

70
71

EDIFICIO DE OFICINAS

análisis y desarrollo en la cd. de México



silviano chávez rosas

*T. Juan
J. Alfredo*

*Ríos
Basurto*

*Suárez
Venegas*

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 está 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.

79
2ej

EDIFICIO DE OFICINAS

INDICE

Introducción.

Capítulo. 1.- Crecimiento del Area Urbana de la Ciudad de México

1.1.- Urbanismo y modo de producción

1.2.- Marco natural y ocupación tradicional

1.3.- La ocupación precolonial

1.4.- La ocupación colonial

1.5.- México independiente

1.6.- Crecimiento urbano del Siglo XX

Capítulo. 2.- Estudio de Mercado y Comercialización

2.1.- Objetivos

2.2.- Metodología

2.3.- Servicios y áreas de influencia

2.4.- Análisis de la demanda actual

2.5.- Análisis de la oferta

2.6.- Análisis de los precios y comercialización

Capítulo. 3.- Estudio Financiero de Preinversión

3.1.- Objetivos

3.2.- Metodología

3.3.- Estimación de proyecto

3.4.- Costeo preliminar y análisis de rentabilidad

3.5.- Estudio económico

2.6.- Análisis de factibilidad

Capítulo. 4.- Planificación de Oficinas

4.1.- Antecedentes históricos

4.2.- Proceso de diseño ambiental

Capítulo. 5.- Proyecto

5.1.- Ubicación

5.2.- Programa del cliente

5.3.- Objetivos

5.4.- Solución

5.5.- Adaptación al entorno

5.6.- Distribución de la planta

5.7.- Construcción

5.8.- Instalaciones y servicios

Capítulo. 6.- Memoria de Cálculo

6.1.- Descripción de la obra

6.2.- Cimentación

6.3.- Losas

6.4.- Sismo

Capítulo. 7.- Presupuesto.

Introducción.

El crecimiento económico que tuvo México a partir de la década de 1940, condicionó el desarrollo urbano del área Metropolitana. El surgimiento de zonas industriales, la centralización del poder además de la política cambiante fueron factores determinantes para que el proceso de urbanización no se llevara a efecto, repercutiendo y generando conflictos de ocupación del suelo, saturación del espacio, mala ubicación de sectores, así como la disgregación de los diferentes servicios.

La influencia ejercida sobre el proceso evolutivo de la ciudad de México del sector económico, ocasiona no sólo la centralización de la economía, sino la ocupación del suelo urbano para satisfacer la demanda espacial de áreas complementarias al fenómeno ocasionado por el crecimiento productivo.

Como consecuencia de este crecimiento surgen grupos dedicados a la administración y comercialización de la producción, tanto en la iniciativa privada como en el sector público, éste último ejerciendo además funciones de control y moderador del medio. Estos sectores comienzan a ubicarse espacialmente en zonas preferentes, dotadas de infraestructura y servicios de alto rango, congregando verdaderos núcleos administrativos y financieros.

Ante el aumento de estos sectores surge la necesidad de incrementar áreas susceptibles de ser ocupadas por empresas comerciales y de finanzas, gestándose compañías dedicadas tanto al diseño como a la -- construcción de edificios que dependiendo de la demanda generan proyectos de expansión que en ocasiones omiten análisis de tipo funcional, estético o de contexto, generando problemas que van desde funcionamiento interno de áreas privadas hasta modificaciones espaciales en el contexto urbano donde son insertadas.

Ubicandonos en el contexto nacional en el que el papel del arquitecto influye en el desarrollo urbano y regional, convirtiéndose en moderador de este medio, visualizando el quehacer arquitectónico como una expresión objetiva de cambio continuo en beneficio de la comunidad, realizamos el presente trabajo que contempla características -- reales conjuntando simultáneamente las áreas teórica, proyectual y tecnológica que conforman el proceso arquitectónico, con el fin de evaluar y dar una alternativa acorde con la realidad al problema anteriormente expuesto.

Cápítulo. 1.- Crecimiento del área urbana de la Ciudad de México.

1.1.- Urbanismo y modo de producción

1.2.- Marco natural y ocupación tradicional

1.3.- La ocupación precolonial

1.4.- La ocupación colonial

1.5.- México Independiente

1.6.- Crecimiento urbano del siglo XX

1. Crecimiento del área urbana de la ciudad de México.

- 1.1 Urbanismo y modo de producción.

Todo crecimiento urbano tiene antecedentes diferentes entre sí, dependiendo del modo de producción establecido en la sociedad, la cual puede ser capitalista, socialista o dependiente de cualquiera de los sistemas mencionados.

La palabra dependencia, no se refiere a un concepto aislado, es un fenómeno histórico, una forma que determina la relación particular entre formaciones sociales, que se caracteriza por la realización y sentido de la dominación de clase en la sociedad contemporánea.

En este sentido no se puede hablar de sociedades aisladas que basan su economía en sistemas estructurales superiores. El esquema de interrelación supera la individualidad de clase, englobando grupos sociales semejantes entre sí, por aparatos económicos y políticos a escala mundial.

En una sociedad dependiente, las aglomeraciones espaciales resultan en buena medida del proceso de descomposición de la estructura productiva, en particular la agraria y la artesanal, esto explica la concentración de desempleados y por ende, la reserva de fuerza de trabajo, la no rentabilidad como mercado para el consumo y por lo tanto, la ausencia de producción de medios de consumo colectivo o servicios urbanos.

Así, puesto que una parte de la población y actividad existen cuando estructuralmente no debieran de existir, se produce el proceso de urbanización salvaje y sus características atributos espaciales. Una buena parte de las ciudades en estas condiciones, no son resultado del proceso de concentración de medios de producción y fuerza de trabajo, sino auténticos vertederos de lo que el sistema dependiente o sistemas a los que depende, desorganizan sin poder distribuir enteramente.

Por otra parte, las ciudades de las sociedades dependientes, son el resultado de la llamada dinámica del desarrollo desigual, donde la concentración de medios de producción, los medios de reproducción

de la fuerza de trabajo y las unidades de gestión, provocan expresiones espaciales en apoyo a la distribución de las mercancías a un mercado externo que se desarrolla a partir del proceso de acumulación capitalista.

Este dualismo de las estructuras urbanas, provocado por la articulación histórica de los dos factores anteriores, se ve claramente, en la medida en que estas ciudades, pertenecen a sociedades articuladas en una cadena mundial de dependencia, y expresan su situación, no solo en términos de las relaciones sociales subyacentes, sino también con respecto a la determinación directa de elementos de la estructura urbana por cuestiones que representan más los intereses dominantes a escala mundial. Un ejemplo claro a este punto, en la Ciudad de Caracas, donde su transporte urbano basado esencialmente en autopistas y carros, que, una gran mayoría de la población no pueden usar.

Esto se puede clarificar, si se acepta la ambigüedad que existe entre lo que llamamos dominación parecida entre clase alta en la formación social de dominante o dominada y la diferencia acentuada

entre los tipos de infraestructura que posee cada uno, pues la primera parte, tuvo un proceso histórica de organización, el cual empezó cuando el estado de la técnica y las condiciones sociales y naturales del trabajo permitieron a los agricultores producir más de lo que ellos mismos necesitaban para subsistir.

A partir de este momento, se desarrolla un sistema de repartición y distribución del producto, expresión y muestra de una determinada "capacidad técnica" y un determinado nivel de organización social. En sí, las ciudades industrializadas actualmente, son aquellas que fueron la forma de residencia adoptada por aquellos miembros de la sociedad, cuya permanencia directa sobre el lugar de cultivo no era necesaria. Es decir, que estas ciudadades no podían existir más que sobre la base del excedente producido por el trabajo de la tierra.

Son los centros a la vez religiosos, administrativos, políticos y representan la expresión espacial de una complejidad social determinada por el proceso de apropiación y reinversión del excedente de trabajo; en sí, las primeras aglomeraciones urbanas se caracterizarón,

por la existencia de especialistas no productivos a tiempo completo tales como; sacerdotes, funcionarios, o trabajadores de servicios. Existencia de un arte peculiar, escritura y números; actividad científica, sistema tributario que concentra el excedente de producción, estado, arquitectura pública monumental, comercio a larga distancia y existencia de clases sociales.

Por lo tanto, estas ciudades medievales, nacieron en contraposición al poder de los señores feudales y discutiendo su autoridad sobre el modo de distribución, pues fue una clase mercantil que rompió el sistema vertical de distribución del producto, estableció lazos horizontales entre los productores a través de su papel de intermediarios, rebasa la economía de subsistencia y acumula autonomía suficiente para invertir en la producción manufacturera.

Esta lucha entre estas dos clases, influyó en la cultura de las ciudades en lo que respecta al consumo y al ahorro, pues sus habitantes tuvieron que mantenerse en un mundo propio, resistiendo a las reacciones del feudalismo, se estrechó la comunidad entre los ciudadanos, lo cual creó nuevos valores, expresados particularmente en el espíritu de ahorro e inversión. A esto conducía la lógica

de su situación en la estructura social, ya que, cortados de su fuente de suministros, su capacidad financiera y de producción manufacturera constituían la única garantía de supervivencia.

A diferencia la segunda, o sea la económicamente dominada, fueron ciudades colonizadas por conquistadores ambiciosos que no se preocuparon por industrializarlas, pues su fin fue el de explotar el territorio y sus recursos naturales, predominando en este tipo colonial la función netamente administrativa y la constitución de zonas urbanas netamente reservadas, construídas sobre las ruinas de las ciudades conquistadas o ubicadas cerca de los recursos de intereses, aprovechando los servicios existentes o realizándolos en forma desorganizada y limitada, concretándose a ejecutar obras monumentales que absorbían gran cantidad de los recursos económicos de la ciudad que beneficiaron muy poco a su desarrollo.

Esto provocó que las ciudades con estas características tuvieran un letargo desesperante por siglos, esperando inconcientemente que se desarrollaran el modo de producción capitalista, el cual, al aumentar su ritmo en el proceso de industrialización, sus efectos

se van haciendo sentir en la configuración demográfica y espacial de las sociedades dominadas, pues, sus inversiones en los países deprimidos se concreta a explotar la mano de obra barata, los recursos naturales, las facilidades gubernamentales en cuanto a su inversión, y desarrollando una infraestructura a fin al modo de producción deseado, sin tomar en cuenta las necesidades reales de la sociedad dominada. A excepción de regiones geográficas y culturalmente aisladas, el conjunto del sistema productivo de los países del llamado tercer mundo, se reorganizan en función de los intereses de la sociedad dominante.

Esto provoca una concentración en puntos determinados y por ende, -- una distancia considerable entre estos y el resto del país y la ruptura o inexistencia de una red urbana de interdependencia funcional en el espacio. Por otra parte, el sistema de la tendencia de la tierra es así, que una explotación extensiva e improductiva basta al -- latifundista y empuja al campesino a las grandes urbes, donde es bien recibida su fuerza de trabajo barata.

En fin, estas ciudades se caracterizan por la yuxtaposición a la primera población urbana de una gran masa, progresivamente ---

creciente, de población desempleada y que no desempeña función específica en la sociedad urbana, tras de haber roto sus lazos con la sociedad rural y siendo más una descomposición de dicha sociedad rural que ciudades urbanas con una capacidad de dinamismo organizativo propio.

1.2 Marco natural y ocupación tradicional.

Entre las grandes metropolis latinoamericanas, México es la única situada en el corazón del continente y la única heredera directa de la ciudad de sus antepasados autoctonos.

El marco natural en que se inscribe el área metropolitana de la Cd. de México, es notable por su variedad: los contrastes de altitud, 2,250 m promedio, y 4,000 y hasta 5,000 m, en los grupos de montañas que la rodea. El Valle de México se encuentra flanqueado al este y al oeste por relieves, que son el de Toluca y el de Puebla. Al sur del Valle de México la altitud desciende a poco menos de 1,500 m en un conjunto de cuencas, valles y pie de montes.

Las tierras templadas presentan las mejores posibilidades agrícolas al sur de México, en el estado de Morelos: vastas planicies inclinadas enriquecidas por las cenizas volcánicas, provistas de pozos -- regularmente alimentados gracias a reservas de rocas calcáreas, ofrecen corrientes de aguas utilizables para una irrigación por gravedad.

Las tierras frías forman tres valles también, capaces de mantener una agricultura, debido a la humedad de los suelos por una estación de lluvias suficiente. Aquí también las cenizas volcánicas proporcionan suelos fértiles y ligeros. El Valle de México, a la misma altura que el de Puebla, conoce sin embargo limitaciones al desarrollo de la -- agricultura, es una cuenca endorríca, cuyas aguas desembocan en el Lago de Texcoco; en la parte central de este hay grandes cantidades de sal y natron y su nivel natural cambia con el grado de abundancia de las lluvias de cada temporada. En fin, las montañas se cubren de bosques hasta los 4,000 m y de nieve y glaciares más allá de los 4,800 m. Los bosques cambian encinas y follajes de coníferas, pinos y abetos.

1.3 La ocupación precolonial.

Por descripciones de los maravillados conquistadores, crónicas indígenas y los restos arqueológicos, cada vez más estudiados se sabe -- que las mesetas de tierra fría eran las más pobladas antes de la llegada de los españoles, con una densidad media de 40 habitantes por kilómetro cuadrado. El cultivo del maíz predominaba unido al frijol y la calabaza, en campos que utilizaban tanto las tierras húmedas de los planos como las pendientes de las colinas, frecuentemente convertidas en terrazas para mejor retención de agua de lluvia.

Las montañas boscosas ningún uso tenían, salvo la explotación de la madera para la construcción o la combustión, particularmente en la Ciudad de Tenochtitlán, pero las tierras frías de las colonias, inadecuadas al cultivo del maíz, o los bordes de las terrazas, servían para cultivar agave, el maguey, cuya savia fermentada permite la fabricación de una bebida de moderación, el pulque.

En el Valle de México, los pantanos de los lagos de agua dulce habían sido transformados en una serie de terraplenes o de fajas de tierra planas, cultivadas, separadas por canales navegables en piragua, y que en conjunto tienen el nombre de chinampas; ocupan la porción occidente del Lago de Texcoco, así como los lagos meridionales; Xochimilco y Chalco. Estos jardines flotantes permitían cultivos intensivos de legumbres, pero sobre todo de flores, cuya importancia era grande en las ceremonias religiosas de Tenochtitlán.

La crónica de Fernando Alvarado Tezozomoc el hijo de Xiuhxahual decía: Ahora es cuando vamos a aprender a pescar con redes, ya se dijo que cuando llegaron los chichimecas aztecas colhuacas al lugar donde crecía el nopal de tuna dura colorada, que allí, a su pie, a su alrededor, fue donde levantaron para refugiarse no más un jacalillo de tule y en este hicieron su morada. Ahí dió comienzo el tener que vivir pescando con redes en el año 3 - Conejo, 1326.

Durante los primeros ocho años sólo vivieron de pescar con redes en la laguna. Con frecuencia venían las gentes de las tierras en juntas a observarlos desde las márgenes de la laguna, a ver las lumbres y humaredas que hacían para ir rescatando los pantanos con zaucos acuáticos.

Así, esta economía agrícola muy evolucionada, tanto por el cacao como por los cultivos de las chinampas, dependencia de una basta organización política y comercial, cuyo centro era la capital del imperio azteca, Tenochtitlán. Es necesario comprender a la vez la dimensión de este edificio político, la importancia numérica de esta capital y la razón de su implantación en el centro del Anáhuac, tierra al borde del agua en el corazón volcánico.

Herederos de otros imperios o al menos de vasta organizaciones religiosas capaces de construir las pirámides de Teotihuacán o de Tula, los aztecas arribaron tardamente. En una zona que había adquirido ya la lengua nahuatl que era la suya, los aztecas se presentan en las crónicas como un pequeño pueblo guerrero, cuya peregrinación llega por fin al Valle de México hacia 1267, región que estaba densamente poblada y organizada en principados rivales; ya fuera tomada en servidumbre o utilizados como mercenarios, o bien refugiados en los alrededores del lago, los aztecas se instalan después en una isla donde fundan Tenochtitlán en 1345, a la vez su poder se afirma, llegando su dominación hasta lo que actualmente es Oaxaca y sus lazos comerciales hasta Yucatán y Guatemala, siendo la población bajo este imperio de 12 a 15 millones de habitantes; que conocían una paz -

civil suficiente como para que se establecieran intercambios comerciales o la deducción de un tributo en beneficio del pueblo conquistador y unificador.

La Ciudad de Tenochtitlán era la medida de esta organización política y los débiles medios de comunicación obligó a dejar que las clases diligentes locales consumieran gran parte del tributo y que a la capital so lo llegaran los productos de lujo, se puede decir que los excedentes dre nados hacia la capital azteca podían hacer vivir a una ciudad de 60 mil habitantes, mientras que el Valle de México en su conjunto albergaba aproximadamente medio millón de habitantes agrupados en varias ciudades, villas y sin duda en numerosos pueblos.

Esta ciudad estaba edificada en medio de chinampas, lo que formaba un hábitat urbana de baja densidad, salvo en el corazón monumental del conglomerado; tres calzadas unían la ciudad con tierra firme las cuales eran: al sur la de Iztapalapa, al norte la de Tlacopan y al poniente la de Tacuba. El lado oriente estaba comunicado por lagos y canales los cuales permitían alcanzar desde la capital una serie de ciudades y villas

como Texcoco y Chalco. Además, un dique separaba las aguas dulces de las chinampas de la porción oriental salada del lago de Texcoco. Este conjunto en su totalidad, se inscribía en un cuadrado de aproximadamente 40 kilómetros por lado.

Las chinampas se pueden interpretar ya sea como una técnica agrícola de un pueblo que vivía estrecho y constreñido a métodos intensivos de consumo en un medio difícil, o como la actividad de lujo de una gran capital de imperio provista de mano de obra sobrante, que se procuraba por este medio los alimentos y las flores necesarias para las ceremonias religiosas que no cesaban de crecer. Se desconocen las características de la vivienda popular de esa época, se conoce en cambio la animación de los mercados, el de Tenochtitlán, Tlatelolco. La majestuosidad, la masa importante de los palacios y sobre todo el conjunto de templos que remataban las pirámides.

1.4 La ocupación colonial.

El conjunto urbano azteca fue destruido durante el sitio que pusieron los españoles en el año de 1521, en lo esencial; después los templos fueron demolidos a fin de extirpar la idolatria, y en su lugar, muy frecuentemente con las mismas piedras, se edificó el corazón monumental de la ciudad colonial.

La conquista española redujo al mínimo la población de México, pues esta fue dispersada o destruida, la población rural regional, diezmada por epidemias sucesivas traída por los españoles desciende a la densidad inferior a los 10 habitantes por kilómetro cuadrado; reagrupándose para así, dejar vastas extensiones de tierras en manos de los conquistadores, los cuales implantan la cría de ganado y los bosques son atacados por medios más eficientes, la agricultura sigue siendo practicada por los indígenas pero bajo la supervisión de los españoles, los cuales desencadenan la explotación de minas de plata, sobre todo al norte de la ciudad de México, cuya producción se concentra en la capital, donde esta la casa de moneda. También por la clientela de esta capital y de algunas otras ciudades, las

tierras templadas conocen una nueva explotación que sustituye al cacao: el cultivo irrigado de la caña de azúcar se desarrolla en la actual morelos.

Todas estas actividades permiten la concentración de fortunas importantes en manos de los criollos y de la iglesia católica. Las riquezas se invierten en gastos suntuarios, en particular palacios y lugares de culto, en la capital misma, donde reside lo esencial de la clase criolla privilegiada.

Esta misma capital concentra una administración civil y militar, la cual constituye en lo esencial la clase no productiva.

La capital del virreinato se estableció sobre las ruinas mismas de Tenochtitlán, por que en el Valle de México, los españoles encontraron un clima muy parecido al de castilla, y por la política de Cortez a la cabeza, de tomar por su cuenta la reorganización del imperio azteca, que dominaron sin dificultad desde el día que tomaron la capital. La principal riqueza del reinado de la Nueva España en su población indígena utilizable como de obra, especialmente

congregada en el altiplano de tierras frías. El mejor medio para dominarla fue estableciéndose en el sitio del soberano azteca. Al mismo tiempo que cada villa ve su templo destruido y reemplazado por la iglesia de los evangelizadores, el centro político y administrativo ocupa el lugar de las ruinas mismas de la antigua capital del imperio.

Según las concepciones del urbanismo de los españoles en países colonizados, la ciudad recibe una traza cuadrangular, la cual retoma los ejes de las principales calzadas aztecas. Así, al poniente queda la calle de Tacuba que no cambio de nombre, al sur la de San Antón (antes Iztapalapa) y al norte la de Guadalupe (Tlacopan). La ciudad española está delimitada por una frontera rectangular (la traza), más allá de la cual solamente los indígenas tienen el derecho de habitar, al menos durante los primeros decenios.

La plaza central o la plaza mayor, que se llamara Zócalo, a partir del siglo XIX, está rodeada por la catedral y por el palacio de gobierno, construido por Cortez, Capitán General de la Nueva España. Fueron necesarios menos de quince años después de la toma de Tenochtitlán, para que la nueva capital fuese la sede del virreinato, de

la audencia y obispado, y otros quince años para que se encuentre en ella el arzobispado y la más vieja universidad de América.

La crónica de Agustín de Betancourt 1620-1700 por hallarse México con las acequias como con muros guarnecida, se determinó, que en el mismo sitio de la ciudad destruida se edificase la nueva, señalaron sitios, tiraron los cordeles: la planta es cuadrada, con tal orden, y concierto, que todas las calles quedaron parejas, anchas de catorce varas y tan iguales, que por cualquier calle se veían los confines de ella.

Entrase en la ciudad por seis calzadas, las tres antiguas, de Guadalupe al norte, de Tacuba al poniente y la de San Anton al mediodía, y por otras tres que hicieron los españoles, por la de la piedad, por la de Chapultepec y por la de Santiago al poniente y por las calles donde hay acequias tiene puntas de calicanto fuertes para pasar del ancho de la calle siendo las más empedradas.

Alrededor del centro monumental, los barrios se organizaban cada uno circundando su iglesia y su cementerio. Muy rápido los mercados

fueron reconstruidos, comunicados por los canales con la ciudad. Encontrándose; al oriente el de la Merced, al norte cerca de Tlatelolco, el de la Lagunilla y la principal al poniente del palacio la del volador.

En el emplazamiento del antiguo templo de la diosa madre Tonantzin, al pie de la colina del Tepeyac, se levanta el santuario de la virgen de Guadalupe y sobre una colina al noroeste de la ciudad se levanta el santuario de nuestra señora de los Remedios.

El peligro de inundación en la ciudad es evitado por medio drenajes y canales los cuales impiden el crecimiento peligroso de los lagos de Texcoco, Chalco y Xochimilco principalmente.

1.5 México Independiente.

Los primeros 40 años de independencia, permanece estático el desarrollo de la Ciudad de México pues las estructuras político-administrativas tienen un letargo organizativo, mientras que la económica no se altera estructuralmente, debido a que las familias criollas

y su clientela así como el clero dominan el panorama.

La mitad del siglo XIX aporta los primeros cambios a la Cd. de México: después de un período difícil. La ocupación norteamericana de 1847, los liberales en el poder proceden a la nacionalización de los bienes del clero católico en 1859. La venta de los terrenos y edificios urbanos que poseía la ciudad da origen a los cambios en la sociedad urbana: las clases altas dejan el viejo centro, que los terrenos recién adquiridos y los palacios viejos que amenazan con derrumbarse sirven para alojamientos populares.

Maximiliano de Austria gobierna en la Ciudad de México el segundo imperio mexicano y esto acentúa el exodo de las clase ricas lejos del centro, pues el nuevo emperador se hace construir un palacio sobre la colina de Chapultepec y abre el paseo de la reforma, eje del barrio aristocrático que une al nuevo palacio con la ciudad colonial.

La actividad industrial posteriormente con la república, se inicia con la construcción de vías de ferrocarril hacia Veracruz y los Estado Unidos lo cual permite un crecimiento industrial que beneficia a la Ciudad de México.

A medida que los barrios del centro se degradan para recibir a las clases populares, más numerosas, las capas acomodadas se instalan en los nuevos barrios del noroeste. Esas nuevas colonias no son ya barrios organizados alrededor de su iglesia, sino fraccionamientos homogéneos (colonias) de mansiones acaudaladas y lujosas con la expansión del espacio urbano surgen los trenes, primero de mulas, después eléctricos. Dan servicio, en algunos ejes principales, hacia varias villas de la parte occidental del Valle (Tacuba, Tacubaya, San Angel), lugar donde las familias hacen sus casas de campo.

Las industrias se implanta en las orillas de las nuevas vías de ferrocarril, sobre todo al norte y al este de la ciudad.

1.6 Crecimiento Urbano del Siglo XX.

Como se vio en los puntos anteriores y corroborando lo que se menciona en el primero, México y específicamente la ciudad, tiene características que encuadran en las ciudades de países dependientes de una sociedad dominante como es el capitalismo. Estas características se acentuaron con la forma del poder político adquirido a principios del siglo, pues inicialmente con el gobierno del general Díaz, el cual, con el poder presidencial aseguraba un papel preeminente al ejecutivo federal, y más aun, gracias a la reelección permanente de don Porfirio. Este dominaba un gobierno frente al cual los pobres locales estatales de los gobernadores se esfumaban, tanto más por que su elección dependía también del presidente.

En el movimiento que lo derroca, este poder centralizado se debilita, pero se reorganiza y principalmente con el presidente Calles se insta un mandato de seis años, lo cual asegura un poder que se comparte muy poco, dando así al gobierno central y a la capital nacional un predominio que no ha cesado de aumentar. Este poder gubernamental se hace notable en particular por los medios financieros que se dispone, pues a principios de siglo, con los Bancos

de Londres y México y el Banco Nacional de México, emitían aproximadamente el 60% del papel moneda circulante, después se constituye el Banco de México, organismo público, el cual con los bancos privados y el estado dirige la política de crédito en el seno de la Comisión Bancaria con sede en la Ciudad de México. La inversión del Estado por los años 40s era de aproximadamente el 40% del total y que el 90% de la inversión del estado es efectuada por el gobierno federal el cual tiene su sede en la ciudad de México.

El área metropolitana de la ciudad de México sobrepasa los límites del Distrito Federal, conurbándose con diversas zonas del Estado de México y que constituye la superficie habitada de mayor extensión del planeta.

Los siete decenios posteriores al inicio del siglo, son determinantes en el cambio estructural de la ciudad de México. De un millón de habitantes en 1930 a más de ocho en 1970 y a 15 millones en 1980, la ciudad de México y su zona metropolitana, han llegado a ser más que un fenómeno estadístico, un auténtico caso de análisis urbano.

La ciudad de México absorbe las dos quintas partes de la industria nacional, una política centralista ha favorecido desde hace largo tiempo el establecimiento de empresas en el Valle de México.

La ciudad de México ha sido el centro de poder nacional o punto de referencia de las decisiones internacionales que se aplican a la República Mexicana, origen que satisface las necesidades del Estado y los sectores de la actividad como son:

Industria:

La actividad industrial se desarrolla a partir de la década de 1920 a 1930, gozando de todas las ventajas técnicas y financieras, las empresas con capital estatal desempeñan un débil papel en la ciudad de México, el del gobierno en la industrialización de la capital es esencial pero indirecto, debido a la política de institución de importaciones del período de los años 1940 a 1960 y a la centralización del poder político y administrativo. Después de los años sesentas se dió incentivos al Estado de México creando colonias industriales al norte de la ciudad en el Municipio de Ecatepec.

Comercio:

Actividad tradicional mejor establecida como mayoreo, comercios especializados y comercios concentrados en empresas mayores, se establece hasta 1940 y declina hasta que en 1970 tiene la mitad de la importancia que tenía. Los comercios que en un principio se han concentrado por medio de las importaciones ya que disponen de las fábricas en la ciudad y por cadenas comerciales que se iniciaron aproximadamente en 1940, se han ido disgregando por los alrededores de la ciudad, al principio sobre el Paseo de la Reforma, Av. Insurgentes, después ciudad Satélite y actualmente hacia el sur. Esta expansión del comercio acompañada al crecimiento general de la actividad comercial diversificada.

Servicios:

Separando esta actividad, por una parte se encuentran los servicios públicos gubernamentales como son: Suprema Corte de Justicia, Cámara de Diputados y Senadores, Secretarías de Estado y Presidencia Nacional; el suministro de servicios públicos está centralizado en manos del gobierno federal; y por otro existen los servicios públicos autónomos, es decir empresas descentralizadas con relativa libertad de funcionamiento en comparación con los secretaríos o suministros: en primer --

término los servicios públicos de interés nacional centrados en la capital; Nacional Financiera, Banco de México, IMSS, PEMEX, Compañía de Luz y Fuerza, CONASUPO, Asociaciones y Sindicados como CTM y CNC.

Las grandes empresas privadas en donde figuran los bancos de mayor poder de depósito cubren el territorio del país; teniendo su centro en México, sobresaliendo el Banco Nacional de México y Banco de Comercio, existiendo otros menos importantes para el público pero de un potencial económico mayor, así los grandes bancos de negocios tienen su sede en la capital.

Asientan en la capital de la República sus oficinas otras empresas de servicios como son: Compañías de Seguros, Agencias de Viajes y Compañías de Transporte aéreo; casi la totalidad de la impresión de libros y revistas especializadas tiene su sede aquí.

A estas diferentes funciones se añaden establecimientos de enseñanza superior a excepción del Instituto Tecnológico de Monterrey. Las universidades privadas como la Universidad del Valle de México, la Universidad Iberoamericana, La Salle, Instituciones políticas, como Universi

dad Nacional Autónoma de México e Instituto Politécnico Nacional y el Colegio de México, centro superior de investigación.

Otro servicio, el de comunicaciones, iniciado por el año de 1930, con transportes públicos urbanos y un crecimiento débil a partir de la década de 1960 a 1970, conforme va aumentando el mercado de automóviles.

Estos fenómenos se conjugan, así los centros de negocios y de comercio expanden sus dimensiones, lo que en los años 40s fué la Ciudad de México, conforme el desarrollo industrial se fué espaciando por las principales vialidades de acceso; principalmente Av. Insurgentes de Nonoalco a San Angel y Paseo de la Reforma con enormes rascacielos de vidrio y acero. Y la recuperación del centro y periferia de terrenos cuyos inmuebles en un principio fueron viviendas son sustituidos por inmuebles para oficinas.

Las empresas que tienen su centro de actividades en la capital del país, y algunas de ellas, las de mayor poder económico se están dedicando a la construcción de edificios de oficinas para poder soportar la demanda de espacios administrativos (PEMEX, Banco de México, BANCOMER, Palacio Legislativo), los proyectos realizados son el producto de estudios ya que determinaron la ubicación espacial de los inmuebles referidos.

Cápítulo. 2.- Estudio de mercado y comercialización

2.1.- Objetivos.

2.2.- Metodología

2.3.- Servicios y Areas de influencia

2.4.- Analisis de la demanda actual

2.5.- Analisis de la oferta

2.6.- Analisis de los precios y comercialización.

2. Estudio de Mercado y Comercialización.

2.1 Objetivos.

El estudio de mercado contempla algunas variables sociales y económicas que condicionan el proyecto, la finalidad de este estudio es probar que existe un número suficiente de empresas que presentan una demanda que justifique la puesta en marcha del proyecto en un período definido, incluye asimismo las formas que se utilizarán para llegar hasta los demandantes.

El estudio de mercado, fase importante de un proyecto de gran envergadura como este, hace necesario la recopilación de datos estadísticos respecto a la construcción a nivel general, enmarcando globalmente las condiciones susceptibles de alterar una microregión como es el Distrito Federal, recurriendo posteriormente a datos específicos que demuestren y refuercen la necesidad de crear nuevas áreas comerciales en la ciudad, las dimensiones, ubicación y tipo de proyecto.

Es necesario analizar la localización de edificios de oficinas en renta de la ciudad, tener el conocimiento real respecto de la población consumidora de estos servicios, conocer las diferentes zonas de mandantes del servicio y los niveles de densidad urbana existente, generando la curva de demanda y de oferta tanto potencial como la de proyecto.

2.2 Metodología.

El mercado es el mecanismo económico a través del cual la población del país intercambia bienes y servicios, dependiendo su regulación dinámica de políticas microeconómicas y la transformación de su estructura de políticas macroeconómicas.

Existen dos enfoques básicos para elaborar una política de desarrollo a nivel urbano: el físico espacial que considera principalmente los usos del suelo, infraestructura, medio ambiente natural y artificial; y el económico espacial el cual se centra sobre el comportamiento del mercado a través de sus componentes de producción, distribución, consumo, precios y competencia.

La formulación de una política de desarrollo urbano implica la elaboración de un plan maestro del área metropolitana sobre el que se definen las estrategias principales de desarrollo que son deseables para cumplir con los objetivos determinados.

En un país en vías de desarrollo las características estructurales de elevado índice de crecimiento demográfico y desigualdad en la distribución de ingreso, tiene un impacto directo en el desarrollo social y económico de su población. Esto se traduce en la operación del mercado, y en la forma que es gobernado por intereses económicos.

Una de las funciones del gobierno es precisamente regular la operación de mercado a través de impuestos, asignar recursos, controlar precios, regular los ingresos, factores de producción, medidas que vinculen las formas armónicas y coherentes de las políticas micro - con las macro.

En el estudio de mercado para la recolección de información fue necesario ir a diferentes lugares a medida de que fué avanzando el desarrollo de esta fase del proyecto, de una manera retroactiva buscando la mejor solución en lo relacionado a materiales utilizables, procesos constructivos imperantes, localización y dosificación de distintos puntos en la ciudad para la ubicación del proyecto, así como análisis topológico a nivel formal, estructural y ambiental de otros edificios.

Para lo concerniente a datos estadísticos poblacionales y de construcción, se recopiló información principalmente de diversas dependencias de gobierno como la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la Secretaría de Programación y Presupuesto, Secretaría de Comercio y Banco de México.

2.3 Servicios y área de influencia.

Existen áreas en la zona metropolitana que a través del tiempo se han definido como áreas para establecimiento de oficinas y corresponde a la Av. Insurgentes en la parte central y siguiendo al sur, otra área es la parte Occidente del centro, la colonia Polanco y sus alrededores. Siendo estos lugares los más favorecidos por las empresas, debido a sus con

fortables características, el crecimiento que han tenido es homogéneo al desarrollo de la ciudad en su conjunto lo que hace suponer que el fenómeno continuará en el futuro a pesar de que existan las normas del Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

Las características que determinan el alquiler de un inmueble, el financiamiento para su construcción o su compra, depende de factores económicos.

a) Líquidez financiera

b) Desgravaciones fiscales

c) Flexibilidad

: - facilidad de cambiar el producto alquilado por otro más adecuado.

- Necesidad o deseo de evitar problemas de mantenimiento y reparación

- Monto de capital.

El problema con que se encuentra el futuro inquilino-propietario es, estar impedido para poder adquirir el inmueble, el comprador debe -- crearlo. La creación de un producto hecho a la medida requiere comprar el terreno y organizar su promoción, este proceso es de una magnitud económica enorme y en muchas ocasiones es imposible por la competencia existente, 85% al 90% de los espacios de oficinas son alquilados.

La gran competencia por los espacios de oficinas, provoca que los períodos de alquiler tiendan a ser cortos renovándose la renta al final de cada contrato, se puede obtener más de un 200% de aumento y en condiciones normales de inflación, oferta y demanda.

Un aspecto importante del edificio de oficinas es la duración del servicio después de construido y alquilado seguirá. teniendo un valor activo y sin problemas, después de haber amortizado su costo; los servicios que se ofrecen no están limitados al sector público sino que es utilizado por el sector privado.

Un servicio sustituto es aquel que desplaza a otro haciendo las funciones de éste, aceptándose por tener mejores características de cali

dad o por tener un mejor precio, un inmueble resultado de la demanda se considera como un producto complementario puesto que sólo hará más grande el mercado diversificandolo notablemente. El edificio de oficinas no es en ningún caso un servicio suntuario, ya que es altamente necesario.

El tiempo de duración del proyecto es aquel para el que se analizó el mercado y durante el cual son válidas las proyecciones estimadas, así la necesidad demandada del edificio se prevee que no termina, teniendo un aumento considerable.

El análisis de la población demandante de inmuebles comerciales, se enfoca principalmente a todas aquellas empresas que son económicamente activas y que se encuentran en el área metropolitana y que necesitan ampliar su negocio, iniciar una empresa, o simplemente porque es insuficiente y de mala calidad el local ocupado.

Las actividades de tipo social, comercial e industrial que son llevadas a cabo por el gobierno, principalmente, y las empresas privadas, se beneficiarán con el servicio proyectado, que progresivamente deberá

umentar en respuesta al índice de crecimiento de la población.

Las áreas de influencia de los prestadores del servicio queda supeditada a la oferta y a la demanda, debido a que el consumidor elige el lugar adecuado de acuerdo a sus posibilidades económicas, ubicación espacial elegida y contexto urbano adecuado al tipo de empresa o negocio que desee ampliar o instalar.

Las principales variables económicas que definen los elementos de decisión del análisis de oferta y demanda son:

- a) Población
- b) Ingreso
- c) Precios
- d) Los cambios en las preferencias de los consumidores
- e) Las innovaciones tecnológicas
- f) Medidas de política económica y social

Actualmente existe un número elevado de empresas que tienen sus oficinas en lugares que han sido acondicionados para labores administrativas y en zonas poco recomendables, debido al medio ambiente urbano, haciéndose necesario el incremento de inmuebles para satisfacer esta necesidad, creando zonas homogéneas adecuadas, con un espacio rector externo que facilite los movimientos interpersonales de los usuarios.

Para analizar la rentabilidad es necesario estimar su ingreso neto, al restar el ingreso bruto de la propiedad, los gastos de operación regulares, (mantenimiento, servicios, impuestos y costos de financiamiento) se obtiene el ingreso neto. Esto es, el ingreso neto es el valor monetario final que las propiedades producen, de acuerdo a su oferta en el mercado, a la voluntad y capacidad de pago de la población.

Las propiedades están sujetas continuamente a cambios en su valor, obedeciendo a 2 factores principalmente: la oferta-demanda, medio por el cual se determina el desarrollo urbano, y a las finanzas, medio por el cual se determina en la economía el costo del dinero. Ambos convergen en la rentabilidad de la propiedad, ya que directamente afectan a la oferta de oficinas y a la población en su capacidad de pago.

El mantenimiento comprende los gastos regulares que se realizan para la conservación física de la propiedad y para el abastecimiento, reparación o reemplazo de componentes o partes de sus sistemas de servicio de modo que pueda garantizarse su adecuado funcionamiento.

En el área metropolitana de la ciudad de México, el impuesto predial se aplica con diferentes bases y tasas, las propiedades pueden tener como base para el impuesto, las ventas o ingresos producidos o bien la valuación, es decir, su valor catastral. La selección de la base depende de la localización de la propiedad, uso, año de la construcción si es propia o rentada. Generalmente el impuesto con base a la renta se considera cuando la propiedad es parcial o totalmente rentada y la base de valor es cuando la propiedad es ocupada por el dueño.

Habitualmente el promotor ha de pedir prestado el capital necesario para comprar el terreno y para pagar los costos de promoción, los intereses, normalmente altos, dependen de la viabilidad de la promoción y de la categoría del promotor, deberán de considerarse en el presupuesto. Las fuentes de financiación habituales son los bancos comerciales, en ocasiones cuando la situación es óptima los bancos e ---

instituciones de crédito pueden hacer el préstamo.

Si el promotor tiene la suficiente liquidez para financiar la promoción, seguirá siendo necesario que prevea en su presupuesto los gastos de financiamiento.

2.4 Análisis de la Demanda Actual.

La información recabada por medio de registros históricos y por encuestas presentes, nos servirá para determinar el comportamiento de la de manda a través de los últimos años y así con esta base poder proyectar hasta años futuros quedando determinado el comportamiento de la demanda durante el tiempo de duración del proyecto con la ayuda y consideración de los factores implícitos que intervengan en ella. Igualmente se deter minará la demanda potencial del mercado pasada y presente, para que con la ayuda de ésta y la oferta existente se pueda estimar la demanda poten cial del proyecto en el presente y durante el tiempo de vida del proyec to.

Demanda potencial del mercado es la capacidad de compra de la población total que tiene necesidad de alquilar una oficina para realizar sus acti vidades y demanda potencial del producto es la demanda potencial del mercado menos la oferta ofrecida y que satisface parte de la necesidad existente.

2.5. Análisis de la Oferta.

Gran cantidad de empresas constructoras están llevando a cabo obras de edificios de oficinas en diferentes partes de la ciudad. Podemos decir que la construcción que se está levantando prácticamente ya tiene cliente, debido a la gran demanda existente y a la oferta limitada que se ofrece.

Existen dos formas de ofrecer los servicios de oficina, siendo éstos; los de condominio de oficinas y rentabilidad de oficinas.

En el estudio de la oferta se llega a la siguiente conclusión, se están construyendo oficinas que satisfacen las necesidades de una manera incompleta, lo existente se consume independientemente de la calidad del servicio, pero queda la oferta existente, que puede ser desplazada en parte y además ampliada con la creación de edificios adecuados para cada necesidad.

2.6 Análisis de los precios y comercialización.

Precio: El suelo en la ciudad de México se ha convertido en un bienpreciado, en elemento mercantil sobre cuyoprecio es difícil establecer controles. La Ley General del Desarrollo Urbano del Distrito Federal y la Ley General de Asentamientos no reglamentan el costo del suelo, sujetandose el precio a la ley de la oferta.

Un factor importante en el estudio de mercado es el análisis de los diferentes precios con que se opera la rentabilidad de las oficinas en esta ciudad, los precios más importantes a investigar son el precio del mercado interno, el precio fijado por el sector público, el precio del mercado regional y nacional, el precio estimado en función del costo de la construcción y el precio estimado en función de la demanda y de la oferta.

El precio fijado en el mercado interno es el que fluctúa entre los diversos locales, de acuerdo al diseño de oficinas, en 1980 el costo tenía precios en un rango de \$300.00 a \$400.00 metro cuadrado dependiendo de la calidad de la construcción y la ubicación del inmueble. La

oficina de \$400.00 m² se ubica generalmente en la zona poniente del centro de la ciudad, en las colonias Polanco y Lomas Reforma y en el tramo de Av. Insurgentes a partir de la glorieta Insurgentes hasta la calle de Diagonal San Antonio en la Colonia Del Valle. Teniendo estos acabados de lujo, muros de madera, piel y mármol pulido; plafón falso colgado patentado; mamparos con acabado incluido, aislamiento en el nucleo y con cristal en parte; puertas de madera, instalaciones de seguridad ascensores de alta velocidad, aire acondicionado en toda la superficie.

La oficina de \$300.00 m² resultó ser un inmueble ubicado en los alrededores mas o menos alejados del centro, aproximadamente de 8 a 12 kilómetros y en colonias de acceso lento, con acabados de baja calidad, muros enyesados, preparación y pintura en los techos, instalaciones adaptadas, ascensores lentos y de baja capacidad. Incluso se encontraron casas - habitación que habían sido adaptadas a oficinas. El precio promedio fué de \$350.00 m²

El precio estimado en función del costo de construcción de acuerdo a datos obtenidos en diversas constructoras, el promedio en los costos de construcción por metro cuadrado en edificio de oficinas: \$220.00 incluido aquí los costos tanto de afees de estacionamiento como de circulación interior y servicios públicos. Para el precio de \$350.00 m² da un beneficio de \$130.00 m².

El precio estimado en función de la oferta y demanda, anteriormente se mencionó que no importa el aumento del precio de la renta, esta tendrá demanda por la necesidad existente. El aumento en el precio de la renta es determinado por la mejor opción, modernización de los inmuebles, la depreciación de la moneda, así como en el incremento en los salarios que revierten en el mecanismo de incremento del valor de la economía.

Comportamiento de los precios.

Año	1960	1968	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Precio \$/M2	12	18	26	44	50	62	88	136	240	350

Proyección estimada.

Año	1982	1983	1984	1985
Precio \$/M2	390	450	550	650

La aplicación del incremento en forma efectiva, en la práctica es imprescindible, por lo tanto, no solo comprender sus principios sino que los costos y valores reales serán constantemente revisados por un especialista. Si el diseñador comprende los aspectos económicos, así como los aspectos del diseño de oficinas, podrá cumplir su función. Si se entienden los principios económicos y se cuenta con la colaboración de un asesor, se aumenta considerablemente la capacidad para lograr una arquitectura correcta desde el punto de vista comercial.

El estudio y análisis de los efectos del mercado, condicionará el diseño, tamaño y tipo de edificios de oficinas, el valor en renta de cada tipo puede ser factor determinante en la elección. De acuerdo a obras exteriores, instalaciones o esquemas de circulación, las variaciones en el rendimiento de cualquier elemento altera fácilmente los precios.

Si la oferta de espacio es pequeña se produce una tendencia a menospreciar la calidad de estos espacios. Ni los promotores ni los usuarios tienen la suficiente capacidad para poder valorar la calidad de los espacios de oficinas, el resultado de esto es que la mayoría de las oficinas se valoran únicamente por su localización y por la demanda.

Al evaluar la calidad de un espacio de oficinas, se debe considerar los siguientes aspectos:

- 1) Adapatabilidad
- 2) Facilidad de circulación y de transporte
- 3) Control ambiental
- 4) Costo de la distribución interior derivado del tipo de envolvente
- 5) Costo de mantenimiento del edificio y de las instalaciones.

Los únicos factores que se pueden evaluar de forma bastante objetiva son el 4 y el 5; la evaluación del resto es siempre subjetiva.

El objetivo de conocer las condiciones del inmueble es poder aplicar los mecanismos completos de distribución, proporción, presentación y sistemas de créditos del edificio que se desea construir, tomando en cuenta las modalidades existentes, fundamentando los cambios que se proponen en función de la preferencia de consumidores.

En cuanto a los cambios de preferencia en los consumidores se ha observado un cierto alejamiento del centro de acuerdo a la localización del edificio debido a la concentración comercial y al ambiente ruidoso, buscando lugares más tranquilos. Por una parte existe la construcción tanto horizontal como vertical en empresas para la realización de sus servicios propios, también existen empresas encargadas de dar solución al problema de oficinas construyendo grandes edificios en condominio o bien con el sistema de rentabilidad.

Cápítulo. 3.- Estudio financiero de preinversión

3.1.- Objetivos

3.2.- Metodología

3.3.- Estimación de proyecto

3.4.- Costeo preliminar y análisis de rentabilidad

3.5.- Estudio económico

3.6.- Analisis de factibilidad.

3. Estudio Financiero de Preinversión

3.1 Objetivos.

Edificio de Oficinas Asociación Mexicana de Automovilistas A.M.A.
Ubicación Av. Insurgentes Sur entre las calles de Sta. Bárbara y
Concepción Beistegui.

La inversión en cualquier rama de la producción, consiste en comprar bienes capitales a través del empleo de fondos propios y otorgados, que ambos redunden en ingresos mayores.

En lo que se refiere a la construcción, la inversión incluye además del uso de los fondos, el mantenimiento y acreditamiento de bienes duraderos de producción, de los cuales se deriva necesariamente un ingreso monetario, o sea un acto de inversión implica necesariamente un aumento de capital social.

Para realizar cualquier tipo de inversión, hay que hacer un estudio a priori generalizado, el cual consistirá en demostrar la factibilidad del proyecto a realizar.

Este estudio comprende lo siguiente:

Analizar el tipo de inversión, la proyección de los ingresos, y de los gastos y de las formas de financiamiento que se preven para todo el pe ríodo de ejecución y de su operación. El estudio deberá demostrar que el proyecto puede realizarse con los recursos financieros disponibles.

En el proceso de evaluación del proyecto se confrontará la viabilidad y prioridad entre otras posibilidades de inversión, los resultados de análisis financieros se confrontarán con los obtenidos del estudio eco nómico, de este modo se llegará a una síntesis de los juicios que permitan tomar una decisión final sobre la realización del proyecto.

Para el estudio del análisis financiero se implementarán una serie de mecanismos a través de instituciones especializadas que doten de crédi tos a las empresas o a particulares, tal es el financiamiento.

Para nuestro estudio en particular se demostrará la factibilidad de un proyecto y para este caso se ha tomado como ejemplo a la A.M.A. Asocia ción Mexicana de Automovilistas, que debido a la expansión que ha --

tenido es necesario ampliar sus instalaciones que permitan una mayor producción, lo que incrementará sus ingresos totales, por lo que la empresa está dispuesta a realizar una inversión con capital propio, combinando con préstamos a mediano y largo plazo, o a realizar una inversión únicamente con capital propio, esto lo determinará el estudio de financiamiento.

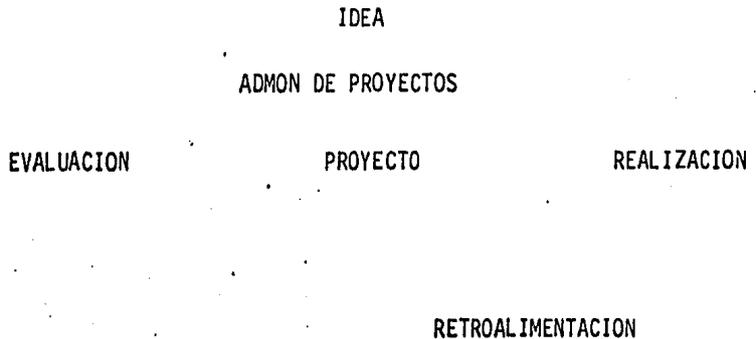
3.2 Metodología.

Edificio de oficinas de 19 niveles:

Generalidades:

Para realizar un estudio de preinversión de cualquier proyecto se debe iniciar de la siguiente manera:

Se tiene una idea de la cuál se planteará un esquema de Administración de proyectos.



3.3 Estimación de Proyecto..

Se desea construir un edificio de oficinas en un terreno ubicado en Av. Insurgentes Sur entre las calles de Sta. Bárbara y Concepción Weistegui con las siguientes necesidades, el cuál deberá amortizarse a la mayor brevedad posible.

- 1) Compañía demandante Asociación Mexicana Automovilística.
- 2) Contar con un edificio propio que identifique a la Asociación.
- 3) Aglutinar en un lugar determinado a 800 empleados (10 niveles).

Por reglamento un empleado por cada 10 metros cuadrados de construcción, por lo tanto se tiene 850 metros cuadrados construidos por nivel dando como resultado 85 empleados por nivel, 850 en total.

- 4) 5 niveles de área rentable con estacionamiento.
- 5) Un auditorio cuya función será primordialmente la de capacitar y promover al personal en todo lo que se refiere a la venta de seguros y su capacidad será entre 100 y 150 personas (130 personas) (se considera en un nivel más por reglamento).

La altura máxima será tomada por el lado de la avenida principal por reglamento. Un cajón por cada 50 M² construidos o máximo permitido de excavación 6 M bajo nivel banqueta: caben únicamente 2 niveles de estacionamiento, contará con zona de helipuerto.

Todo edificio ubicado en Av. Insurgentes tendrá que remeterse a 6 M de su colindancia original por futura ampliación, según reglamento de construcciones del Distrito Federal.

3.4 Costeo preliminar y análisis de rentabilidad.

Se realiza este análisis en base a la distribución de los locales que tendrá el edificio.

- 5 niveles de estacionamiento de los cuales 2 serán subterráneos.
- Planta baja, se destinará a zona comercial y los tres siguientes niveles de estacionamiento.
- 10 niveles para servicio particular de la A.M.A.
- Y por último 5 niveles a rentabilidad.

1.- Costo por metro cuadrado de terreno

Metro cuadrado \$10,000.00 (aproximado)

Area total del terreno 1,048 metros cuadrados

$$1,048 \text{ M}^2 \times \$10,000.00 = \$ 10'480,000.00$$

2.- Costo directo de la construcción por metro cuadrado:

Costo aproximado por M ² construido para oficinas:	\$	16,000.00
Costo aproximado por M ² construido para comercio:	\$	12,000.00
Costo aproximado por M ² construido para estacionamiento:		
a) En Sotáno		10,000.00
b) Pisos superiores		5,000.00

Area construida por nivel:

15 X 850 M ² X \$16,000.00 =	\$ 204,000.000.00
1 X 850 M ² X \$12,000.00 =	\$ 10,200,000.00
2 X 850 M ² X \$10,000.00 =	\$ 17,000.000.00
3 X 850 M ² X \$ 5,000.00 =	\$ <u>12,750,000.00</u>

TOTAL: \$ 243,950,000.00

3.- Costo previo a la construcción:

10% de \$ 243,950,000.00 =	24,395,000.00
a) Estudios preliminares 15% =	3,659,250.00
b) Proyecto 30% =	7,318,500.00
c) Diseño estructural 20% =	4,879,000.00
d) Licencia y permisos 5% =	1,219,750.00
e) Presupuesto y contrato 5% =	1,219,750.00
f) Supervisión 25% =	<u>6,098,750.00</u>
	\$ 24,395,000.00

4.- Costo Indirecto (De 1, 2 y 3)

Inversión de capital propio más \$60,000.00 por cada auto faltante.

1) \$ 10,480.000.00

2) \$243,950,000.00

3) \$ 24,395.000.00

\$278,825,000.00

X 0.13

\$ 36,247.250.00

117 cajones X \$ 60,000.00

+ 7,020,000.00

43,267,250.00

a) Intereses sobre inversión 7% = \$ 19,517,750.00

b) Administración 6% = \$ 16,729,500.00

5.- Costo del edificio. (1 + 2 + 3 + 4)

(1,2,3) 278,825,000.00

(4) 43,267,250.00

322,092,250.00 = 325,000.000.00

B) Monto de la inversión por préstamo (combinada)

50% préstamo a mediano plazo a 5 años	\$ 152,500,000.00/5=
a 1 año	\$ 30,500,000.00

Intereses y pagos anuales sobre préstamo. (14% anual).

AÑO	INTERESES-ANUAL	ANUALIDAD	TOTAL
1er.	\$ 21,350,000.00	\$ 30,500,000.00	\$ 51,850,000.00
2º	\$ 17,080,000.00	\$ 30,500,000.00	\$ 47,580,000.00
3er.	\$ 12,810,000.00	\$ 30,500,000.00	\$ 43,310,000.00
4º	\$ 8,540,000.00	\$ 30,500,000.00	\$ 39,040,000.00
5º	\$ 4,270,000.00	\$ 30,500,000.00	\$ 34,770,000.00
			<hr/>
			\$ 216,550,000.00

Costo del edificio con inversión combinada

$$A + B = 163,175,000.00 + 216,550,000.00$$

$$T O T A L = \$ 379,725,000.00$$

$$\text{Costo del edificio con inversión combinada} = \$ 379,725,000.00$$

$$\text{Costo del edificio con capital propio} = \$ 325,000,000.00$$

$$DIFERENCIA \quad \quad \quad \$ 54,725,000.00$$

3.6 Análisis de factibilidad

Se considera que la zona donde se ubica el terreno es de gran demanda por este tipo de locales, por los servicios que posee como son Bancos, Comercios, Restaurantes, agua, luz, teléfono, transportes.

El metro cuadrado de área rentable para oficinas entre \$ 300.00 y \$ 400.00 metro cuadrado, para efecto de cálculo se toman a \$ 350.00 metro cuadrado P.B. (se considera para comercios \$ 500.00).

$$\$ 500.00 \times 410 \text{ m}^2 = \$ 205,000.00 \text{ mes de renta}$$

X 12

2'460,000.00 anual

Nota: Falta calcular lo que pagará cada comerciante de acuerdo a su área y ubicación, pero para cálculo esta cantidad se toma y después se repartirá proporcionalmente.

Niveles de Oficina.

1º Nivel	=	850 X \$ 350	=	\$ 297,500.00
2º Nivel	=	\$297,500.00 X 1.05	=	\$ 312,375.00
3º Nivel	=	\$312,375.00 X 1.05	=	\$ 327,993.00
4º Nivel	=	\$327,993.00 X 1.05	=	\$ 344,393.00
5º Nivel	=	\$344,393.00 X 1.05	=	\$ 361,613.10
6º Nivel	=	\$361,613.10 X 1.05	=	\$ 379,613.75
7º Nivel	=	\$379,613.75 X 1.05	=	\$ 398,678.43
8º Nivel	=	\$398,678.43 X 1.05	=	\$ 418,612.35
9º Nivel	=	\$418,612.35 X 1.05	=	\$ 439,542.96
10º Nivel	=	\$439,542.96 X 1.05	=	\$ 461,520.10
11º Nivel	=	\$461,520.10 X 1.05	=	\$ 484,596.10
12º Nivel	=	\$484,596.10 X 1.05	=	\$ 508,825.90
13º Nivel	=	\$508,825.90 X 1.05	=	\$ 534,267.19
14º Nivel	=	\$534,267.19 X 1.05	=	\$ 560,980.54
15º Nivel	=	\$560,980.54 X 1.05	=	\$ 589,029.56

TOTAL = 6'419,544.60 Mes
X 12 Meses,

\$ 77'034,535.00

Año =	\$ 77'034,535.00	Oficinas
	+ 2'460,000.00	Comercios
	<hr/>	
	\$ 79'494,535.00	Total por año

Notas: 1.05 es el porcentaje aplicado a cada nivel conforme va subiendo, pués se considera que los niveles de arriba ocupan elevador, más escalera, tienen más vista, etc.

Para obtener lo que paga cada inquilino se dividirá el total pagado por nivel entre 4 considerando área y ubicación.

Total por año	\$ 79,494.535.00
	<hr/>
	X 0.10
	\$ 7,949,453.50

AÑO	RENTA	10% INCREMENTO	TOTAL
1er.	79,494.535.00	00.00	\$ 79,494,535.00
2º	79,494,535.00	7,949,453.50	87,447,988.50
3er.	87,447,988.50	8,744,798.85	96,192,387.35
4º	96,192,387.35	9,619,238.74	105,811,626.09
5º	105,811,626.09	10,581,162.61	<u>116,392,788.70</u>
TOTAL 5 AÑOS			\$ 485,339,325.64

NOTA: Se considera 0.10 por ser el 10% anual de aumento a la renta permitido.

TABLAS COMPARATIVAS DE INGRESOS Y EGRESOS EN 5 AÑOS DE INVERSION

INVERSION COMBINADA				
AÑO	INGRESOS	PAGO DE INTERESES Y ANUALIDAD	RECUPERACION DE INVERSION PROPIA	GANANCIAS
1er.	79,494,535.00	51,850,000.00	27,644,535.00	00.00
2º	87,447,988.50	47,580,000.00	39,867,988.00	00.00
3er.	96,192,387.35	43,310,000.00	52,882,387.35	00.00
4º	105,811,626.09	39,040,000.00	42,780,089.15	23,991,536.94
5º	116,392,788.70	34,770,000.00	00.00	81,622,788.70
TOTAL	485,339,325.64	216,550,000.00	163,175.000.00	105,614,325.64

INVERSION PROPIA:			
1er.	79,494,535.00	79,494,535.00	00.00
2º	87,447,988.50	87,447,988.50	00.00
3er.	96,192,387.35	96,192,387.35	00.00
4º	105,811,626.09	61,855,089.15	43,946,536.94
5º	116,392,788.70	00.00	116,392,788.70
TOTAL	485,339,325.64	325,000,000.00	160,339,325.64

C pulo. 4.- Planificación de Oficinas

4.1.- Antecedentes históricos

4.2.- Proceso de diseño ambiental

4. Planificación de oficinas

4.1 Antecedentes históricos.

Los edificios de oficinas como comúnmente se les denominan en el presente, no fueron en sus orígenes lo que hoy representan y, sobre todo no estaban destinados a la función, para la que son concebidos en la actualidad. En el inicio los espacios se adecuaron, con el propósito de satisfacer los requerimientos que exigían las actividades del hombre en consecuencia del proceso económico que alteró el modo de vida de la sociedad.

En la historia el concepto de oficina, se considera como uno de los hechos más concientes de cualquier cultura, ya que los sistemas de gobierno o de producción cambian básicamente, pero la organización de los seres humanos que sobrepasen los niveles establecidos, adoptan el concepto de oficina y la idea que representa como parte estable de su lenguaje. La asociación de la palabra oficina, de reciente aparición, proviene de locuciones inglesas Foreign Office, Holy Office, que significa - Ministerio de Asuntos Exteriores, de Asuntos Eclesiásticos, otra derivación The last offices, oficio de los difuntos. Las denominaciones citadas no representan el lugar físico, por el contrario solo señalan la

actividad que se realizaba en distintos espacios arquitectónicos.

La oficina generalmente y haciendo excepción, al empleo de las catedrales europeas, como espacio temporalmente utilizado para realizar actividades del orden administrativo, aparece en el Siglo XIX. Las iglesias en la edad media fueron utilizadas por los mercaderes para llevar a cabo las actividades bursátiles de la época, ocupando las naves laterales, marcando una análogía para el desarrollo posterior del espacio idóneo al situarse en áreas abiertas con grandes luces, con iluminación cenital, dando uso a diversas tareas propias de una oficina, incluyendo las actividades de la Banca que al realizar transacciones con dinero se convierte en un factor decisivo, para ocupar los edificios eclesiásticos y crear condiciones necesarias para la evolución de los mismos, hasta alcanzar el concepto generalizado en el presente.

En la cultura contemporánea uno de los pasajes más emotivos de que se tenga conocimiento y documentación es el ocurrido hace 2000 años, en el templo de Jerusalém; son expulsados los mercaderes por hacer uso indebido del espacio, la razón por la que estos individuos optaron por concentrarse en este lugar, es el atractivo que presenta para ellos el poder

contar con un lugar que, reúna las condiciones propias para las transacciones financieras de gran magnitud y que, además sea polo de atracción que involucrara a los distintos personajes compenetrados en esta actividad. La catedral de San Pablo en la ciudad de Londres en 1598, refuerza esta concepción, al convertirse en el centro de operaciones, en donde se fijaban la forma de los pagos de los deudores a los posibles acreedores, configurando las premisas, para posteriormente optar por construir edificios específicos.

- Proceso de diseño ambiental.

En consecuencia del empleo de métodos de construcción mecanizados, en donde se pretende aumentar la eficacia de los procesos productivos con el propósito de una mayor producción en base a una cantidad superior, producto de la velocidad que incrementa la técnica avanzada, se ha dejado en segundo plano a la base esencial del diseño arquitectónico, el AMBIENTE, de empleo vago y de impresiones referentes al concepto que representa, ha sido menospreciado y superado por el enfoque dirigido a los estudios técnicos para el desarrollo del producto arquitectónico; administración del proyecto, instalaciones, iluminaciones, etc. Sin considerar que todos estos factores incluyendo al diseño ambiental, interactúan entre sí, tanto técnica como subjetivamente, configurando piezas fundamentales para el desarrollo de la arquitectura.

En la actualidad el arquitecto como individuo moderador, entre el contexto físico y el ambiente, considerará las necesidades sociales y psicológicas de los individuos con el propósito de tomas decisiones y políticas fundamentales, sobre las condiciones interiores de los edificios, dependiendo de diversos factores de incidencia externas; medio ambiente,

contexto, etc. En resumen un edificio debe ser estimulante, con el propósito de satisfacer en condiciones óptimas al usuario mediante la distribución espacial, creando ambientes idóneos para el fin dirigido.

La conciencia, la percepción y el pensamiento normales pueden mantenerse únicamente en un ambiente que cambia de continuo; cuando no hay cambio se presenta un estado de PRIVACION SENSORIAL. Los experimentos demuestran que un ambiente homogéneo e invariable produce aburrimiento, inquietud, falta de concentración y reducción de la inteligencia. Esta es la base psicológica para crear deliberadamente condiciones variadas en los edificios. Los bloques de oficinas que en cada piso tienen la misma distribución, color materiales y atmósfera están fomentando problemas... Esa clase de variación que a menudo reclamamos instintivamente por razones de estética tiene un sólido fundamento fisiológico y psicológico. Un cambio del ambiente estimula nuestros mecanismos interiores para percibir y responder con rapidez a los acontecimientos importantes y, con ello, aumentar la eficiencia. Vale la pena pagar por tener variedad

Este argumento que se oye en muchas conferencias y que es aducido por muchos arquitectos cuando se refieren a las oficinas de plan abierto, parece surgir de un malentendido de lo que constituye la privación sensorial. Es cierto, que algunos ambientes de oficina son muy monótonos y carecen de estímulo. Teniendo consecuencias para la eficiencia, no alcanzando los límites óptimos de estimulación ambiental, provocando males que van desde alteraciones en la salud, hasta influencia en partes de incidencia mental.

Los medios mecanizados han influido en generalizar el uso del espacio sin analizar las diferencias que existe en la población ocupante del inmueble, encontrándose incongruencias, en edad, el sexo, el estatus y la experiencia de trabajo en otros edificios, factores de orden constitutivos para la composición del ambiente, después de su análisis en forma independiente.

En la época contemporánea, (1940-1960) el diseño de los edificios estuvo dirigido a crear espacios con una distribución rectangular, de 10 a 15 metros aproximadamente en el mayor de los casos, teniendo un pasillo central con oficinas laterales en ambos lados. El empleo de este tipo de organización espacial era básicamente con la finalidad de poder ---

Utilizar la luz del día principalmente, idea un tanto errónea, ya que los pisos inferiores carecían de una iluminación natural y eficaz, lo mismo sucedía con los espacios alejados de las ventanas, provocando un juego de sombras desagradables a la percepción visual del usuario.

Otro factor para la utilización del diseño lineal antes mencionado, era la necesidad de instalar pequeños privados, alojados a lo largo de un vestíbulo de distribución, consecuencia del gran número de pequeñas organizaciones que necesitaban un espacio, para llevar a cabo sus actividades, lo mismo sucedía con las grandes compañías, empleando un gran número de locales, para satisfacer los requerimientos de la diferenciación jerárquica de la organización de la empresa. La utilización de este diseño lineal, provoca la forma alargada de los edificios, estilo comúnmente utilizado en la actualidad.

La diferenciación de los espacios en oficinas generales, grandes y pequeñas, se base en la jerarquización del modo de producción concentrado en el lugar, así se tiene, en primer lugar a los gerentes, continuando con los supervisores y, por último los empleados, en donde la ocupación de áreas va íntimamente relacionado al nivel ocupacional, resultando privados, espacios intermedios y grandes áreas donde se realiza la producción general del trabajo.

El uso de estos espacios ha condicionado actividades que, según estudios sociométricos indican posibles consecuencias, la elección de espacios de trabajo grandes y pequeños; tienden a normar actitudes inconscientes, en oficinas pequeñas se puede llegar a crear unidades de trabajo individuales, generando pequeños grupos competitivos, de mostrando afinidad y lealtad interna, provocando conflictos intergrupales que en ocasiones llegan a afectar la productividad de la empresa.

En áreas grandes sucede lo contrario, el trabajo se realiza conjuntamente, existiendo un alto grado de colaboración. Este uso predispuesto del espacio, puede utilizarse para condicionar la conducta humana, provocando acciones que dependiendo del tamaño del espacio y de la coherencia de actividades, resultan positivas a la producción sin llegar a alterar la condición humana. No considerándose este aspecto, el diseño solo se enfocaría a crear espacios eficientes y satisfactorios, como objeto sustancial del diseño arquitectónico

El trabajo que se realiza dentro de los edificios, exige condiciones de luminación apropiadas al modo de producción a realizar, comúnmente se aprovechaba la luz solar, donde las condiciones físicas lo permitiesen, tenjendo que recurrir a la iluminación artificial, para prolongar el

el período de trabajo y superar las condiciones naturales del tiempo. El elemento arquitectónico adoptado para conseguir este fin ha sido la ventana.

Las ventanas, comunicaciones no transitables entre el interior y el exterior, pero permiten el intercambio de miradas, palabras y señales; son permeables a la luz y a las cualidades atmosféricas; filtran la luz, los colores, los ambientes, los olores, los ruidos; determinan la impresión y el efecto de los espacios, al meditar entre el espacio externo y el interno o entre un espacio limitado y otros espacios.

La apreciación de los empleados, en el sentido de utilizar la luz solar, como energía natural, superior a la luz artificial, sumado al concepto conferido por médicos y arquitectos, a la iluminación natural. Ha demostrado que en condiciones de trabajo con iluminación artificial permanente y teniendo una visual libre hacia el exterior a través de las ventanas, las personas que trabajan, con esta luz artificial exageran la proporción de luz solar a luz artificial en el plano de trabajo. Actualmente el uso de las ventanas, se ha inclinado a satisfacer el aspecto visual

del interior hacia el exterior de los edificios. Además de que la tecnología ha evolucionado igualando las condiciones de iluminación artificial, hasta hacerlas compatibles con la iluminación natural.

El diseño del elemento ventana, ha de cubrir y satisfacer las condiciones cada vez mas conflictivas del ambiente externo e interno; el exceso de ruido propio de centros urbanos; el utilizar grandes vacíos, que incide en el aumento de la radiación solar, produciendo condiciones atmosféricas desagradables en el interior del edificio; la reducción del espacio urbano y el aumento de la demanda de espacios para oficinas, obliga a diseñar elementos arquitectónicos elevados, saturando las áreas urbanas, en especial las destinadas a este tipo de construcciones reduciendo los espacios entre los edificios, llevando a segundo plano una función importante de las ventanas, la visual.

Las condiciones climatológicas de la ciudad de México, han hecho innecesario el uso de instalaciones de calefacción; en ocasiones es utilizado el sistema de aire acondicionado, cuando las condiciones del edificio, lo requiere

dependiendo de la localización y diseño de la construcción. La adopción de condiciones ambientales mecanizadas, condiciona las formas del diseño empleado; se reduce la dimensión de las ventanas, satisfaciéndose las condiciones de medio ambiente, desde el interior del mismo edificio. Al reducirse los vanos se alteran sensaciones visuales, poco agradables en la actualidad, propiciándose beneficios internos, para la estabilidad del empleado, producto de la reducción del nivel de decibeles, ocasionando por el intenso movimiento de vehículos.

Las ventanas son parte fundamental, en el estudio del ambiente del diseño de los edificios. Al diseñarlas deberán de superarse y adecuarse satisfactoriamente los conflictos que se generarán en torno a ellas.

La aplicación de las condiciones de diseño ambiental, referente a la creación de los edificios de oficinas comunmente ha sido labor del arquitecto, que frecuentemente menosprecia factores importantes como la iluminación, ventilación y la calefacción y su influencia en el usuario, creando espacios comerciales negativos en torno de las funciones que se pretende que desempeñen. En la actualidad se hace necesario, para una planeación más

congruente de las oficinas, la formación de equipos de diseño multidis-
ciplinarios.

La creación de grupos multidisciplinarios, en donde participen además de los arquitectos, psicólogos, sociólogos, fisiólogos y otros especialistas ligados por su profesión, a los problemas del ambiente, será la de formular bases técnicas que fundamenten el diseño arquitectónico, rea-
lizado por el diseñador. Diseño que sea significativo, en donde no se ha alterado el concepto inicial, por la superposición de elementos no con-
templados como medio de adaptación para lograr espacios adecuados al uso a que estará destinado el inmueble.

El tratar de condicionar espacios o inclinarse a enfoques puramente intuitivos, son la principal causa del mal uso del espacio ambiental, considerando que el diseño ambiental es complicado, convirtiéndose más confu-
so al utilizar la práctica común, sin una teoría que fundamente las accio-
nes, para lograr la praxis idónea que estructure los lineamientos óptimos.

Las legislaciones y reglamentos referentes al medio ambiente, solo hacen mención a la contaminación ambiental; ecológica, visual, y uso del suelo. Los reglamentos de construcción que señalan las condiciones de orden técnico que apoyados en legislaciones sobre instalaciones, estructuras y, previsión contra incendio, quedando olvidado el ambiente, que se deberá generar para crearle un espacio agradable al usuario.

C pulo. 5.- Proyecto Arquitectonico

5.1.- Ubicación

5.2.- Programa del cliente

5.3.- Objetivos

5.4.- Solución

5.5.- Adaptación al entorno

5.6.- Distribución de la planta

5.7.- Construcción

5.8.- Instalaciones y Servicios.

5.- Proyecto

5.1 Ubicación

El terreno del proyecto se localiza en una zona privilegiada, sobre la Av. Insurgentes Sur entre las calles de Santa Bárbara y Concepción Beistegui, en la colonia del Valle, ubicado - en una de las principales vías de comunicación del Distrito - Federal, considerada zona de servicios mixtos, en donde predominan los edificios para oficinas y comercios especializados.

5.2. Programa del cliente.

El objetivo principal es contar con un edificio propio que identifique a la compañía, con espacio para concentrar a 800 empleados en una forma que garantice la productividad de la empresa, - que incluya zonas de trabajo individuales y colectivas.

5.3. Objetivos

El edificio solicitado representará la imagen que la compañía - desea se exteriorice; siendo solidez, estabilidad, confianza, - conjugando los requerimientos de la empresa con las técnicas de

construcción actuales se pretende hacer uso de la prefabricación en el diseño y construcción del proyecto creando una forma original que contraste con los edificios circundantes no alterando el contexto urbano ya definido, satisfaciendo necesidades de espacio para lograr equilibrio entre los usuarios y las zonas de trabajo proyectadas.

5.4 Solución

Edificio vertical de 70 metros de altura aproximadamente, en 18 niveles estructura aparente de concreto armado prefabricado. Espacio necesario para satisfacer programa de necesidades y requerimientos formales de la empresa, grandeza y notoriedad al ser visible desde zonas alejadas.

Estructura de concreto aparente debido a la estabilidad y a la confianza que representa este material, al ser representado en su acabado aparente, se optó por mostrar la estructura como parte formal de el edificio.

Edificio con características geométricas uniformes, por necesidades técnicas de espacio, y formales.

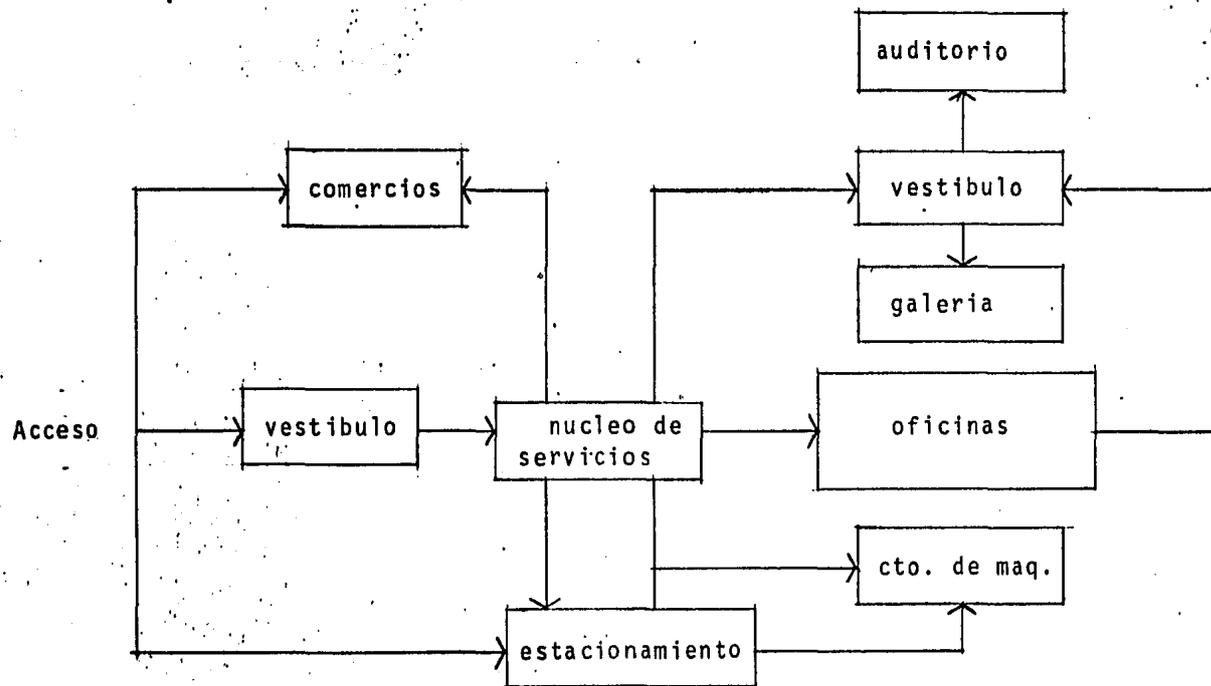
Los aspectos físicos que influyeron en la forma, son la orientación de el terreno sobre la Av. Insurgentes Sur, oriente-poniente, este factor influyó en la colocación de elementos verticales que integrados a los elementos horizontales, son utilizados como aspecto formal en fachada, resolviendo así el asoleamiento producido, además de dar la variación a la fachada poniente con respecto a las fachadas norte y sur.

del edificio sobre la acera que lo rodea.

De acuerdo a las características del proyecto se decidió emplear para el sistema sanitario la eliminación de aguas negras y pluviales por secciones, respecto a la altura del edificio, para evitar fricciones por rozamientos en las tuberías y evitar su deterioro por la velocidad producida en el desalojo.

La instalación eléctrica se basa en circuitos independientes por nivel - y por sección, satisfaciendo los requerimientos necesarios para este tipo de edificios alimentando adecuadamente los niveles de energía requeridos para la iluminación de los espacios, empleándose para este fin la luz - fluorescente, 3 elevadores públicos con cuarto de máquinas localizado en el último nivel, así como helipuerto y sistema de rampas para el estacionamiento complementan los servicios.

Diagrama de funcionamiento



Nucleo de Servicios:

vestibulo
ascensor
escaleras
sanitarios

5.4.

En la fachada norte se ubico el auditorio, fué escogida - por tener la orientación desfavorecida en cuanto a ubicación, por orientación norte, aspectos físicos y visuales- al existir edificios altos en una calle estrecha no proporcional a la altura del edificio. Aprovechándose estas -- condiciones, resaltando el volúmen del auditorio, acentuando así un cambio formal con la fachada sur.

5.5. Adaptación al entorno.

Descripción de el contexto urbano al terreno elegido a la zona propuesta para la construcción del edificio. Predominan los edificios con altura superior a los 10 niveles. En la zona más próxima al predio y que es la que influirá visualmente en el contexto formal de el edificio se encuentra; primero en la esquina de la Av. Insurgentes Sur y la calle de Santa Bárbara, un edificio de oficinas de 5 niveles, en donde se hace uso de materiales en estado aparente concreto y vidrio, utilizando formas geométricas rectas, horizontales y verticales generando un juego volumetrico en las fachadas a base de elementos prefabricados que condicionan su forma.

En la misma acera sobre la Av. Insurgentes Sur, se localiza un edificio con características formales similares a las del inmueble citado anteriormente, uso de materiales con acabado natural, pero con una volumetría menor.

En frente de el terreno se encuentra un edificio de 10 nive-

les en donde prodomine la verticalidad, edificio esbelto con características parecidas a las de el Hotel de México, edificio de gran magnitud determinante en el contexto urbano.

Otro aspecto importante en el contexto es la Av. Insurgentes Sur, de gran amplitud con doble circulación, teniendo 4 carriles en cada sentido y camellón central con vegetación profusa, considerado eje vial.

Conjugando el contexto con la solicitud de la compañía y los requerimientos de área técnica, económicos y físicos, se opto por utilizar elementos prefabricados, y el uso de materiales con acabado natural, enfoque funcionalista.

5.6 Distribución de la planta:

Planta tipo rectangular con un núcleo central y 18 niveles. La entrada principal del edificio se realiza por la Av. Insurgentes Sur, en la planta baja, existiendo un vestíbulo central de acceso que conduce al núcleo de servicios además de contar con locales comerciales que tienen acceso independiente por las tres calles que colindan al predio. El acceso a la zona de estacionamiento se realiza por la calle de Concepción Beistegui y la salida es por la calle de Santa Bárbara.

En el núcleo central de servicios se encuentran ubicados; dos grupos de ascensores, escaleras de servicio, sanitarios, sistema contra incendio, instalaciones que se repiten en todos los niveles del edificio.

El estacionamiento del edificio se encuentra situado en los 2 niveles subterráneos y en los 3 primeros niveles, contando con espacio suficiente para 125 automoviles con sistema de autoservicio, el proyecto consta con 14 niveles - para área de oficinas teniendo 850 m^2 . por nivel con un total de 11900 metros

5.6.

cuadrados, en los niveles 8° y 9°, se ubica el auditorio con capacidad para 130 personas teniendo cafetería y zona de exposiciones, ocupando estos servicios solo la parte norte del edificio.

5.7. Construcción:

Estructura de concreto armado a base de columnas y trabes coladas in situ apoyados en el núcleo central y en el muro colindante que en su totalidad es de concreto armado, disminuyendo así el área de concreto en los apoyos verticales esta estructura sirve de sustentación a los elementos prefabricados en las losas de entrepisos y en las fachadas, la estabilidad de la estructura se logró combinando el sistema de sustitución de el terreno por compensación del peso del edificio.

Se eligió el sistema de prefabricado para la construcción del edificio por ser un método adecuado a las exigencias del proyecto, así el resultado del diseño formal fué la combinación del sistema estructural empleado, de esta manera la estructura forma parte integral del diseño del edificio originando un diseño funcional basado en la construcción y el acabado aparente del sistema empleado.

5.8. Instalaciones y Servicios.

El suministro de agua potable se realiza directamente de la red local a las cisternas de almacenamiento en donde por medio del sistema hidroneumático se distribuye a todo el edificio, localizándose ambas partes en las celdas de cimentación subterránea, contando este sistema con doble operación, eléctrica y mecánica dispositivos empleados para el funcionamiento adecuado en caso de siniestros, así para la prevención de incendios se cuenta con hidrantes en todos los niveles ubicados en el núcleo de servicios y en el exterior.

5.8.1. Memoria de cálculo del proyecto de la instalación hidráulica del edificio de oficinas.

El edificio tiene 14.5 niveles de oficinas, 5 niveles de estacionamiento, auditorio para 150 personas, zona de comercios, y cafetería. Contando con 18 niveles y una altura total de 66.90 mts.

Demanda de agua potable:

a) Oficinas 14.5 niveles, área por nivel 735 m². de área rentable.

$14.5 \times 735 = 10657.5 \text{ m}^2$. área total rentable.
considerando, 10 m² por empleado tenemos:

$$\frac{10657.5 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} = 1065.75 \quad 1066 \text{ empleados}$$

considerando, un edificio de oficinas, la dotación diaria es de 70 lts. por empleado se requiere en total de:

74 620 lts.

b) Auditorio, con capacidad para 150 personas considerando 12 lts. por butaca se requieren :

1800 lts.

c) Zona de comercios, considerando 4 comercios con 2 personas por local y 100 lts. de dotación se obtiene:

800 lts.

d) Cafetería, considerando 8 lts. por comenzal se requiere:
800 lts.

R E S U M E N

a) Empleados	74620 Lts.
b) Auditorio	1800 Lts.
c) Comercios	800 Lts.
d) Cafetería	<u>800 Lts.</u>
Dotación diaria total	78020 Lts.

Cisterna de almacenamiento:

Se almacenarán 2/3 de volumen total de consumo.

$$78020 \text{ Lts} = 52013 \text{ Lts.}$$

Previsión contra incendio.

Considerando 5 lts. por metro cuadrado se requiere:

$$17\ 000 \times 5 \text{ lts.} = 85\ 000 \text{ Lts.}$$

Previsión contra incendio:

Reserva contra incendio intocable que según reglamentos debe ser suficiente para abastecer en funcionamiento de 2 mangueras con gasto de --
140 lts/ min. durante un lapso de 2 hrs. por 2 bombas, esto es:

$$R = 2 \times 140 \times 60 \times 2 \times 2 = 67\ 200 \text{ Lts.}$$

Capacidad de cisterna:

Considerando 52 013 Lts. capacidad cisterna consumo:

$$\frac{67\ 200\ \text{Lts. reserva contra incendio intocable}}{119\ 213\ \text{Lts. total requerido.}}$$

119 213 Lts. capacidad de la cisterna

Dimensionamiento de la cisterna:

$$5.85\ \text{ancho, } 10.20\ \text{Largo, } 2\ 00\ \text{profundidad} = 119\ \text{m}^3.$$

Cálculo de la toma:

$$QM = \frac{V}{t} = \frac{78\ 020\ \text{m}^3}{8\ \text{hrs.}} = \frac{78\ 020}{28\ 800} = 2.709\ \text{Lts/ seg.}$$

Gasto máximo diario:

$$QM = 2.709 \times 1.20 = 3.2508\ \text{Lts/seg.}$$

Gasto máximo horario:

$$QM = QM \times 1.5 = 4.87\ \text{Lts/seg.}$$

Velocidad de la red municipal = 1m/seg.

$$A = \frac{Q}{v} = \frac{0.00487}{1} = 0.00487$$

Diámetro de la toma

$$d = \sqrt{\frac{A}{0.785}} = \sqrt{\frac{.00487}{.785}} = \sqrt{0.0062 \text{ m}^2} = 0.787642 \text{ m.}$$

$$d = .787 \therefore \frac{7.87}{2.54} = 3.10 = 3''$$

Número de muebles.

Local	fluxometro W.C. 10 U.M.	Lavabos 2 U.M.	fluxometro mingit. 10 U.M.	tarjas 3 U.M.
Oficinas	39 390	52 104	13 130	13 39
Auditorio	9 90	9 18	5 50	2 6
Comercios	4 40	3 6	1 10	2 6
Total	52 520	64 128	19 190	17 51

Cálculo de gasto:

$$G = \frac{52 \text{ W.C. fluxometro}}{2.3} = \text{L.P.S.} = \frac{520}{2.3} = 226 \text{ L.P.M.}$$

$$G = \frac{64 \text{ Lav. Llave}}{2.3} = \text{L.P.S.} = \frac{128}{2.3} = 56 \text{ L.P.M.}$$

$$G = \frac{19 \text{ ming. fluxometro}}{2.3} = \text{L.P.S.} = \frac{190}{2.3} = 83 \text{ L.P.M.}$$

$$G = \frac{17 \text{ tarjas}}{2.3} = \text{L.P.S.} = \frac{51}{2.3} = 23 \text{ L.P.M.}$$

$$\text{Total} = 386 \text{ L.P.M.}$$

Cálculo del hidroneumatico

Demanda máxima = 386 L.P.M.

Bomba : 386 x 1.25 = 483 L.P.M.

Presiones requeridas.

Alta = 70 psi.

Baja = 45 psi.

Con un nivel alto a 40% de la capacidad total de tanque; y con presiones --
70' 45 psi.

Retiro	25 %
Sello de goma	<u>15 %</u>
	40 %

Con retiro de 25% según tabla para 6 ciclos por hora máximos, multiplicador = 10

Tamaño Tanque 483 x 10 = 4830 Lts.
Medidas Diámetro 1.50 m. Longitud 2.75 m.

Especificaciones de instalaciones hidráulicas.

Toma a cisterna, incluye la línea que va desde el cuadro municipal su interco -
nexión con el equipo de purificación, la instalación de las válvulas del tipo -
flotador y la tubería de interconexión entre el sistema principal y fosa de --
succión.

- . Tubería - será de acero negro soldable, tipo "A", ced. 40,
norma D.G.N. - 1957, TAMSA, sin costura extremos lisos.
- . Conexiones - se utilizará conexiones de hierro forjado para
soldar ced. 40
- . Válvulas - válvulas tipo compuerta mod. G-612 de vastago -
fijo.

Redes de alimentación, incluye las líneas de alimentación de agua fría, desde el cuarto de máquinas hasta los diferentes servicios y núcleos sanitarios, considerando que irán alojados en ductos verticales o entre - plafón en zonas públicas y aparentes hasta el nivel de losa.

En zonas de Servicio:

- . Tubería - tubería de acero soldable para diámetro mayores de 100 mm. y para menores acero galvanizado por inmersión tipo "A" ced.40 norma DGN-B10 -1957
- . Conexiones- se utilizarán conexiones de acero negro soldable y de fierro maleable galvanizadas, con rosca standar.
- . Válvulas de tipo check y compuerta serán de hierro.
- . Soportería- las tuberías deberán ir debidamente fijados a los elementos estructurales de la construcción, mediante soportes y abrazaderas de herrería diseñadas.

Alimentaciones interiores, incluye todos los ramaleos de alimentación de los núcleos sanitarios, zonas públicas, etc..

- . Tubería - se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M", norma - - DGN- B61 -1953.
- . Conexiones- las tuberías de cobre se unirán utilizando conexiones-

de cobre ó bronce para soldar, norma DGN= B11- 1960.

- . Válvulas- todos los núcleos sanitarios contarán con válvulas de -
compuerta para su seccionamiento, de cuerpo de bronce para soldar-
los diámetros de 50 mm. y para roscar en los diámetros mayores.
- . Materiales de unión- se unirán a sus conexiones mediante soldadura
de estaño del # 50.
- . Pintura de identificación, se pintarían para su identificación me-
diante una tabla de colores.

5.8.2. Memoria de cálculo del proyecto de la instalación sanitaria y pluvial del edificio de oficinas.

Cálculo del diámetro de tubería de desagüe de aguas pluviales estacionamientos.

	Area de Fachada..
1.- Calle Concepción Beistegui	20x55 = 1 100 m ² .
2.- Calle Sta. Barbara	20x55 = 1 100 m ² .
3.- Av. Insurgentes Sur	3.60x55 = 1 793 m ² .

1 y 2.- Precipitación Pluvial = Factor .39

$$100 \text{ m}^2 \cdot \frac{256 \text{ U.M.}}{844} \times 10 \div .39 \times 10 = 0.26$$

$$\frac{844}{0.26} = 3246$$

$$3246 \text{ U.M.} = 10'' \quad \frac{3246}{3} = 1082 = 6''$$

3 Coladeras

3.- Insurgentes Sur. precipitación pluvial = Factor .39

$$1793 \text{ m}^2 \cdot .39 \times 10 = \frac{3.9}{.26} = .26$$

$$100 \text{ m}^2 \cdot \frac{256 \text{ U.M.}}{100} = \frac{1693}{.26} = 6511 \text{ U.M.}$$

$$6511 \text{ U.M.} = 12" \quad \frac{6511}{3} = 2170 = 8"$$

3 coladeras

Bajadas de aguas pluviales azotea precipitación pluvial .39
 Area de desagüe 850 m².

$$100 \text{ m}^2 \cdot \frac{256 \text{ U.M.}}{100} \cdot .39 \times 10 = 3.9 = .26$$

$$\frac{1923}{.26} = 4121 = 12"$$

$$4121 \text{ U.M.} = 12" \quad \frac{4121}{3} = 1373 = 6"$$

3 coladeras.

Cálculo de albañal:

Aguas pluviales	2284	U.M.
Aguas Negras	<u>759</u>	U.M.
	3043	U.M. = 12"

B.A.N. 759 U.M. = 6"

Especificaciones de desagüe interiores y ventilación.

Tuberías P.V.C. cloruro de polivinilo, tipo anger; (espiga y -
campana).

Conexiones P.V.C. Idem.

Coladeras: Coladeras de fierro fundido y rejillas cromadas de -
bronce.

Materiales de Unión, se utilizará compuesto lubricante especial
para conexiones anger.

Desagües P.V.C.

Soportería, soportes y abrazaderas de fierro.

B.A.N., Fo.Fo. Centrifugado serie TISA.

Conexiones, Idem.

Albañales horizontales, acero negro sin costura

DHN- B10 - 1957, extremos lisos para soldar.

5.8.3. Memoria de cálculo del proyecto de la instalación eléctrica del edificio de oficinas.

5.8.3.1. Cálculo de iluminación en diferentes locales de trabajo.

5.8.3.1.1. Oficinas

a) Nivel de iluminación para oficinas de trabajos ordinarios -
= 600 luxes.

b) Tipo de lampara= serie 200- BI (unidad de empotrar de - -
30x122 cms, con bisel integral, marco embisagrado), 3 tubos,
15 cms. de altura, 40 wats, color blanco frio.
lumens = 3100

c) Indice de cuarto
proporciones del salon para iluminar

ANCHO	LARGO	ALTURA
12.65	15.25	2.20 Real
12.20	15.25	2.15 De Tabla

Indice de cuarto = "A"

d) Coeficiente de utilización C.U.

Plastico prismatico modelo prismatico para 3 lamparas -
fluorescentes de 400 wats.

PISO	TECHO	PAREDES
30%	70%	50%

$$A = 0.60$$

e) Coeficiente de mantenimiento = 80 %

f) Coeficiente de depreciación.

WATTS TIPO ENCENDIDO

40% RAPIDO C.D. = 0.91

g) No. de lamparas.

$$= \frac{\text{Area} \times \text{nivel de iluminación (luxes)}}{\text{C.U.} \times \text{C.M.} \times \text{C.D.} \times \text{lumes (fuente luminosa)}}$$

$$= \frac{(12.65 \times 15.25 \times 600)}{0.69 \times 0.80 \times 0.91 \times 3100} = \frac{115746}{1557.19}$$

$$= 74 \text{ lamparas}$$

5.8.3.1.2. Estacionamiento:

- a) 300 luxes
- b) serie 900-Vc/ 260 H. 125 wats.
(vapor mercurio)
- c) Indice de cuarto $3.00 \times 20.00 = 3.00$
- d) C.U. = 1.00 %
- e) C.M. = 85 %
- f) C.D. = 0.94
- g) No. Lamp. = $\frac{3.00 \times 20.00 \times 3.00}{1.00 \times 0.94 \times 0.85 \times 5000} = \frac{18000}{3995}$
= 5 lamparas

5.8.3.1.3. Sanitarios:

- a) 60 luxes
- b) serie 200 BI. (unidad de empotrar de 30 x 61 cms).
20 wats, 15 cms.de altura, 1120 lumens.
- c) Indice de cuarto: $2.30 \times 5.00 \times 2.20$
 $2.45 \times 5.48 \times 2.15$
"A"
- d) C.U. = Rejilla de plastico mod. rejilite.
30% 80 % 50 %
C.U. = 0.40 %

Se checa caida de voltaje

$$V^1 = I + (Rc) = 11.946 (0.1086) = 1.29 \text{ volts.}$$

$$2.46 \text{ Volt } 1.29 \text{ V}$$

h) No. de Unidades de Alumbrado

$$= \frac{\text{No. de lamparas}}{\text{Lamplurid}} = \frac{74}{2} = 37 \text{ unidades}$$

c) C.M. = 80%

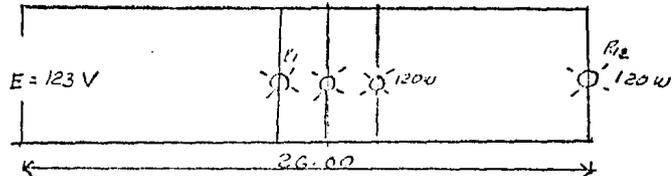
f) C.D. = 85% (standard)

g) No. de lamparas

$$= \frac{2.30 \times 5.00 \times 60}{0.40 \times 0.80 \times 0.85 \times 1120} = \frac{690}{304.64}$$

5.8.3.2. Cálculo de Circuitos.

5.8.3.2.1. Circuito No. 1 en oficinas



Cálculo de cargas = $R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{12}$

$$P.T. = 120 (12) = 1440 \text{ w.} = 1.44 \text{ KW.}$$

Sección del conductor.

$$S = P \cdot L = 1.44 (26.00) = 4.68 \text{ mm}^2 = 2.16 \text{ mm.}$$

S = alambre de calibre del No. 10

Resistencia del conductor .

$$R = \frac{P_c \cdot L}{A} = 0.0150 \frac{26.00}{4.68} = 0.88 \Omega \text{ } 0^\circ \text{C}$$

Para 60 °C

$$R_t = R_0 (1 + \alpha) = 0.088 \times 1.00 + (0.0039 \times 60) = \\ = 0.108 \Omega \text{ a } 60^\circ$$

Caida de voltaje al 2% de E.

$$123 \text{ volts} \times 0.02 = 2.46$$

$$\text{voltaje que llega} = 123 - 2.46 = 120.54 \text{ volts.}$$

$$I_{\max} = 30 \text{ amp.}$$

Intensidad y Resistencias parciales

$$I = \frac{w}{v}$$

$$R = \frac{w}{I^2}$$

$$I_x = \frac{120}{120.54} = 0.9955 \text{ amp.}$$

$$R = \frac{120}{(0.995)^2} = 121.21$$

Resistencia de los aparatos en los ramales

$$R_r = \frac{1}{\text{Suma de } \frac{1}{R}} = \frac{1}{\frac{1}{121.21 \times 12}} = \frac{1}{0.0099} = 10.10 \Omega$$

Resistencia total de circuitos.

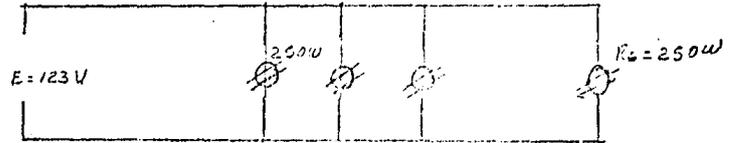
$$R_t = \text{Suma de } R = 0.1086 (2) + 10.10 = 10.32 \Omega$$

$$\text{Intensidad total del circuito } I_t = \frac{E}{R}$$

$$I_t = \frac{123}{10.32} = 11.92 \quad 30 \text{ amp.} \quad 11.92 \text{ amp.}$$

$$\text{Suma de } I = 0.9955 \text{ amp. } (12) = 11.946$$

5.8.3.2.2. Circuitos No. 10,11,12,14,16 y 17 en oficinas:



Cálculo de cargas = $R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 =$

$$P = 250 \times 6 = 1500 \text{ w.} = 1.5 \text{ Kw.}$$

Sección del conductor

$$S = \frac{P \times L}{8} = \frac{1.5 \times 24}{8} = 4.5 \text{ mm}^2. = 2.12 \text{ mm.}$$

$S =$ alambre de calibre del No. 10

resistencia del conductor $R = P_c \frac{L}{A}$

$$R = 0.0158 \frac{24.00}{4.5} = 0.084 \text{ a } 0 \text{ C}$$

Para 60 C

$$R = 0.084 \times 1.00 + (0.039 \times 60) = 0.104 \text{ a } 60 \text{ C}$$

Caida de voltaje al 2% de E.

$$123 \times 0.02 = 2.46 \text{ voltaje que llega=}$$

$$123 - 2.46 = 120.54 \text{ volt.}$$

$$I_{\text{max}} = 30 \text{ amp.}$$

Intensidad y Resistencia de aparatos .

$$I = \frac{W}{V} \quad I_x = \frac{250\text{w}}{120.54} = 2.074$$

$$R = \frac{W}{I^2} = \frac{250}{2.074^2} = 58.12$$

Resistencia de los aparatos en los ramales.

$$Rr = \frac{1}{\frac{1}{58.12}^6} = 9.69$$

Resistencia total del circuito = R+ = Suma de R

$$R+ = 0.104 (2) + 9.69 = 9.89$$

Intensidad total del circuito $I+ = \frac{E}{R}$

$$I+ = \frac{123}{9.89} = 12.44 \text{ amp} \quad 30 \text{ amp.} \quad 12.44 \text{ amp.}$$

Suma de I = 2.074 (6) = 12.44 amp.

$$V^1 = I+ (Rc) = 12.44 (0.104) = 1.29$$

2.46 1.29

5.8.3.3. Cálculo de potencia para elevador.

Datos: Capacidad de cabina (13 pers. a 70Kg) = 910 Kg.

Porcentaje de contrapeso = 14 %

Velocidad de Marcha. = 2.10 m/sec.

Rendimiento mecánico (cabina cargada y valor en -
el árbol de motor = 80%

La ecuación general para calcular la potencia en -
caballos es:

$$M.P. = \frac{\text{Peso en Kg} \times \text{velocidad vertical en m/seg.}}{75 \times \text{rendimiento.}}$$

pues 75 Kg/sec = 1 M.P. = Potencia necesaria
para elevar 75 Kg a 1m. en 1seg.

sustituyendo valores tendremos

$$\text{potencia} = \frac{910 (1-0.40) 2.10}{75 (0.80)} = 10.11 \text{ Hp.}$$

El producto 910 (1- 0.40) Significa que el 40% de la carga viva y la totalidad de la carga muerta de cabina, cables etc, está equilibrada por el contrapeso, así pues, solo la carga viva no equilibrada (60 %) ha de ser elevada.

Si consideramos que el motor está alimentado por el grupo motor - generador, la potencia de este podrá obtenerse dividiendo entre - el rendimiento global del motor y del grupo en este, si suponemos que el rendimiento del motor de tracción es de 85% y el rendimiento global del grupo es de 78%, la potencia del grupo deberá ser:

$$\frac{19.11}{0.85 (0.78)} = \frac{19.11}{0.663} = 28.82352 \text{ H.P.}$$

Que convertidos en kilovatros: (0.736 Kw. = 1 H.P.

$$(28.8235) 0.736 \text{ Kw} = 21.21411 \text{ Kw.}$$

suponiendo que el rendimiento del motor es de 85% la potencia requerida será.

$$\frac{19.11}{0.86} = 22.22 \text{ H.P. (0.736 Kw)} = 16.39 \text{ Kw.}$$

5.8.3.4. Cálculo de potencia para bombas:

Electrobombas centrifugas horizontales de 10 H.P.

2 Bombas de 10 H.P. = 20 H.P. que convertidos en kilovatios:

$$0.736 \times 20 \text{ H.P.} = 14.72 \text{ Kw.}$$

5.8.3.5. Carga Total:

5.8.3.5. Carga Total:

	<u>ILUMINACION</u>	<u>CONTRATOS</u>
Oficinas	174.98 Kw.	150 Kw.
P.A. Auditorio	9.19 Kw.	6 Kw.
P.B. Auditorio	14:09 Kw.	8.25 Kw.
Comercios	13.38 Kw.	7.53 Kw.
Estacionamiento	17.675	
Azotea	2.23	
Bombas		14.72 Kw.
Elevador		21.21 Kw.
	<u>231.555 Kw.</u>	<u>207.705 Kw.</u>

Total = 439.26 Kw.

$$I = \frac{W}{E} = \frac{439260}{351} = 1251.45 \text{ Amp.}$$

$$Fp. = \frac{439260}{1.73 (351) (1251.45)} = \frac{439260}{759917.98} = 0.518$$

$$Rw = \frac{I \times E \times Fp. \times 1.73}{1000} =$$

$$\frac{1251.45 (351) 0.518 \times 1.73}{100} = 439.23 \text{ Kw}$$

Indice de Planos.

Proyecto Arquitectónico:

Plano	A-01	Planta de localización
Plano	A-02	Planta tipo estacionamiento
Plano	A-03	Planta baja comercios.
Plano	A-05	Planta tipo oficina
Plano	A-06	Planta auditorio.
Plano	A-07	Planta auditorio
Plano	A-08	Fachada principal
Plano	A-09	Fachada norte.
Plano	A-10	Fachada sur.
Plano	A-11	Corte longitudinal AA'
Plano	A-12	Corte transversal BB'
Plano	A-14	Corte de rampa estacionamiento
Plano	A-16	Corte por fachada
Plano	A-17	Detalles constructivos
Plano	A-18	Detalles constructivos
Plano	A-19	Planta de azotea y elevadores

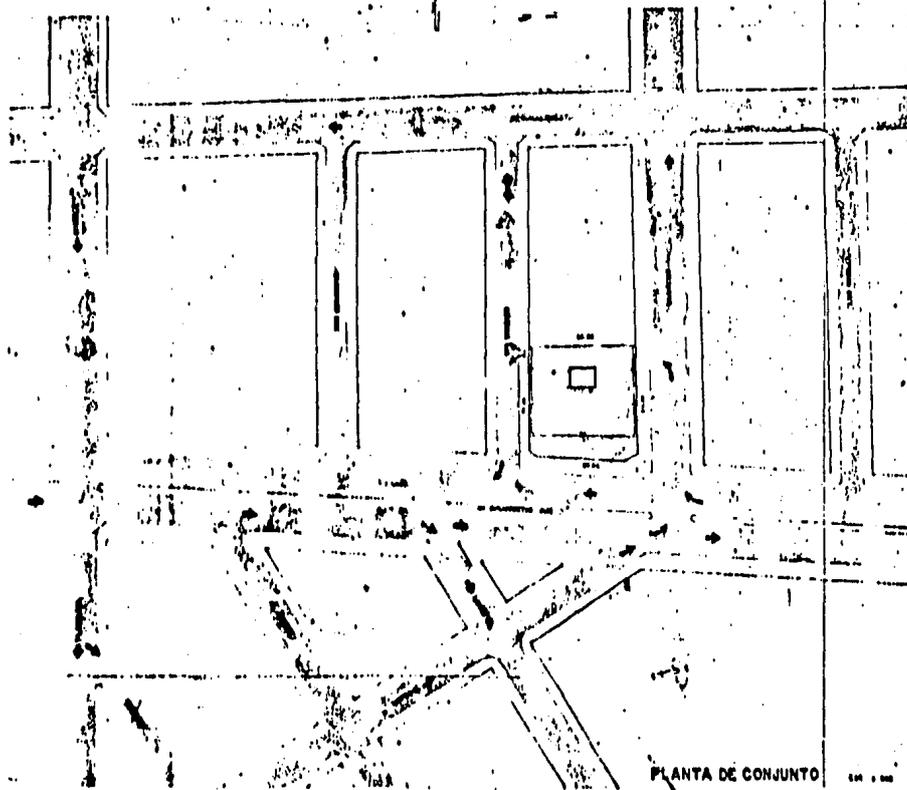
Proyecto Estructural:

Plano	E-01	Contratraves y pilas de cimentación.
Plano	E-02	Planta estructural estacionamiento.
Plano	E-03	Planta estructural entrepisos -- oficinas.

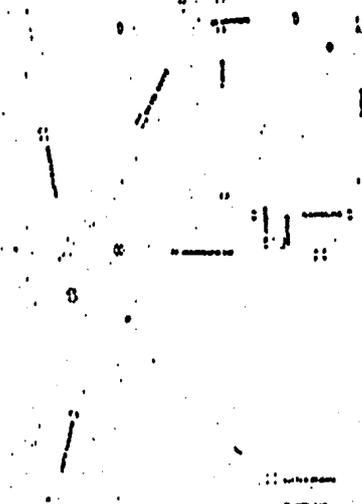
Proyecto Instalaciones:

Plano I-01 Cisterna

Plano I-02 Planta de detalle instalación
hidráulica y sanitaria.



PLANTA DE CONJUNTO



GRUPO DE LOCALIZACION

TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS

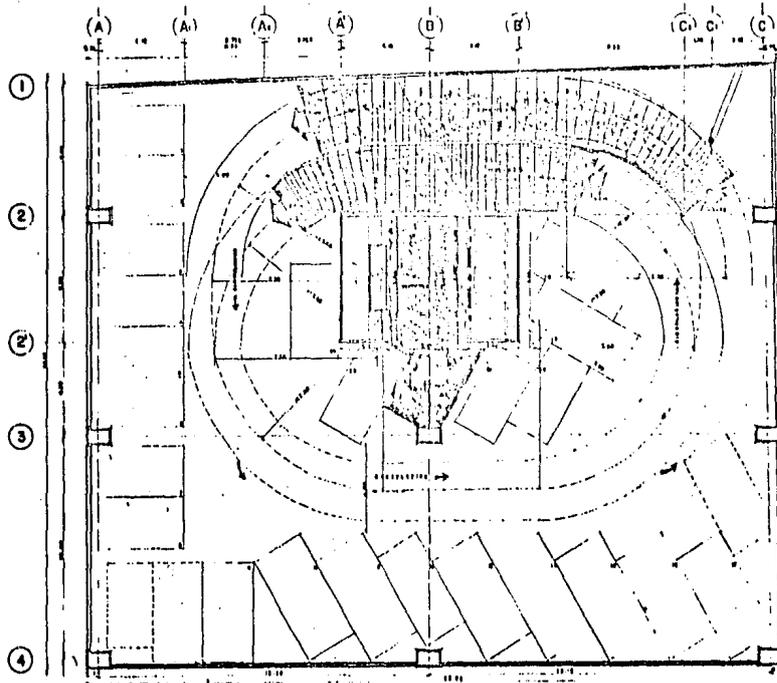
AV. INSURGENTES SUR

PLANTA DE LOCALIZACION

PLANO

ESCALA	COTAS	FECHA
1:500	mts	MARZO/1962

A-01



MUESTRO 7
 OBLIGADO 1
 NOTAS 11

TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS

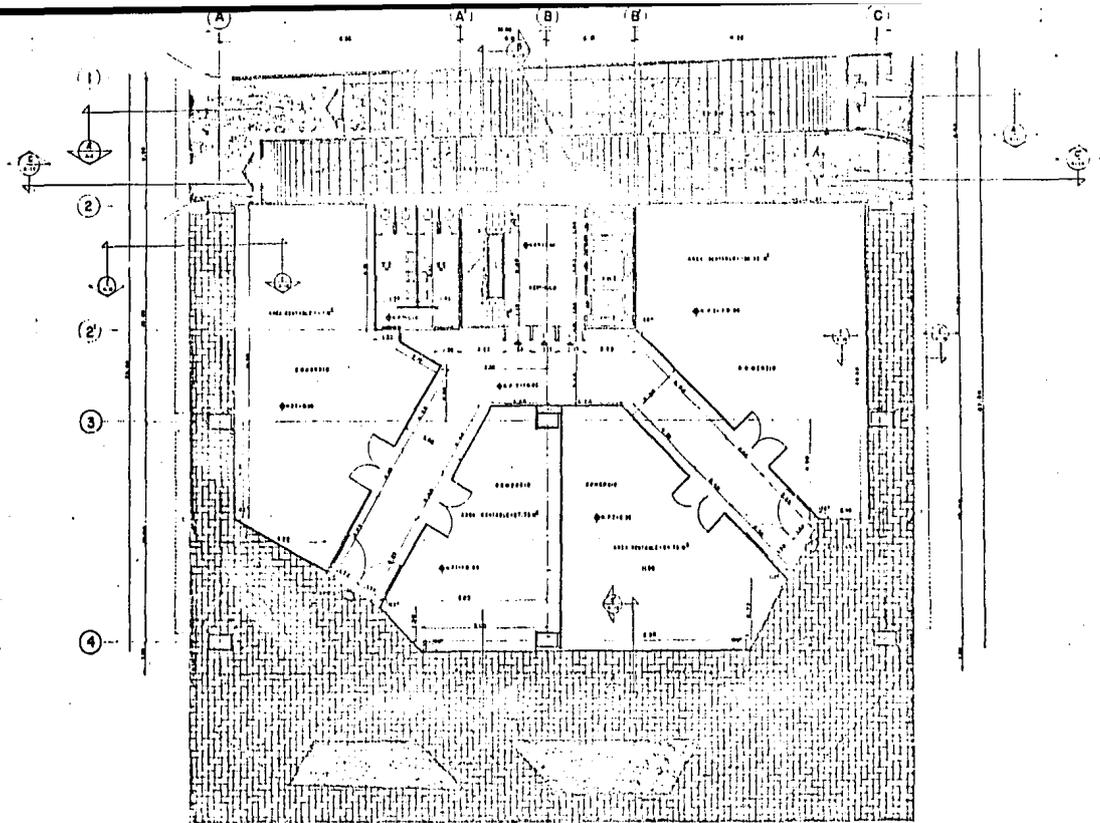
A V. INSURGENTES SUR

PLANTA TIPO
ESTACIONAMIENTO

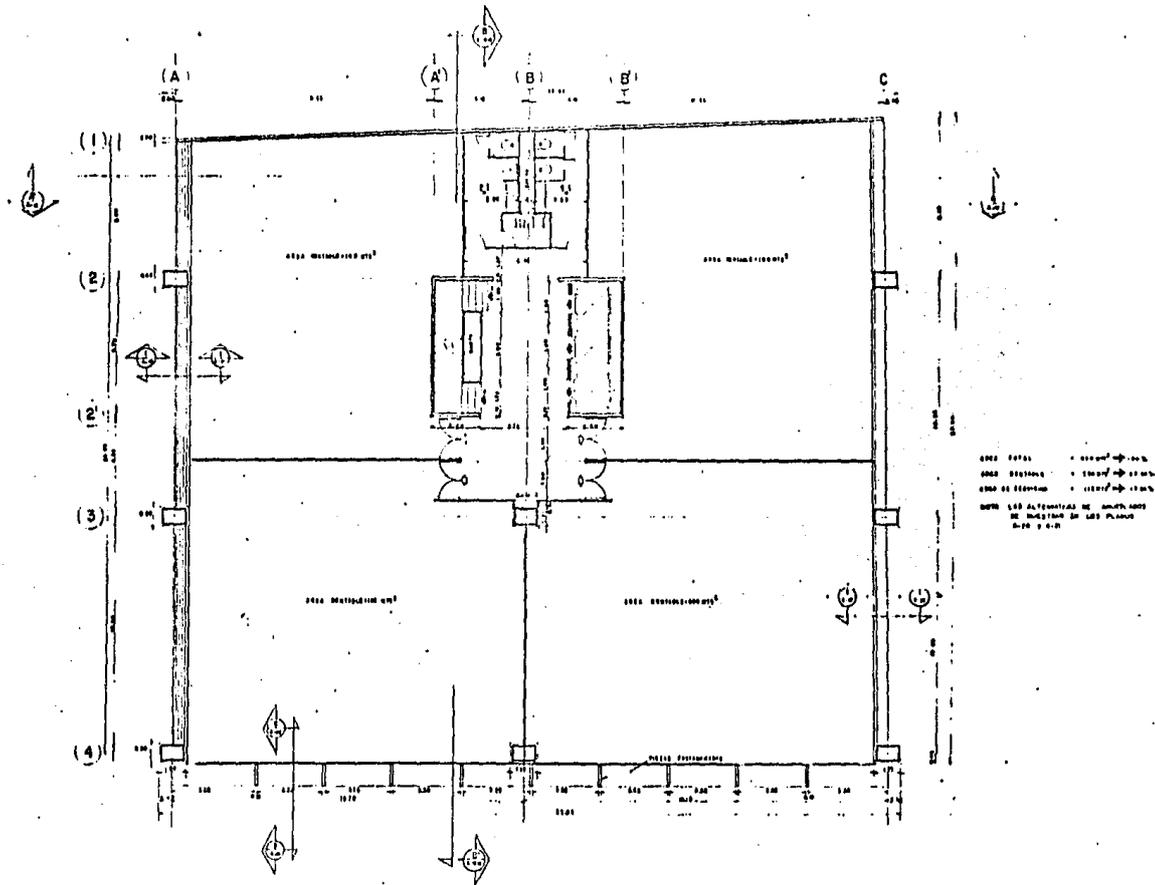
PLAN

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	mts.	MARZO/1982

A-02



TESIS PROFESIONAL SILVIANO CHAVEZ ROSAS FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM AUTOGOBIERNO		CTA. 7215265-4 EDIFICIO DE OFICINAS AV. INSURGENTES, SUR PLANTA BAJA	PLANCO A-03
ESCALA 1 : 75	COTAS mts.	FECHA MARZO/1992	



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINA

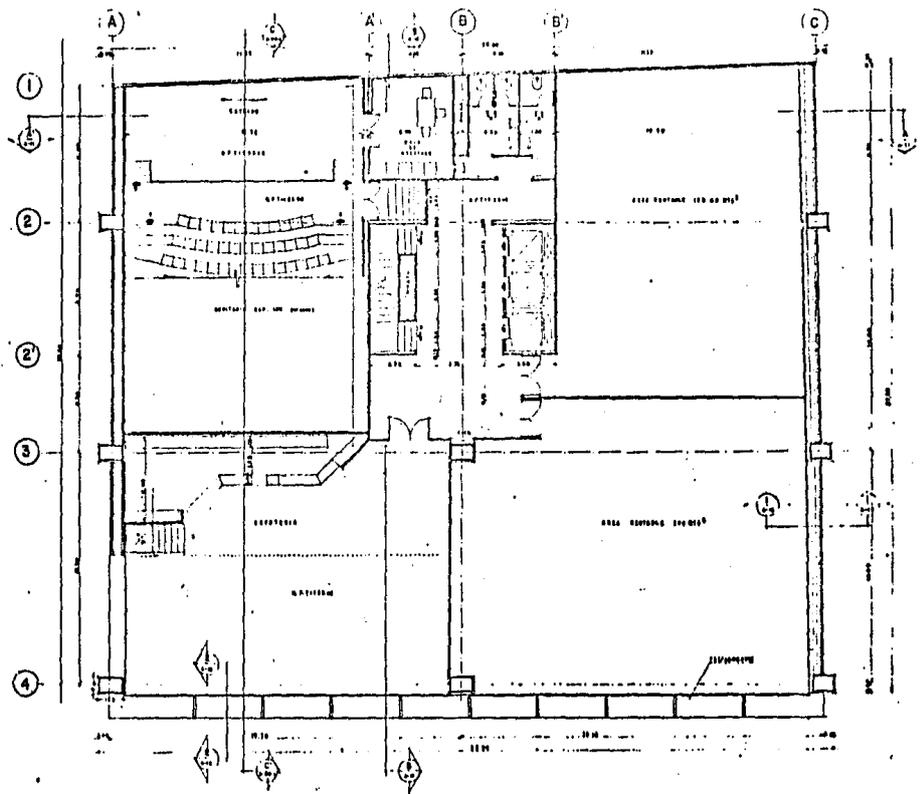
AV. INSURGENTES S.C.

PLANTA TIPO DE OFICINAS

PLA

ESCALA	COTAS	FECHA
1:75	20/11	MARZO 1950

A-

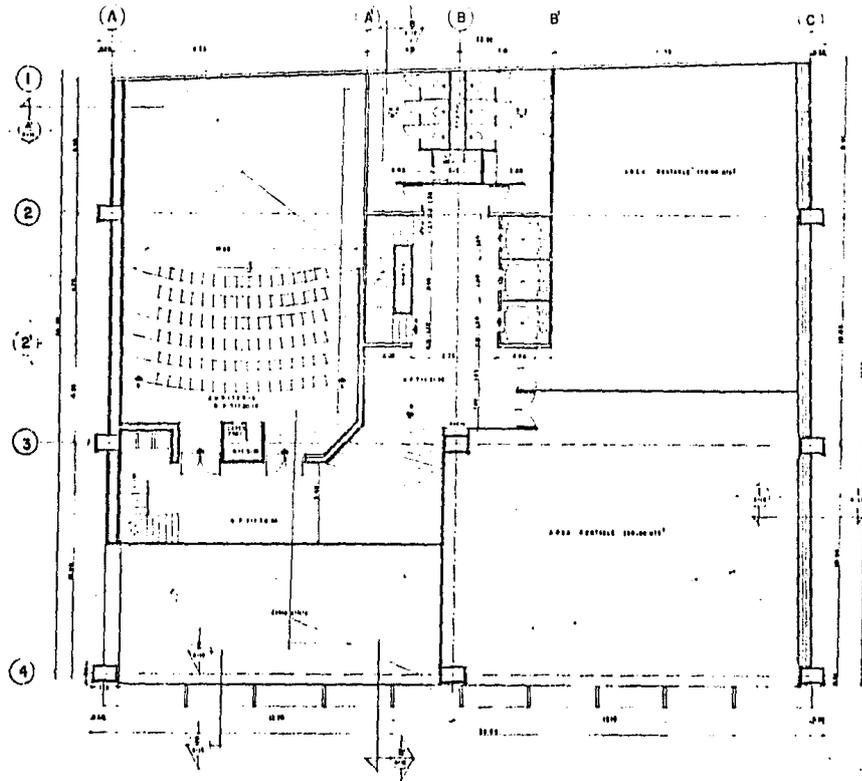


TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
 A U T O G O B I E R N O

CTA. 7215265-4

EDIFICIO DE OFICINAS
 AV. INSURGENTES S

PLANTA DE AUDITORIO			PL
ESCALA	COTAS	FECHA	A
1:75	mts	MARCO/1932	



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

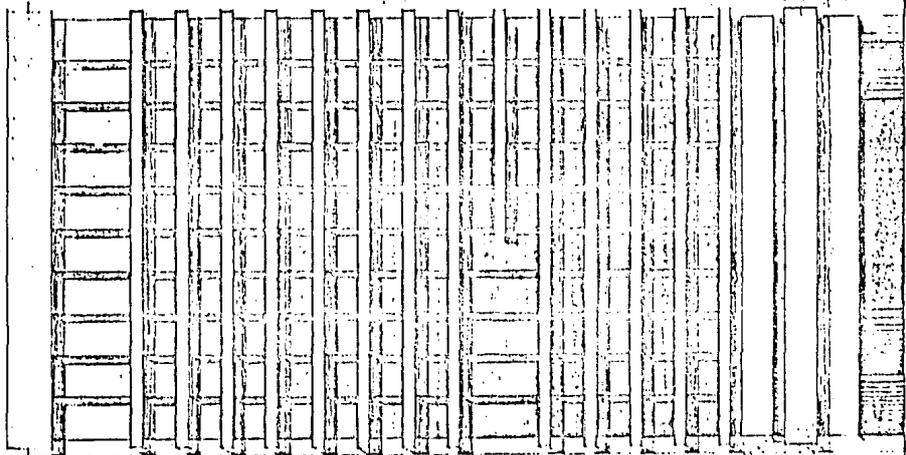
AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINA

AV. INSURGENTES S I

PLANTA DE AUDITORIO

ESCALA	COTAS	FECHA	PL.
1:75	mts	MARZO/1982	A-



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINA

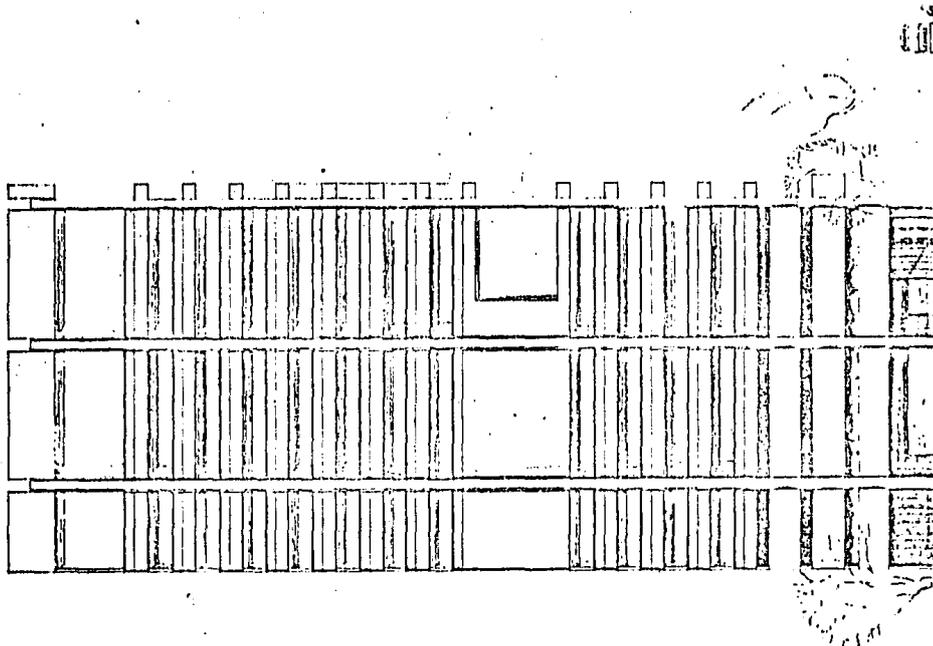
A V. INSURGENTES S L

FACHADA PRINCIPAL

ESCALA COTAS FECHA
1:125 MARZO/1992

PLA

A-



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS

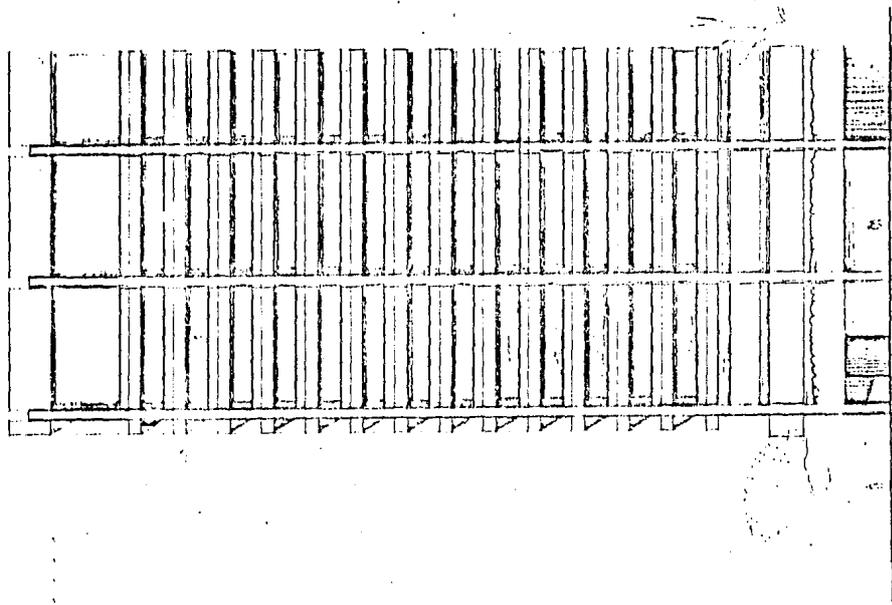
A V. INSURGENTES SUR

FACHADA NORTE

PLAN

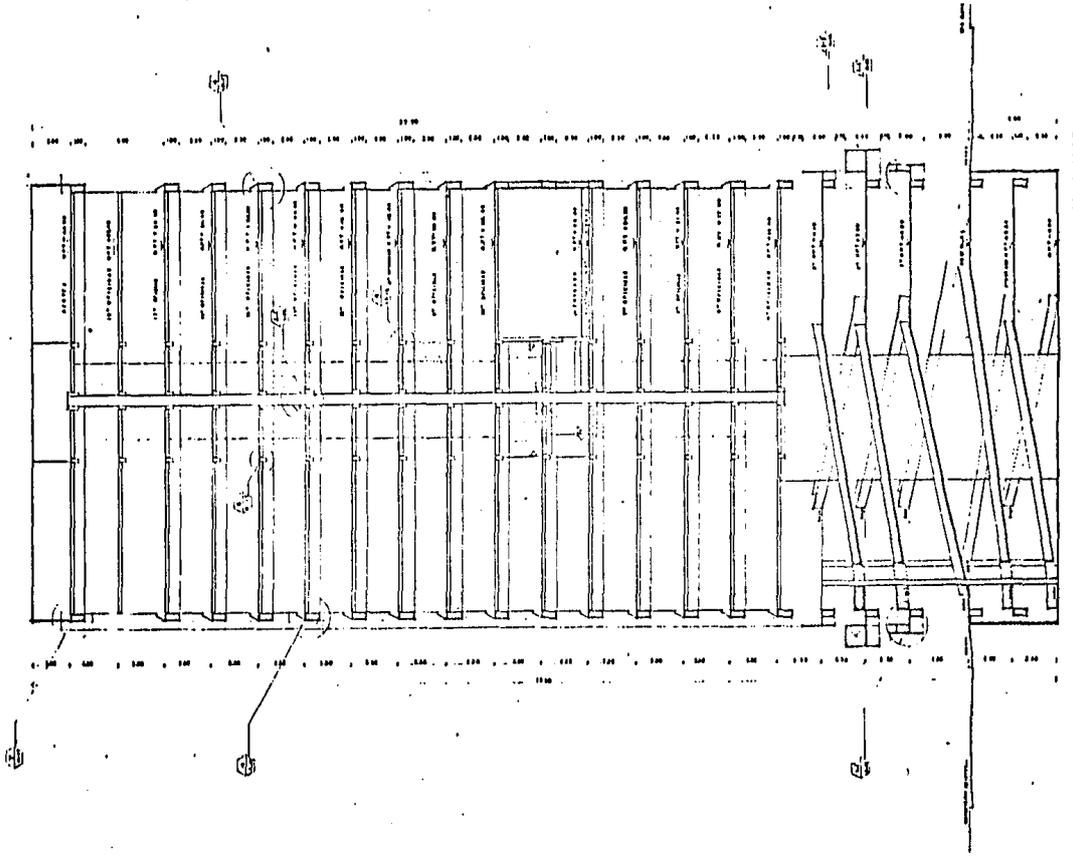
ESCALA	COTAS	FECHA
1:125		MARZO/1982

A-09



25

TESIS PROFESIONAL SILVIANO CHAVEZ ROSAS CTA. 7215265-4		EDIFICIO DE OFICINAS A V. INSURGENTES SUR	
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM		FACHADA SUR	
A U T O G O B I E R N O		ESCALA 1:125	COTAS FECHA MARZO/1932
		PLAN A-10	



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINA

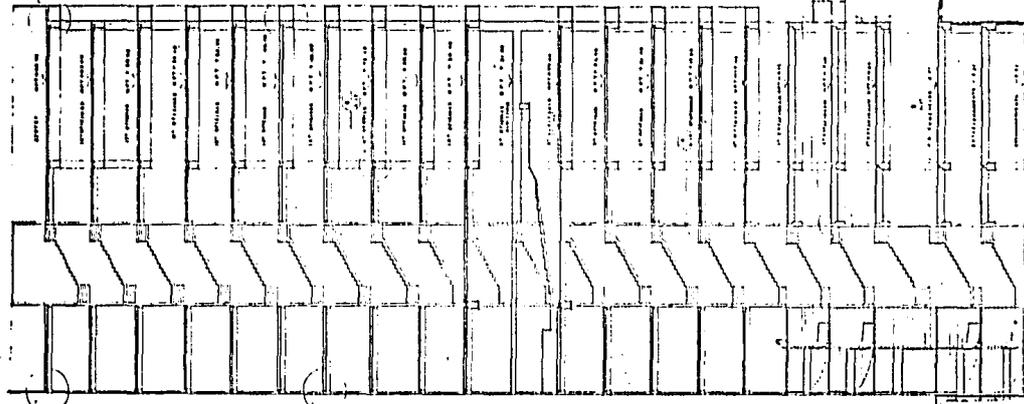
A V. INSURGENTES S I

CORTE LONGITUDINAL A-A'

ESCALA	COTAS	FECHA
1:125		MARZO/1982

PL

A-



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265 - 4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

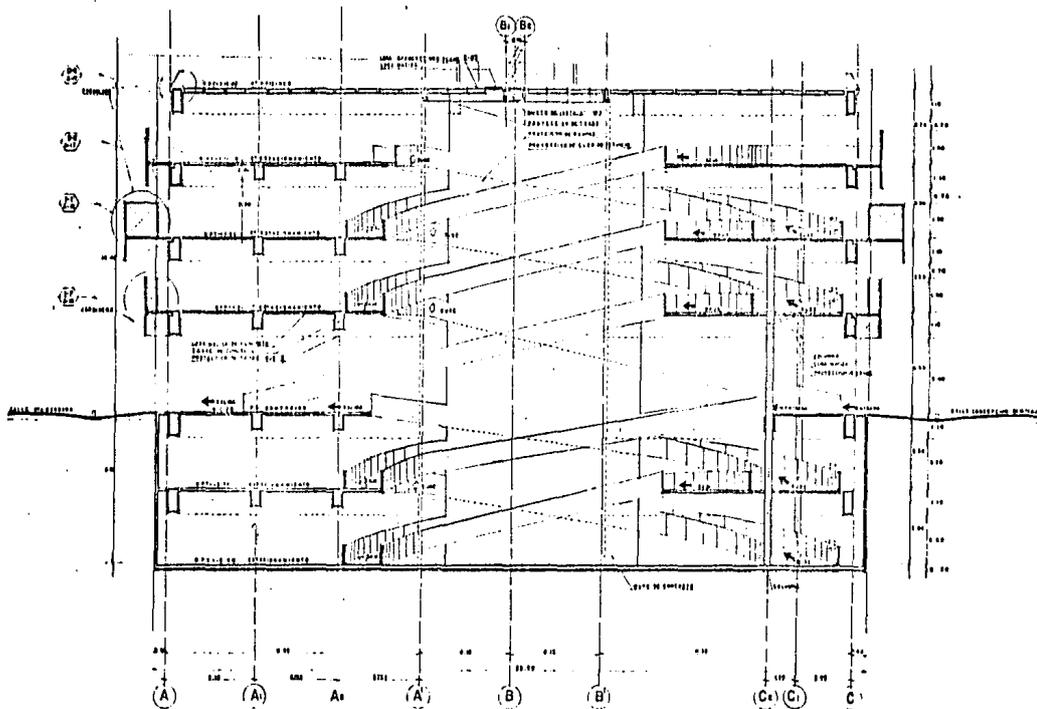
AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS

A V. INSURGENTES SUR

CORTE TRANSVERSAL B-B' PLAN

ESCALA	COTAS	FECHA	A-12
1:125	mts	MARZO/1982	



TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265 - 4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS

AV. INSURGENTES SUR

CORTE DE RAMPAS
ESTACIONAMIENTO

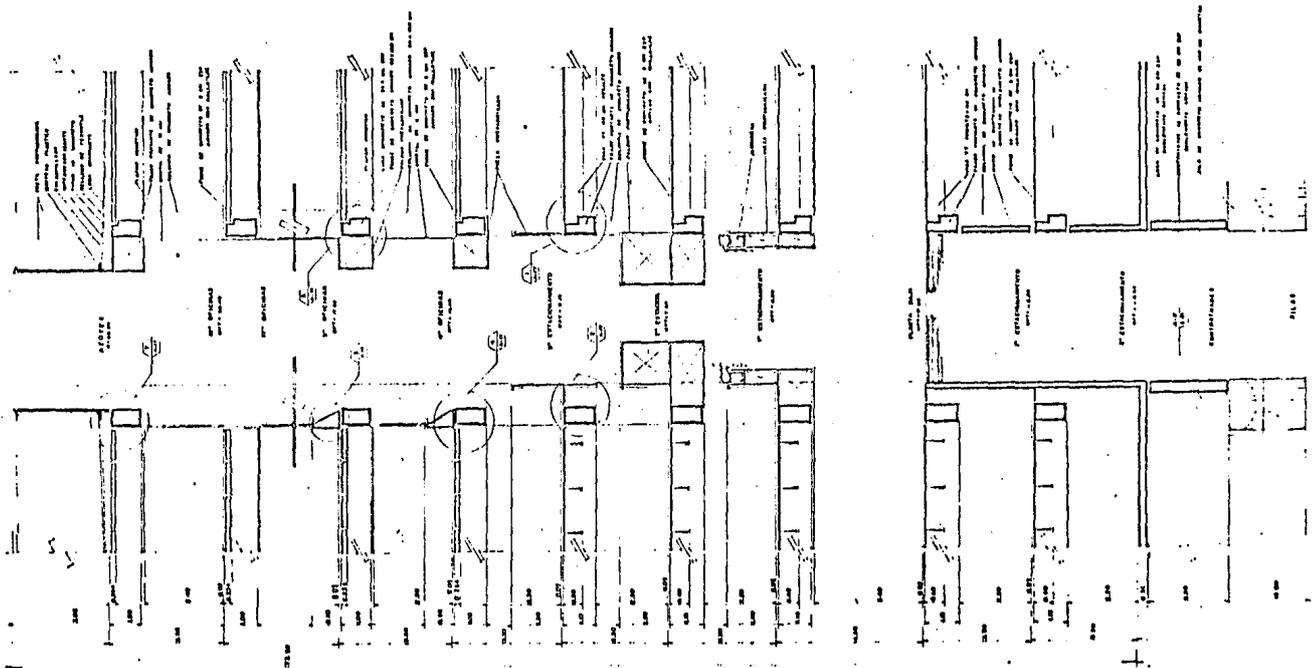
PLANC

ESCALA
1:75

COTAS
m. s.

FECHA
MARZO/1982

A-14



CORTE POR FACHADA 2-2'

CORTE POR FACHADA 1-1'

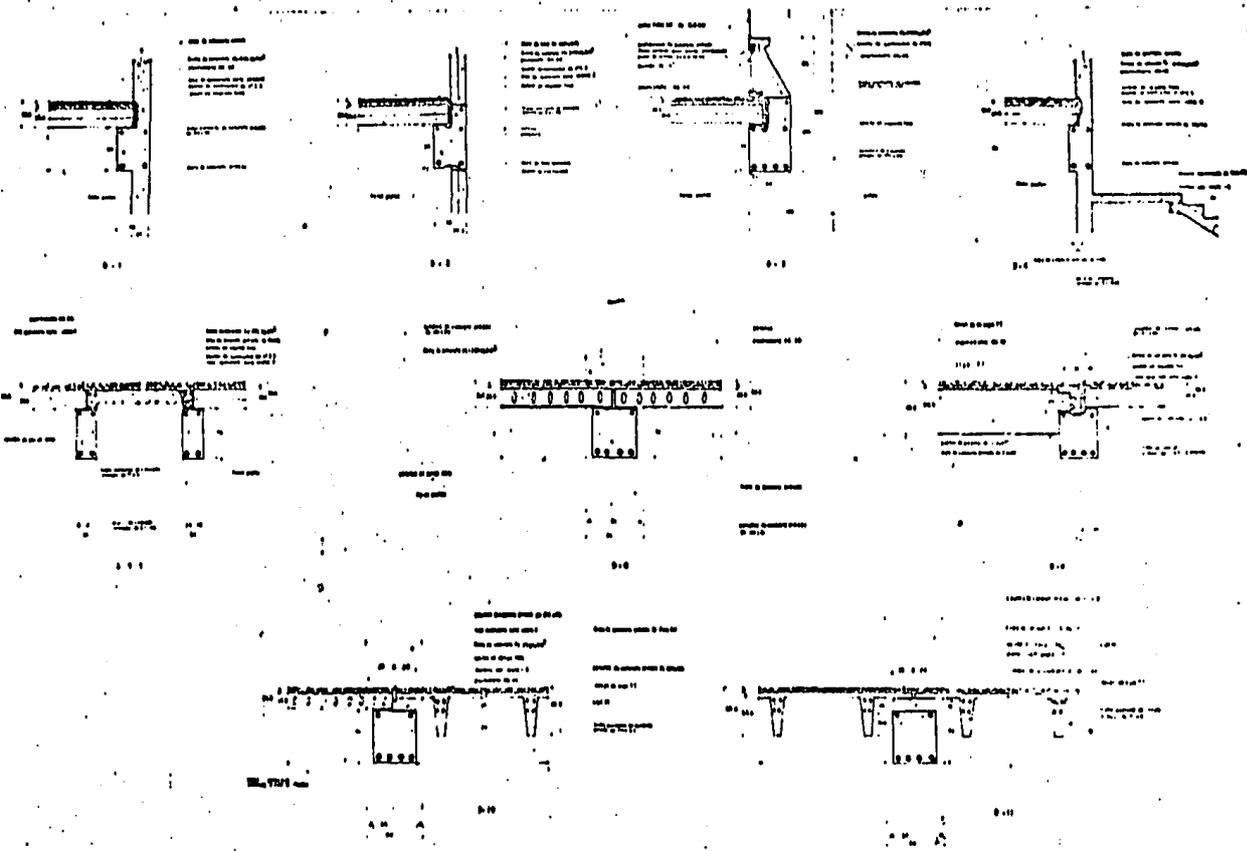
TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
 AUTOGOBIERNO

CTA. 7215265-4

EDIFICIO DE OFICINAS

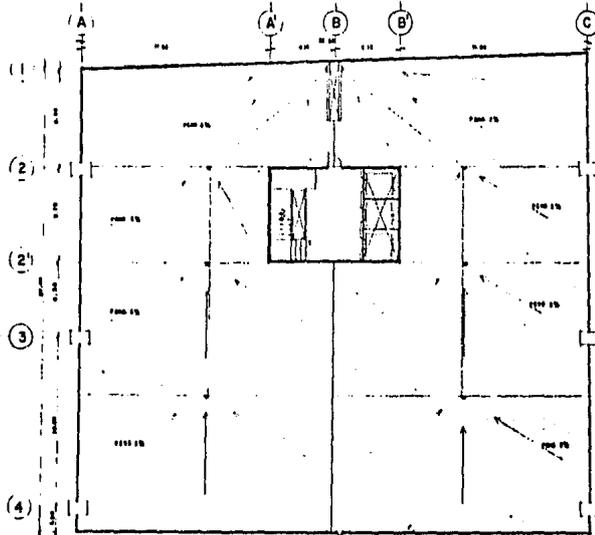
AV. INSURGENTES SUR

CORTES POR FACHADA			PLAN
ESCALA	COTAS	FECHA	A-16
1:50	mts	MARZO/1982	



TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS CTA. 7215265-4
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS			PLANO
AV. INSURGENTES SUR			
DETALLES CONSTRUCTIVOS			A-18
ESCALA	COTAS	FECHA	
1:20	cm	MARZO/1982	

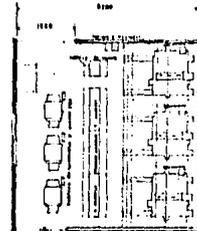


PLANTA DE AZOTEAS

ESP-1405
MAYO DE 1976



PLANTA DE ELEVADORES



PLANTA DE CUARTO DE MAQ.

ELEVADOR OTIS

ALTEZURA	2.10	
ANCHO	1.10	ANCHO
ANCHO	1.00	ANCHO
ANCHO	0.50	ANCHO



CORTE DE ELEVADORES

100-100

TESIS PROFESIONAL

SILVIANO CHAVEZ ROSAS

CTA. 7215265-4

FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM

AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS

A V. INSURGENTES SUR

PLANTA DE AZOTEA Y ELEVADORES

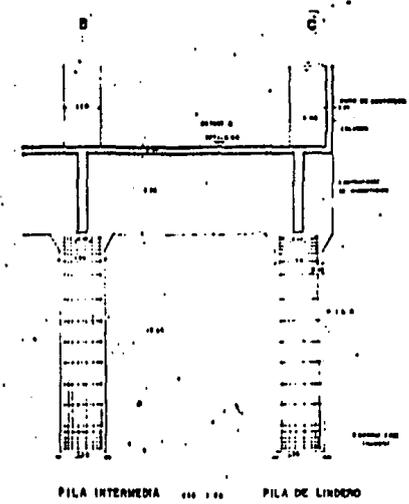
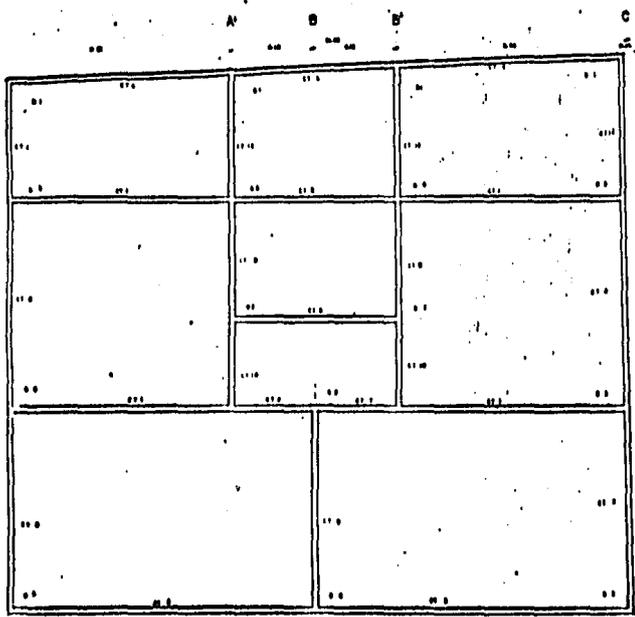
PLAN

ESCALA
INDICADA

COTAS
mm.

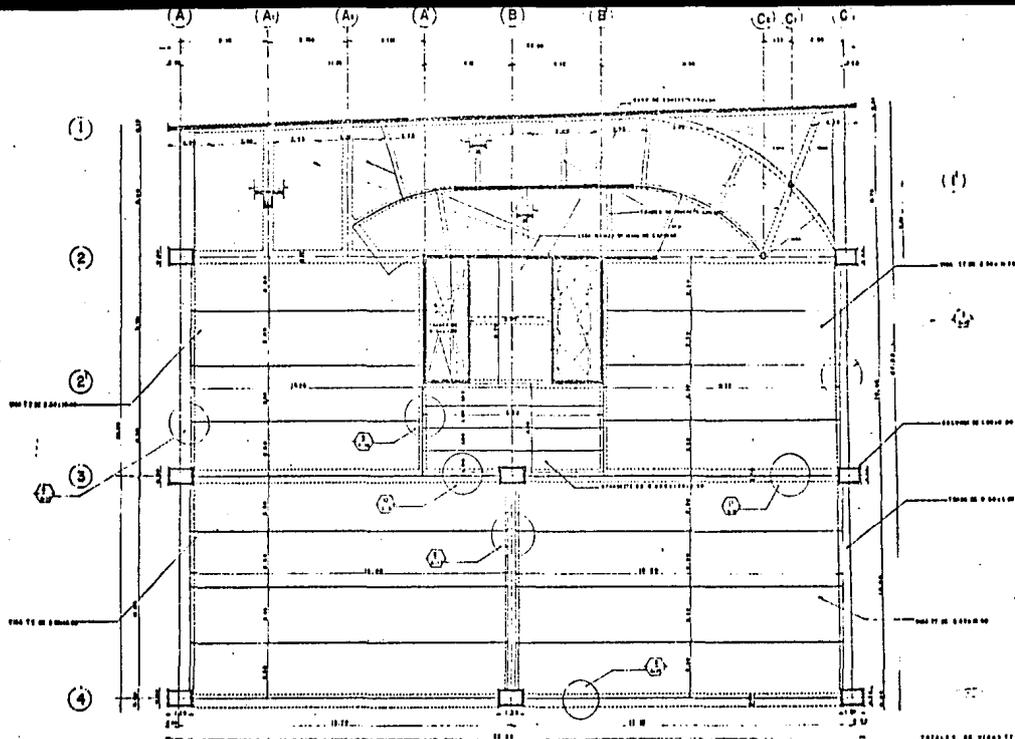
FECHA
MARZO/1992

A-19



TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS CTA.7215265-4
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
AUTOGOBIERNO

EDIFICIO DE OFICINAS			PLANO E-01
A V. INSURGENTES SUR			
CONTRATABES Y PILAS CIMENTACION			
ESCALA INDICADA	COTAS m/s	FECHA MARZO/1982	



RESUMEN DE VOLUMENES DE CONCRETO Y ACERO

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	CONCRETO	100.00	M ³
2	ACERO	10.00	T
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

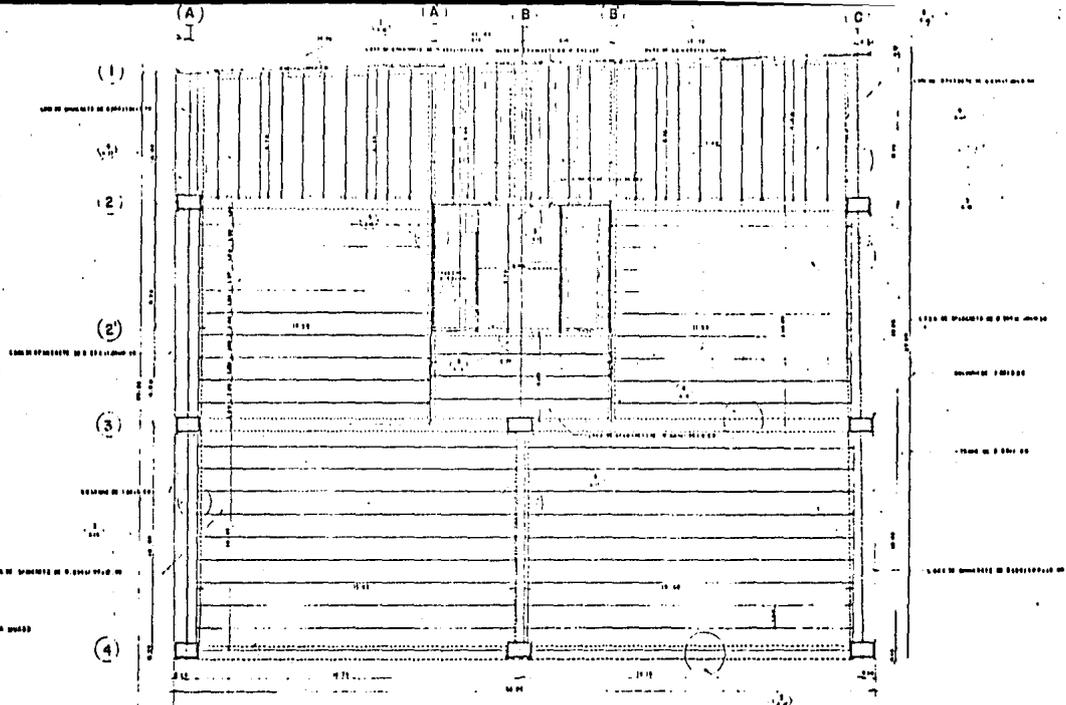
TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
 AUTOGUBIERNO

CTA. 7215265-4

EDIFICIO DE OFICINAS
 A V. INSURGENTES SUR
 PLANTA ESTRUCTURAL
 ESTACIONAMIENTO
 ESCALA 1:75
 COTAS en metros
 FECHA MARZO/1982

PLAN
 E-02

TOTAL DE LOSAS SPANANTE PARA OBRAS
 LONGITUD 100' 00"
 ANCHURAS 100' 00"
 PROFUNDIDAD 100' 00"
 VOLUMEN 1000' 000"
 PESO 1000' 000"



TOTAL DE LOSAS SPANANTE EN ENTREPISO DE OFICINAS

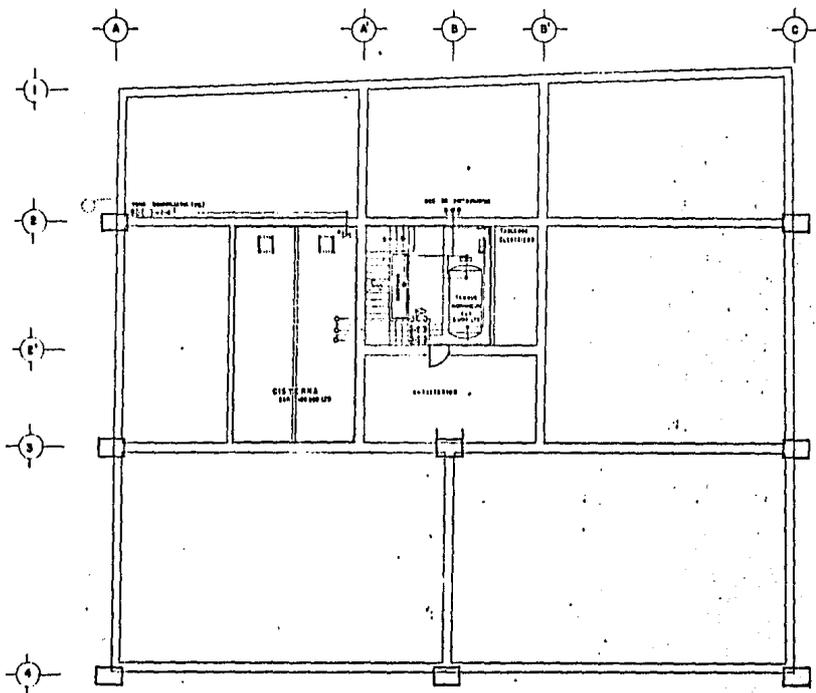
LONGITUD	ANCHURAS	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	PESO
100' 00"	100' 00"	100' 00"	1000' 000"	1000' 000"

1000 000 000 000

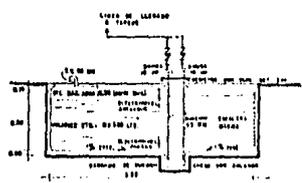
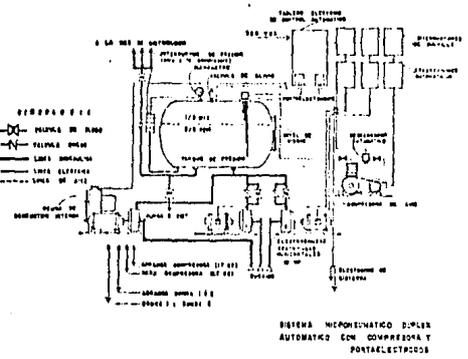
T E S I S P R O F E S I O N A L
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS CTA. 7215265-4
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
A U T O G O B I E R N O

EDIFICIO DE OFICINAS
 AV. INSURGENTES S.U.

PLANTA ESTRUCTURAL ENTREPISO DE OFICINAS			PLAN
ESCALA 1:75	COTAS MIS.	FECHA MARZO/1982	E-0



BOYANO N.R.C.-6.90



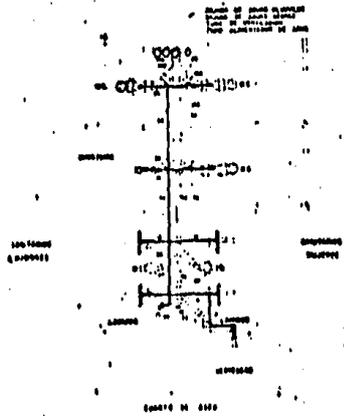
DETALLE DE SISTEMA

TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
AUTOGOBIERNO

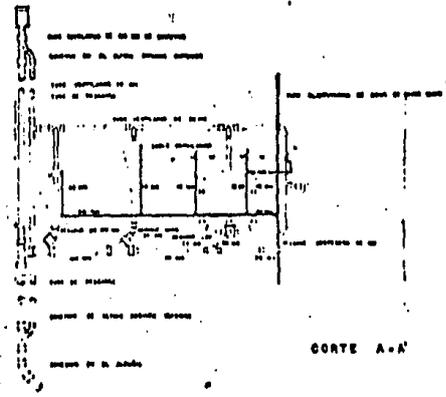
CTA. 7215265-4

EDIFICIO DE OFICINAS
 A.V. INSURGENTES, SUI

CISTERNA			PLAN
ESCALA 1:75	COTAS m/s	FECHA MARZO/1982	1-01



PLANTA



CORTE A-A'



PASOS DE AGUA

TESIS PROFESIONAL
 SILVIANO CHAVEZ ROSAS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM
AUTOGOBIERNO

CTA.7215265-4

EDIFICIO DE OFICINAS
 AV. INSURGENTES SUR
 PLANTA DE DETALLE
 INST. HIDRAULICA Y SANITARIA
 ESCALA COTAS FECHA 1-02
 1:20 mm. MARZO/1982

- Cápítulo. 6.- Memoria de cálculo
- 6.1.- Descripción de la obra
- 6.2.- Cimentación
- 6.3.- Losas
- 6.4.- Sismo

6. Memoria de Cálculo

Los criterios utilizados para el análisis y diseño estructural del proyecto arquitectónico se mencionan a continuación:

6.1 Descripción de la obra

Edificio de oficinas, proyecto vertical, de 15 niveles, planta baja y 2 niveles subterráneos:

La planta baja está proyectada para uso comercial, los 3 niveles iniciales y los 2 subterráneos alojarán los estacionamientos, el resto del edificio estará destinado a espacios para oficinas con excepción del 8º nivel que albergará un auditorio de usos múltiples.

Para la construcción del proyecto, se optó por utilizar la estructura tradicional, combinada con el sistema de la prefabricación. El uso de columnas y trabes de concreto reforzado usadas en obra, como base estructural para el soporte de elementos de spancrete en losas, pretilas y fachadas.

6.2 Cimentación

El área donde se ubica el proyecto, según estudios de mecánica de suelos realizados en la zona, señalan que el terreno firme se localiza a 16 metros de profundidad aproximadamente, y de acuerdo a las características físicas del proyecto, peso, volumen y área de desplante del edificio, se propone la utilización de pilas de concreto armado, como elementos de apoyo del edificio.

En combinación con las pilas de cimentación se utilizará el método de sustitución, para repartir el peso del edificio en forma adecuada, las pilas recibirán a contratraves de cimentación unidas por una losa de concreto reforzada, formando las cisternas de almacenamiento de agua del edificio.

6.3 Losas

Las losas serán de spancrete en áreas para oficinas y trabes tipo TT para entrepisos de estacionamiento, en todas se colará después de colocadas las losas, un firme de concreto $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm de espesor armado con electromalla 66-66.

Losas de Spancrette

Las losas de spancrette son placas de concreto pretensado prefabricado, elaboradas en planta mediante procedimiento de extrusión y compactación, obteniéndose un concreto de alta resistencia $f_c=300 \text{ Kg/cm}^2$, sus componentes son:

- Cemento normal tipo 1 ASTM C-150
- Acero de preesfuerzo ASTM A-416 $f_u=17,500 \text{ Kg/cm}^2$
- Agregados naturales ASTM C-33

El diseño de las losas spancrette cumple con lo especificado por el ACI (American Concrete Institute) 318-63 y lo prescrito en el Reglamento de Construcciones y Servicios Urbanos para el Distrito Federal en vigor.

El peso volumétrico del concreto es de $2,200 \text{ Kg/cm}^3$. La losa spancrette se ha utilizado como sección compuesta asociándose a un firme de concreto $f'_c=250 \text{ Kg/cm}^2$ de 5 cm. de espesor, armado por temperatura con electromalla 66-66. Dentro de ciertos límites el firme colabora con la losa incrementando su capacidad de carga útil.

6.4 Sismo

Se realizó un análisis sísmico por medio del Método del Portal, para comprobar la resistencia a las fuerzas ocasionadas por el sismo.

BAJADA DE CARGAS.

Carga viva: Edificio de oficinas, con área tributaria mayor que 63 cm^2 corresponde una carga de 150 Kg/cm^2 , con la característica de que por lo menos una área mínima rentable, se considerará como una carga de 250 Kg/M^2 . (ART.187 R.C.D.F.). Para estacionamientos se considerará una carga de 150 Kg/M^2 , más una concentración de 1.5 ton. en el lugar más desfavorable del miembro estructural de que se trate.

Azoteas: Para pendientes no mayores del 5% se considerará de 100 Kg/M^2 .

Carga muerta: Datos:

Columna tipo de 1.20 m X 0.80 m	= 2,300 Kg/ml.
Trabes tipo de 1.10 m X 0.60 m	= 1,580 Kg/ml
Losa de viga TT	400 Kg/m ²
Losa spancrete	480 Kg/m ²
Altura de entrepiso	3.50 m
Altura de estacionamiento	3.30 m
Peso de precolados	3.50 Kg/ml
Niveles de oficinas	15 niveles

Niveles de estacionamiento

5 niveles

(3 sobre nivel y 2 subterráneos)

Planta Baja.

Muro de concreto armado colindante	600 Kg/m ²
Muro de concreto armado servicios	480 Kg/m ²
Rampas de estacionamiento	360 Kg/m ²
Muro de contención en sótanos	720 Kg/m ²

PESO POR ENTREPISO

Azotea

Losa spancrete	480 kg/m ²	27 m X 32 m =	414.72 ton.
Precolados	350 kg/m ²	2(27m)+ 32m (2) =	41.30 ton
Carga viva	100 kg/m ²	27 m X 32 m =	86.40 ton
			<hr/>
			542.42 ton.

ENTREPISO DE OFICINAS

Columnas	1.20 m X 0.80m X (3.50m X 7 pzas.)	X2,400 Kg/Km ²	= 56.45 ton.
Trabes	1.10 m X 0.60m X (56.8m X 21.3m)	X2,400 Kg/cm ²	= 237.28 ton.
	50.4 m X 21.3 m		
Muro de colindancia	600 Kg/m ²	X 32 m X 3.5 m	= 67.20 ton.
Muro de servicios	480 Kg/m ²	X 28 m X 3.30m	= 44.35 ton
Rampas	360 Kg/m ²	X 7 m X 32 m	= 80.64 ton.

Losa TT	$400 \text{ kg/m}^2 \times 20\text{m} \times 32 \text{ m}$	= 256.00 ton.
(estacionamientos, 1 ^a , 2 ^a y 3 ^a)		
Carga viva	$150 \text{ kg/m}^2 \times 20\text{m} \times 32 \text{ m}$	= 92.00 ton
		<hr/>
		848.61 ton
		+
	Precolados	<hr/>
		41.30 ton
		<hr/>
		889.91 ton.
		+
Incremento en estacionamientos sotanos.		
	$720 \times (54 + 32)$	= 61.92 ton
		<hr/>
	TOTAL	910.53 ton.

Marca de Fachada. Eje. "A"

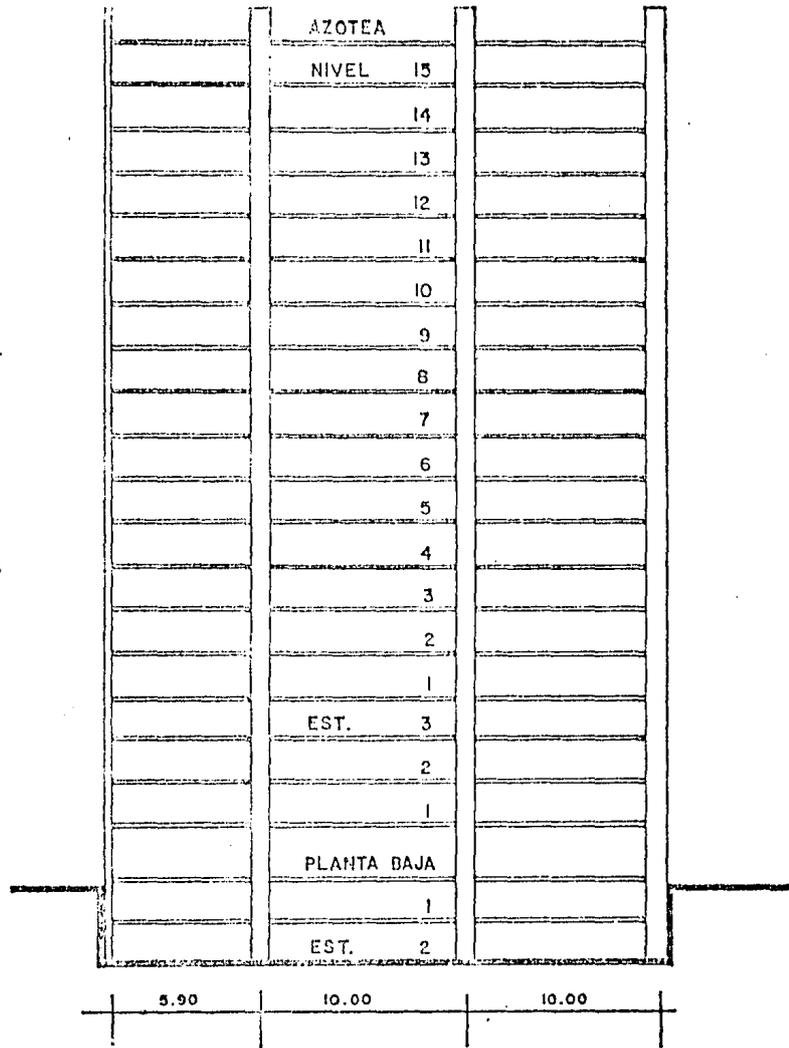
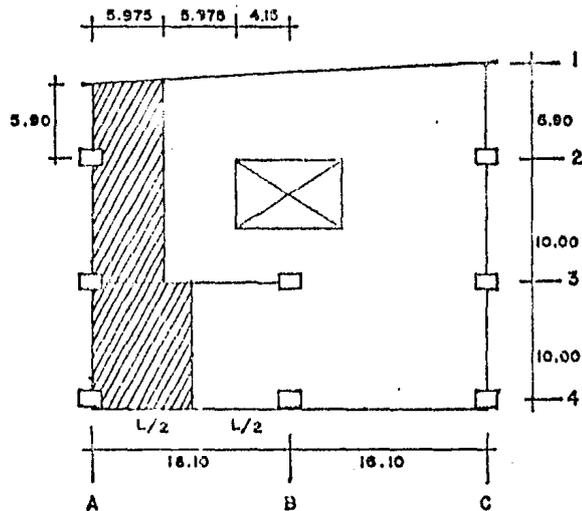
A total = 864 m²

A tributaria = 223 m²

15 niveles de 3.50 m.

3 niveles de 3.30 m.

1 P.B. de 4.50 m.



MARCO 'A'

Obtención de fuerzas cortantes en los entrepisos

$$F_i = C \cdot W_i \times \frac{W_i H_i}{W_1 H_1 + W_2 H_2 + \dots + W_n H_n}$$

Construcción del grupo "B" (edificios de oficinas, casa hab).
 Coeficiente Sísmico para estructura sobre terreno firme $C = 0.16$

Carga en el marco x entrepiso

Losa spancrete

$$480 \times 16 \times 10 = 76.8 \text{ Ton.}$$

Carga viva

$$150 \times 160 = 24.0 \text{ Ton.}$$

$$100.8 \text{ Ton.}$$

Columnas

$$2300 \times 7 = 16.10$$

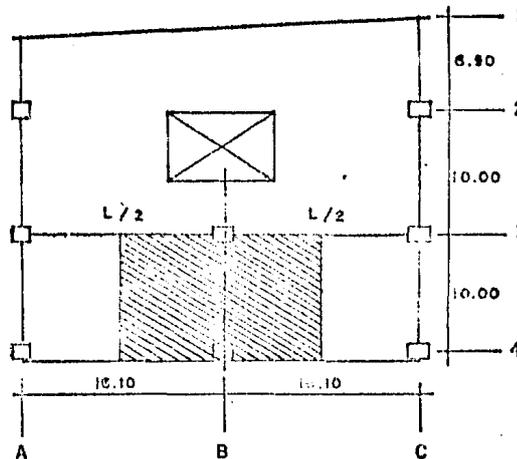
Trabes

$$1580 \times 42 = 66.36$$

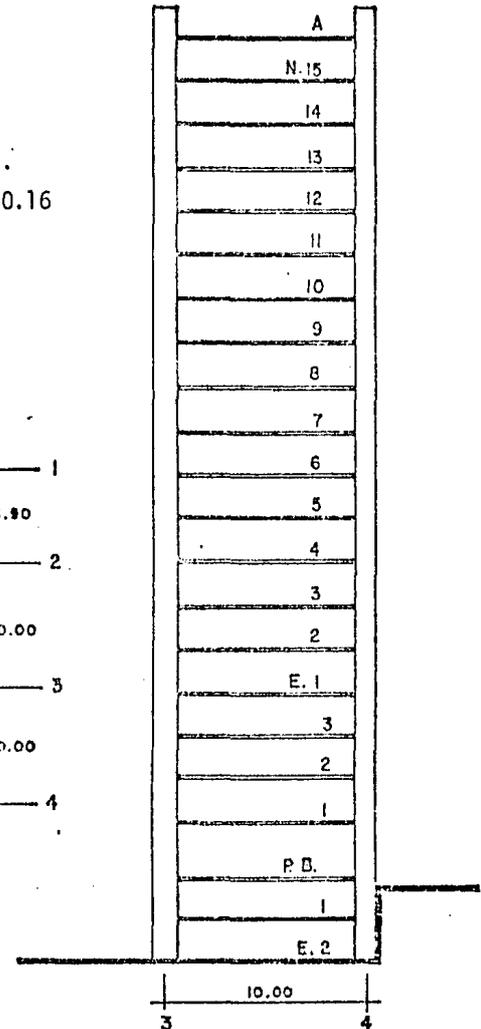
$$\text{Peso x Piso} = 183.26 \text{ Ton.}$$

$$\text{Azotea} = 100.90$$

$$\text{Estac.} = 165.0$$



MARCO 'B'



OBTENCION DE LAS RIGIDECES DEL MARCO.

Sección de Columnas 120 X 80 cm

Sección de Trabes 70 X 60 cm

Rigidez de Empotramiento $r = \frac{4 EI}{l}$

E = Modelo de elasticidad del
Concreto: $E_c = 15860 \text{ f'c}$

I = Momento de inercia

$$I = \frac{bh^3}{12} \text{ (rectángulos)}$$

Rigidez en columnas (oficinas)

$$r = 4 \quad I = \frac{120 \times 80^3}{12} = 5,120,000 \text{ cm}^4$$

$$r = \frac{(4 E) \times 5,120,000}{350} = 58,514.3 E$$

Columnas de estacionamiento

$$r = \frac{(4 E) \times 5,120,000}{330} = 62,060.6 E$$

Columnas de planta baja

$$r = \frac{(4 E) \times 5,120,000}{450} = 45,511.1 E$$

Rigidez de la trabe. (tipo)

$$I = \frac{60 \times 70^2}{12} = 1\,715,000 \text{ cm}^4$$

$$r = \frac{(4 E) \times 1\,715\,000}{1000} = 1,715 E$$

Rigidez relativa

$$\text{Valor menor. } r_t = 1,715$$

$$r_{c \text{ of.}} = \frac{58\,514}{1715} = 34$$

$$r_{c \text{ est.}} = \frac{62\,060}{1715} = 36$$

$$r_{c \text{ pp}} = 45.511 = 26$$

$$r_f = \frac{1715}{1715} = 1$$

En entrepisos

993.75 X 223=221.6 ton.

En azotea.

542.42 X 223 = 120.9 ton.

En Estacionamiento

889.91 X 223 = 198.4 ton.

Peso total del edificio *

Azotea - 542.42 X 864= 469 ton.

Entrepisos (15) 993.75 X 864 = 12,879 ton.

Estacionamiento (3) 889.91 X 864 = 2,307 ton.

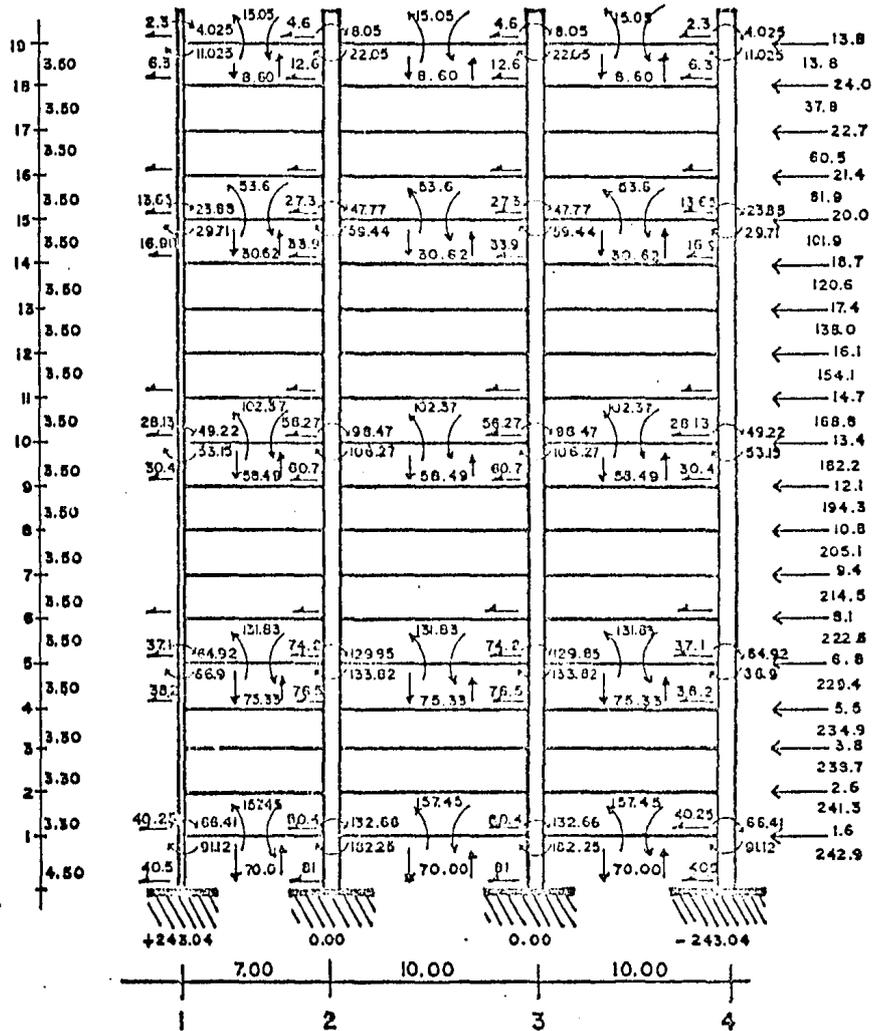
15,655 ton.

* No se toman las cargas de los estaciona-

FUERZAS ACTUANTES EN LOS PISOS

$$F_i = W_i x \frac{w_i h_i}{w_1 h_1 + w_2 h_2 + \dots + w_n h_n}$$

NIVEL	ENTREPISO	$\frac{w_i}{\text{ton}}$	$\frac{H_i}{\text{mts}}$	$\frac{w_i H_i}{\text{ton.m}}$	$\frac{F_i}{\text{ton}}$	$\frac{V}{\text{ton}}$
19		121.0	66.9	8,095	13.8	13.8
18		221.5	63.4	14,043	24.0	37.8
17		221.5	59.9	13,268	22.7	60.5
16		221.5	56.4	12,493	21.4	81.9
15		221.5	52.9	11,717	20.0	101.9
14		221.5	49.4	10,942	18.7	120.6
13		221.5	45.9	10,167	17.4	138
12		221.5	42.4	9,392	16.1	151.1
11		221.5	38.9	8,616	14.7	168.8
10		221.5	35.4	7,841	13.4	182.2
9		221.5	31.9	7,066	12.1	194.3
8		221.5	28.4	6,291	10.8	205.1
7		221.5	24.9	5,515	9.4	214.5
6		221.5	21.4	4,740	8.1	222.6
5		221.5	17.9	3,965	6.8	229.4
4		221.5	14.4	3,190	5.5	234.9
3		198.5	11.10	2,203	3.8	238.7
2		198.5	7.80	1,548	2.6	241.3
1		205	4.50	923	1.6	242.9
		4,045.8		142,010		



Diseño de la viga.

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$d = 75 \text{ cm}$$

$$b = 60 \text{ cm}$$

$$F_c = 1.7$$

$$M_{ext} = 15.05 \text{ ton.m}$$

$$A_s = P_m \times b d$$

$$A_s = 0.018993 \times 75 \times 60 = 85.37$$

$$\text{No.} \# 10 = \frac{85.37}{7.92} = 10.78$$

$$M = 58.230863 \text{ bd}^2$$

$$M_{ext} = 1505000 = 58.230863 \text{ bd}^2$$

$$d = 1.56$$

$$\frac{1505000}{58.230863} = b (1.56)^2 = 2.25 b^3$$

$$25845.4 = b^3 = 11482 \quad 48.7$$

$$\frac{25845.4}{2.25} = b^3 = 11482 \quad 48.7$$

$$b = \sqrt[3]{11482} = 48.6 \quad 50$$

$$b = 50 \text{ cm}$$

$$d = 75 \text{ cm}$$

$$A_s = P_m \times b d = 0.018973 \times 75 \times 50$$

$$A_s = 71.148$$

$$\# 10 = \frac{71.148}{7.92} = 8.98 \quad 9 \quad \# 10$$

$$\# 8 = \frac{71.148}{5.07} = 14.033$$

Cápítulo. 7.- Presupuesto

7. Presupuesto

Al determinar los conceptos que intervienen en la obra estudiando los planos con que se cuenta tanto arquitectónicos como estructurales y de instalaciones, se conocerán los materiales, mano de obra y maquinaria necesaria, así como el orden cronológico que siguen los procesos de construcción. Se desarrollará una lista de partidas, las que se agruparán en conceptos con características similares.

Analizando los costos de los conceptos encontrados, según su orden de intervención en el transcurso de la obra, se consignan valores producto de una experiencia e investigación personal, para determinada organización de trabajo y para sistemas constructivos específicos, que habiendo concordado con la realidad da una aproximación muy aceptable.

Se analizaron los materiales, mano de obra y maquinaria empleada, la suma de estos costos no da el costo directo que multiplicado por el factor de indirectos nos resulta finalmente el precio unitario; el factor de indirectos es la suma de gastos técnico-administrativos y de operación necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

En el presupuesto quedarán consignados los precios unitarios así obtenidos que al multiplicarse por las cantidades de obra por ejecutar resultará el costo total de la construcción.

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT	COSTO
	A. OBRAS PRELIMINARES				
A-1	Demolición de elementos estructurales de concreto reforzado incluye acarreo hasta pie de camión.	M ³	19.30	992.74	19,159.88
A-2	Trazo y nivelación para desplante de estructuras, con aparatos; incluye materiales para señalamiento.	M ²	1,070.50	16.43	17,588.32
A-3	Desmonte, desherbar y desenraice acamellado a máquina.	M ²	1,051.20	11.31	11,889.07
A-4	Excavación por medios mecánicos, incluyen do corte y acamellonado del material hasta 9.20 M de profundidad.	M ³	7,433.08	148.64	1'104,853.00
A-5	Afine de taludes y fondo de excavación.	M ²	1,871.46	11.45	21,428.22
A-6	Acarreos en camión con carga mecánica de tierra y material mixto productos de excavación y demolición, medidos en banco.	M ³	7,452.38	187.74	1'399,109.80
A-7	Ataguía perimetral de 9M incluye troquelado.	M ²	476.32	1,942.65	925,323.04
A-8	Dren para captación y transporte de aguas freáticas durante la excavación, incluye bombeo.	ML	167.70	1,299.27	217,887.57
	SUMA:				\$ 3'717,238.90

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
B. CIMENTACION					
B-1	Flete de equipo de perforación y colado para pilas de cimentación colados en sitio.	Lote	1	194,795.00	194,795.00
B-2	Brocal de concreto F'c=250 Kg/cm ² R.N. con agregado máximo de 20 mm, incluye excavación y construcción; para pila de 1.30 m de diámetro.	Pza.	16	4,097.41	65,558.56
B-3	Perforación previa para pilas de 1.30 m de diámetro, coladas in situ.	ML	288	1,225.13	352,837.44
B-4	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. en pilas de cimentación, incluye traslapes y desperdicio.	TON.	160.935	27,815.58	4'476,500.30
B-5	Suministro y colado de concreto F'c=250 Kg/cm ² en pilas de 1.30 m de diámetro, con revenimiento especial colocado en seco.	M.L	452.26	5,650.43	2'555,463.40
B-6	Cimbra común y descimbra en zapatos y contra-trabes de cimentación.	M ²	1,237.60	297.95	368,742.92
B-7	Cimbra común en losa tapa de cimentación.	M ²	860.00	329.25	283,155.00
B-8	Cimbra aparente una cara en muros	M ²	1,912.63	362.40	693,137.11
B-9	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. f'y=4,200 Kg/cm ² de 12.7 de diámetro No.4 en zapatas y contratrabes y muros.	TON.	22.526	27,287.70	614,682.73

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
B-10	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. f'y=4,200 Kg/cm ² de 25 mm de diámetro No. 8 en zapatas y contratrabes.	TON.	8,047	26,157.67	210,490.77
B-11	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. f'y=4,200 Kg/cm ² de 15.6 mm de diámetro No. 5 en zapatas y contratrabes.	TON.	6,928	27,172.37	188,250.17
B-12	Plantilla de 8 cm de concreto simple de F'c=100 Kg/m ² con agregado máximo de 40 mm.	M ²	860.00	176.98	152,202.80
B-13	Concreto premezclado F'c=250 Kg/cm ² R.N. agregado máximo de 20 mm. en cimentación.	M ³	1,334.85	2,853.45	3'808,927.70
B-14	Concreto premezclado F'c=250 Kg/cm ² R.N. Agregado máximo de 20 mm. en muros y pretiles.	M ³	1,555.32	3,082.74	4'794,647.10
B-15	Impermeabilizante integral en losas, contratrabes y muros de cimentación.	M ³	1,266.57	143.38	181,600.80
B-16	Juntas para cimentación a base de cloruro de polivinilo (P.V.C.) para juntas frias, banda de 22.5 cm.	ML	148.08	314.93	46,634.83
	SUMA				\$ 18'987,626.63

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
	C. ESTRUCTURA.				
C-1	Cimbra y descimbra con acabado aparente en columnas.	M ²	2,448.60	381.57	934,312.30
C-2	Cimbra y descimbra con acabado aparente en trabes.	M ²	11,903.81	420.94	5'010,789.70
C-3	Cimbra y descimbra con acabado aparente en rampas de escaleras y estacionamiento.	M ²	922.83	462.14	426,476.65
C-4	Cimbra aparente en losas reticulares con casetón de fibra de vidrio, incluye cimbra de soporte, descimbra, chaflanes y acabado de superficie de contacto.	M ²	2,316.24	365.81	847,303.75
C-5	Cimbra y descimbra con acabado aparente en muros, incluye suministro y colocación de baños, impermeabilizante integral.	M ²	4,236.26	362.40	1'535,220.60
C-6	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. f'y=4,200 Kg/cm ² de 9.5 mm de diámetro No. 3	TON.	86.243	27,831.45	2'400,267.70
C-7	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. f'y=4,200 Kg/cm ² sw 12.7 de diámetro No.4	TON.	126.831	27,287.37	3'460,884.40
C-8	Habilitado y armado de acero de refuerzo A.R. f'y=4,200 Kg/cm ² de 19 y 25 mm de diámetro, No. 6 y 8	TON.	266.596	27,144.04	7'236,492.40

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
C-9	Suministro y colocación de malla de alambre estirado en frío, soldada eléctricamente 66-66, para reforzar losas.	M ²	15,504.18	67.31	1'043,586.30
C-10	Concreto premezclado F'c=250 Kg/cm ² . R.N. agregado máximo de 20 mm en losas, trabes y columnas, incluye bombeo.	M ³	6,232.53	3,033.47	18'906,192.00
C-11	Concreto premezclado F'c=250 Kg/cm ² R.N. agregado máximo de 200 mm en muros, pretilas y faldones; incluye bombeo.	M ³	1,165.22	3,082.74	3'592,070.30
C-12	Topes de concreto reforzado empotrados 10 cm, de sección. Compuesta por un cuadrado y un trapecio.	ML	184.00	178.61	32,864.24
C-13	Piso de concreto armado con malla -lac 66-66, premezclado de F'c=150 Kg/cm ² agregado máximo de 40 mm con acabado escobillado y rayado, colado en tramos alternados de 2 X 2 m y de 8 cm de espesor.	M ²	3,429.52	222.77	763,994.17
C-14	Suministro y colocación de losa Siporex de 25.6 cm de peralte, incluye trazo, acarreo, nivelación, cortes necesarios y desperdicios.	M ²	11,458.27	1,850.00	21'197,799.00
C-15	Suministro y colocación de viga TT de 60 cm de peralte de concreto presforzado prefabricado, incluye trazo, acarreo, nivelación, cortes necesarios y desperdicios.	M ²	3,370.00	2,760.00	9'301,200.00
	SUMA				\$ 76'689,453.34

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
D.- ALBAÑILERIA Y ACABADOS:					
D-1	Muro de block hueco de concreto con acabado aparente una cara asentado con mortero cemento-arena 1:5 de 15 cm de espesor.	M ²	2,733.66	326.33	893,706.91
D-2	Muro de tabique rojo recocido acabado común, asentado con mortero cemento-arena 1:5 de 14 cm de espesor.	M ²	871.62	368.60	321,279.13
D-3	Dala de concreto F'c=150 Kg/cm ² , 15 X 15 cm de sección incluye refuerzo con 4 varillas No.3 R.N. y estribos de No.2.5 a cada 25 cm; y cimbra.	ML	1,656.26	202.44	335,293.27
D-4	Castillo de concreto F'c=150 Kg/cm ² , sección de 15 X 15 cm, incluye refuerzo con 4 varillas No.3 y estribos del No.2.5 a cada 20 cm; y cimbra.	ML	1,265.25	223.02	282,176.05
D-5	Castillo de concreto ahogado en hueco de muro de block, concreto F'c=150 Kg/cm ² reforzado con 2 varillas No. 3 R.N. y estribos No.2.5 a cada 2 hiladas.	ML	1,468.70	55.95	82,173.77
D-6	Firme de concreto F'c=150 Kg/cm ² con agregado máximo de 40 mm y 8 cm de espesor.	M ²	14,828.36	139.40	2'067,073.30
D-7	Piso de mosaico de pasta de granito de 30X30 cm asentado con mortero cemento-arena 1:4, incluye pulido y brillado a máquina.	M ²	12,495.30	292.81	3'658,748.70

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
D-8	Piso de mármol peñuela en placa de 40 X 60 cm asentado con mortero cemento-arena 1:4.	M ²	1,955.32	1,287.27	2 517,024.70
D-9	Escalones de granito, incluye suministro, colocación, pulido y brillado.	ML	504.60	389.17	166,099.18
D-10	Lambrín de mosaico de granito de 20 X 20 cm. asentado con mortero cemento-arena 1:3 y lechado con cemento blanco, incluye herramienta.	M ²	892.52	385.54	344,102.16
D-11	Recubrimiento de muro con mármol gris tepeaca de 40 X 60 cm, asentado con mortero cemento-arena 1:3 terminado, pulido y brillado.	M ²	786.76	1,703.55	1'340,284.90
D-12	Martelinado fino de superficie de concreto.	M ²	4,355.04	141.77	617,414.02
D-13	Relleno de tezontle en entrepisos y azotea, incluye tendido y apizonado.	M ³	165.24	603.52	99,725.64
D-14	Charola de plomo en azotea para bajados pluviales de 1.00 X 1.00 M y 1.6 mm de espesor.	PZA.	8	1,896.18	15,169.44
D-15	Bases de concreto F'c=150 Kg/cm ² para equipos, incluye neopremo en bases de apoyo.	M ²	52.81	1,609.64	85,005.09
D-16	Muros de tablaroca, incluye estructura.	M ²	2,242.50	980.89	2'199,645.80
D-17	Suministro y colocación de recinto artificial de 40 X 60 X 5 cm en plaza de acceso.	M ²	412.67	725.34	299,326.05
D-18	Forjado de gradas y escalones en Auditorio.	M2	126.42	9,608.75	1'214,738.10
D-19	Suministro y colocación de tela plastificada para muros, calidad media, pegada con resistol No. 1125.	M2	367.70	173.98	63,972.45

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
D-20	Estructura para plafón falso de yeso con canaletita de 1 1/2 pulg. y metal desplegado E-600.	M ²	14,453.60	251.26	3'632,861.80
D-21	Aplanado de yeso a nivel y regla en losa.	M ²	12,688.72	77.76	986,674.86
D-22	Cajas para lámpara en falso plafón con marco de canaletita calibre No.20 de 1 1/2 pulg.	PZA	2,273	268.09	609,368.57
D-23	Tirol planchado a base de cemento blanco, calhidra y polvo de mármol 1-0.5-4.	M ²	14,289.70	60.53	864,955.54
D-24	Plafón de tablaroca.	M ²	1,956.72	326.42	638.712.54
	SUMA				\$ 23'335,537.97

E. CAÑCLERIA Y CARPINTERIA:

E-1	Bastidor de madera de pino de 2 1/2 X 3' para recubrir con triplay de 0.85 X 1.10 M.	M ²	3,590.40	156.19	560,784.57
E-2	Lambrín de triplay de pino una cara de 6 mm. de espesor.	M ²	2,728.71	208.50	568.936.03
E-3	Puerta de acceso de 0.85 X 2.05 M, con bastidor de madera de pino de 3 X 1 1/2', forrada por las dos caras con triplay de pino de 6mm.	PZA.	441	1,567.31	691,183.71
E-4	Mampara para baño de 0.90 X 1.35 M, con bastidor de madera de pino 2 X 1 1/2', forrada por las dos caras con triplay de pino de 6mm.	PZA	126	973.75	122,692.50

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
E-5	Puerta para mampara de 0.70 C 1.35 M.	PZA.	90	1,069.20	96,228.00
E-6	Piso falso en presidium de Auditorio, de polín de pino de 4 X 4 pulg. y triplay de pino de 19 mm.	M ²	44.61	1,986.80	88,631.15
E-7	Suministro, habilitado y colocación de herre <u>r</u> ía tubular y estructural.	Kg	1,456.30	126.70	184,513.21
E-8	Suministro y colocación de cancelos de aluminio en fachadas laterales, principal y planta baja.	M ²	2,867.33	1,761.30	5'050,228.30
E-9	Suministro y colocación de cerraduras para exteriores marca Cemex-E 60 Modelo CM-68.	PZA	315	361.98	114,023.70
E-10	Suministro y colocación de cerraduras para intercomunicación, marca Phillips Mod. L80-MM-AD.	PZA	126	340.41	42,891.66
E-11	Suministro y colocación de cerraduras de sobre <u>p</u> oner, marca Phillips Mod. 715.	PZA	167	296.49	49,513.83
E-12	Seguros y cerrojos para puertas de baño y metá <u>l</u> icas.	PZA.	116	245.20	28,443.20
E-13	Suministro y colocación de vidrio sencillo de 2 mm de espesor, medidas máximas 0.76 X 1.60 m.	M ²	366.72	297.20	108,989.18
E-14	Suministro y colocación de vidrio medio doble de 3 mm de espesor, medidas máximas de 1.80 X 2.30 m.	M ²	628.93	315.80	198,616.09
E-15	Suministro y colocación de cristal flotado de 5 mm de espesor, medidas máximas de 2.20 X 2.20 m.	M ²	2,878.42	764.20	2'199,688.50

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	COSTO
E-16	Pintura vinílica marca Pittsburgh o similar, incluye preparación de la superficie, una base de sellador vinílica y aplicación de pintura hasta cubrir perfectamente plafones.	M ²	4,656.72	49.67	231,299.28
E-17	Pintura de esmalte Pittsburgh, incluye preparación de superficie, sellador y aplicación en muros y herrería.	M ²	2,968.26	53.72	159,454.92
E-18	Barniz sobre superficies de madera con dos aplicaciones.	M ²	3,950.28	136.92	540,872.33
E-19	Pintura marca Sylpyl con protección anticorrosiva en estructuras metálicas.	M ²	1,467.26	131.36	192,739.27
	SUMA				\$ 11'229,729.43

F. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA:

F-1	Construcción de cisterna de 9.5 X 5.5 X 2.5 M.	PZA	1	1'700,000.00	1'700,000.00
F-2	Suministro y colocación de W.C. para usar con fluxómetro, marca Atlas Flux, incluye accesorios.	PZA	75	7,800.00	585,000.00
F-3	Suministro y colocación de Mingitorio para usar con fluxómetro marca Austral, incluye accesorios.	PZA	26	3,690.00	95,940.00
F-4	Bajada de aguas pluviales con tubo de acero soldado de 150 mm de diámetro.	ML	239.50	2,360.00	565,220.00

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
F-5	Suministro y colocación de coladeras tipo 1342-H.	PZA	76	1,420.00	107,920.00
F-6	Codo de acero soldable 45°X 150 mm de diámetro.	PZA.	112	980.00	109,760.00
F-7	Sistema contra incendio.	PZA	1	4'800,000.00	4'800,000.00
F-8	Suministro y colocación de electrobombas centrífugas horizontales de 10 H.P.	PZA	5	80,000.00	400,000.00
F-9	Tablero de control automático.	PZA.	22	32,000.00	704,000.00
F-10	Cabezal de succión, incluye suministro y colocación.	PZA	5	57,000.00	285,000.00
F-11	Secadores de mano.	PZA.	42	9,500.00	399,000.00
F-12	Tanque de presión de 1,750 Lts.	PZA	1	60,000.00	60,000.00
F-13	Equipo de bombeo de aguas negras.	PZA	1	520,000.00	520,000.00
F-14	Suministro y colocación de vertederos y lavabos con cubierta de mármol.	PZA	67	6,540.00	438,180.00
F-15	Suministro y colocación de gabinete contra incendio.	PZA	28	6,200.00	173,600.00
F-16	Salidas sanitarias de muebles.	PZA	236	4,560.00	1'076,160.00
F-17	Salidas hidráulicas de muebles.	PZA	236	4,840.00	1'142,240.00
F-18	Tubo de acero soldable de 100 mm de diámetro para ventilación.	ML	94.30	1,425.00	134,377.50
F-19	Redes generales y ramales con tubería de cobre.	ML	1,276.80	2,360.00	3'013,248.00

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
F-20	Redes generales de fierro fundido, incluye sopor <u>tes</u> con fierro estructural.	ML	867.90	1,845.00	1'601,275.50
F-21	Canaletas y rejillas en estacionamientos.	ML	355.20	1,446.00	513,619.20
	SUMA				\$ 18'424,540.20
G. INSTALACION ELECTRICA:					
G-1	Suministro y colocación de lámpara tipo 260-381 de 40 watts de 30 X 122 cms.	PZA	1,836	2,800.00	6'976,800.00
G-2	Suministro y colocación de lámpara Novalux para empotrar de 2 X 38 cm con acrílico.	PZA	126	1,750.00	220,500.00
G-3	Suministro y colocación de lámpara incandescente marca Lightolier cat 7521-56.	PZA	210	1,500.00	315,000.00
G-4	Suministro y colocación de lámpara Mercolum	PZA.	64	4,300.00	275,200.00
G-5	Suministro y colocación de salidas para contactos, realizado con tubo conduit, galvanizado, pared gruesa, cajas de registro galvanizada, sobretapas, centros y monitores. Alambre T.W. alambre de cobre, contacto duplex polarizado, tapadera para contacto, materiales de fijación y aislamiento.	PZA	978	760.00	743,280.00
G-6	Salidas para apagadores.	PZA	436	520.00	226,720.00

CLAVE	C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
G-7	Suministro y colocación de tableros de alumbrado y contactos marca Square D Tipo NQ0-14-4L.	PZA	38	1,460.00	55,480.00
G-8	Tableros de alumbrado y contactos, marca Square D tipo NQ0-20-4L.	PZA	18	1,750.00	31,500.00
G-9	Suministro y colocación de tablero subgeneral, marca Pacific tipo CDP sobreponer S.G.N.-II.	PZA	25	9,380.00	234,500.00
G-10	Centro de control para motores, marca Pacific trifásico servicio 440 "A" completo.	PZA	6	25,180.00	151,080.00
G-11	Tablero de transferencia automática para transformador de 300 KVAS trifásico 300 A para regulador de voltaje.	PZA.	3	28,840.00	86,520.00
G-12	Suministro y colocación de interruptor termomagnético, marca Square D de 3 X 200 A.	PZA	46	3,840.00	176,640.00
G-13	Subestación eléctrica completa, formada por una receptora de tres gabinetes y otro derivado, de seis gabinetes y doce fusibles de repuesto.	PZA	1	2'698,720.00	2'698,720.00
G-14	Planta de emergencia para alumbrado y contactos con interruptores derivados termomagnéticos, con generador trifásico de 100 Kw, 440/254 V, incluye tanque de diesel, chimeneas y tableros de transferencia automática.	PZA	1	2'189,660.00	2'189,660.00
G-15	Suministro y colocación de alimentadores generales y ramaleo, formada por conductores de energía y conectores.	ML		7,628.00	3'548,545.60
	SUMA				\$ 17'930,145.60

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	COSTO
H. PARTIDAS ESPECIALES:					
H-1	Canalización y cableado telefónico	Lote	1	3'855,520.00	3'855,520.00
H-2	Instalación de gas.	Lote	1	1'204,810.00	1'204,810.00
H-3	Aire acondicionado.	Lote	1	20'550,000.00	20'550,000.00
H-4	Obra exterior y Jardinería	Lote	1	2'315,000.00	2'315,000.00
H-5	Butacas de Auditorio	Pza	130	3,420.00	444,600.00
H-6	Sistema de protección contra descargas atmosféricas.	Lote	1	1'120,260.00	1'130,260.00
H-7	Suministro e instalación de elevadores marca Otis con capacidad de carga de 910 Kg.	Pza.	3	7'585,750.00	22'757,250.00
H-8	Mantenimiento y conservación.	Lote	1	3'710,000.00	3'710,000.00
H-9	Tramitaciones legales, permisos, licencias y peritajes.	Lote	1	1'250,000.00	1'250,000.00
H-10	Proyectos y cálculos, incluye planos y copias	Lote	1	11'550,000.00	11'550,000.00
H-11	Honorarios por supervisión y administración	Lote	1	4'880,000.00	4'880,000.00
SUMA					\$ 73'647,440.00

R E S U M E N

A.	OBRAS PRELIMINARES	\$	3'717,238.90
B.	CIMENTACION		18'987,626.63
C.	ESTRUCTURA		76'689,453.34
D.	ALBAÑILERIA Y ACABADOS		23'335,537.97
E.	CANCELERIA Y CARPINTERIA		11'229,729.43
F.	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA		18'424,540.20
G.	INSTALACION ELECTRICA		17'930,145.60
H.	PARTIDAS ESPECIALES		73'647,440.00
			<hr/>
	T O T A L	\$	243'961,712.07
			=====

(DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MILLONES, NOVECIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS DOCE PESOS 07/100 M.N.)

BIBLIOGRAFIA:

- Bataillon Claude; La Ciudad de México, Edit. SEP-70
- Winnie William; Desarrollo Latinoamericano, Edit. Diana
- Castells Manuel; La cuestión urbana, Edit. Siglo XXI
- Gazal Antonio, Los países pobres, Edit. Fondo de Cultura Económica
- Padilla Aragón Enrique; México desarrollo con pobreza. Edit. Siglo, XXI.
- Henry Lefebvre; El derecho a la ciudad. Edit. Peninsula.
- FLPES; Guía para la presentación de proyecto. Edit. Siglo XXI
- Distrito Federal y zona metropolitana; Revista Geografía Universal, 1981.
- Proshansky M. Harold; Psicología Ambiental, Edit. Trillas.
- Duffy Francis; Oficinas Manuales AJ, Edit. Blume
- Ulrich Conrads; Escenario para la vida, Edit. Blume
- Joedicke Jurgen; Edificios Administrativos y de Oficinas, Edit. Gustavo Gili.
- Irving Nerubay; Estacionamiento en el centro de la ciudad de México, Tesis Arquitectura. U.N.A.M. 1981.
- Escalante Luis; Isopticas, Edit. Trillas.
- Sistemas Preforzados, Catálogo prefabricados, SIPSA, S.A.
- Pérez Vicente; El concreto armado en las estructuras, Edit. Trillas.
- Reglamento de Construcciones, D.D.F. 1980
- Salazar Luis; Costo y Edificación, Edit. Limusa.
- González M. Raul; Costo y programas de construcción.
- Gay and Fawcet; Instalaciones en los edificios.