

UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER RAMÓN MARCOS NORIEGA

EDIFICIO DE GRAN ALTURA  
TORRE AZUL

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ARQUITECTA

PRESENTA:

ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE

AGOSTO 2004

SINODALES:

ARQ. CARLOS RIOS LÓPEZ  
ARQ. LUIS GERARDO SOTO VÁZQUEZ  
ARQ. JORGE GALVÁN BOCHELEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



Mi más profundo agradecimiento a mis padres, abuelitos, hermanos y novio, así como a mis familiares y amigos que junto con mis profesores contribuyeron a mi formación profesional. Agradezco al Arq. Héctor Bracho de la Parra su colaboración. Quiero agradecer a mis sinodales, el Arq. Jorge Galván Bochelén, el Arq. Luis Gerardo Soto Vázquez y muy en especial al Arq. Carlos R. Ríos López por guiarme durante el proceso de realización de la presente tesis.



## INDICE

Introducción y Fundamentación.....	1	Descripción del proyecto.....	42
Diagrama de algunos de los edificios altos de la Ciudad de México.....	4	Ubicación del terreno.....	43
Análogos.....	6	Vialidades.....	44
Programa de necesidades de análogos.....	16	Equipamiento urbano.....	45
Tabla comparativa de los sistemas constructivos análogos.....	17	Infraestructura.....	46
Contexto físico.....	32	Fotos terreno.....	47
Situación geográfica.....	33	Remates visuales.....	49
Geomorfología.....	34	Normatividad.....	50
Hidrología.....	35	Programa delegacional.....	51
Edafología.....	35	Reglamento de construcción.....	54
Clima.....	36	Proyecto arquitectónico Torre Azul.....	66
Asoleamiento.....	37	Programa de necesidades.....	67
Fauna.....	37	Programa arquitectónico.....	68
Vegetación.....	38	Presupuesto.....	75
Contexto social.....	39	Memoria descriptiva.....	78
Demografía.....	40	Bibliografía.....	85
		Planos Torre Azul.....	89
		Índice de planos.....	90

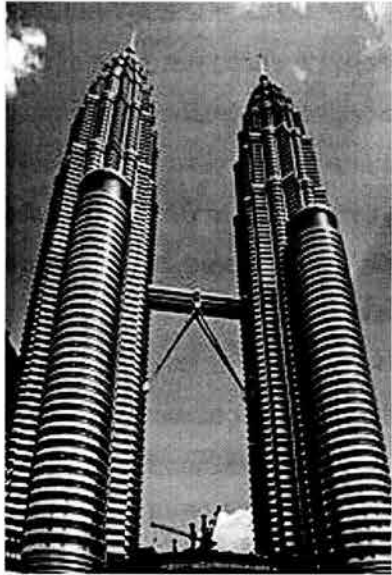
# INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN





## INTRODUCCIÓN

### Edificios de gran altura



Torres Petronas

La actividad comercial ha estimulado el desarrollo de grandes rascacielos a gran velocidad en ciudades como Nueva York, Chicago, Kuala Lumpur y Taipei. Por ejemplo, en Nueva York "Ciudad de los rascacielos" se encuentran el Empire State de 381 m y el Chrysler Building de 319 m de altura; en Chicago se localizan la Sears Tower de 442 m y el Aon Center de 346 m de altura; en Kuala Lumpur, Malasia, se encuentran el Menara Telecom de 310 m y las torres gemelas más altas del mundo las torres Petronas de 452 m de altura; y en Taipei, Taiwán, se encuentran la Shin-Kong Life Tower de 245 m y el Taipei 101 de 509 m de altura (actualmente en construcción), el edificio más alto del mundo.

En la Ciudad de México el desarrollo de los edificios de gran altura ha sido lento por las características geográficas en las que se encuentra la Ciudad. Asentada en un lago y rodeada de volcanes, y por encontrarse cerca de la Placa de Cocos la hace una de las ciudades con más riesgo sísmico del mundo. El primer edificio de gran altura de la Ciudad que rápidamente se convirtió en símbolo fue la Torre Latinoamericana, que fue diseñada por el arquitecto Augusto H. Álvarez y que fue construida en 1950. Esta torre mide 182 metros de altura, incluyendo su antena; sin ella mide 138 metros. Posteriormente, el Hotel de México, ahora World Trade Center (WTC), fue iniciado en 1968 y concluido hasta 1994. Este edificio fue proyectado originalmente por los arquitectos Guillermo Rosell de la Lama y Ramón Miguela Jáuregui y fue terminado por Gutiérrez Cortina Arquitectos. El World Trade Center mide 194 metros, incluyendo la antena y el cuerpo circular superior, y 139 metros el edificio principal. Entre 1980 y 1984 el arquitecto Pedro Moctezuma proyectó y dirigió la construcción de la Torre Ejecutiva de Pemex que llegó a ser el edificio más alto de la Ciudad, con una altura de 211 metros al helipuerto y de 196 metros en el cuerpo principal. Los arquitectos Teodoro González de León, Francisco Serrano y Carlos Tejeda diseñaron en 1990 el proyecto Arcos Bosques, el cual tiene una altura de 160 metros, sin antenas ni cuerpos secundarios sobresalientes. Actualmente el edificio más alto de México y de Latinoamérica es Torre Mayor diseñado por Zeidler Roberts Partnership, Torre Mayor tiene una altura de 225 metros.



## Fundamentación

Debido al lento desarrollo económico de la Ciudad de México no existía la necesidad de construir edificios de gran altura. Actualmente se está tratando de estimular la economía en la Ciudad por lo que está surgiendo la necesidad de construir edificios de gran altura que puedan albergar a un gran número de empresas utilizando eficientemente el espacio.

Construir un edificio de gran altura en la zona de San Ángel estimularía la inversión en esta zona y revitalizaría las actividades comerciales y empresariales, ya que es una de las zonas patrimoniales más deterioradas de la Ciudad de México.

En el número 2453 de Av. Insurgentes se encuentra un predio que se ubica entre dos de las avenidas más importantes dentro de la zona de San Ángel que son Av. Revolución y Av. Insurgentes, por lo que un edificio de gran altura construido en este predio generaría un hito en la zona.

En la Ciudad de México existe la necesidad de analizar diferentes sistemas constructivos para edificios de gran altura principalmente por dos razones. La primera razón es que la Ciudad está conformada por tres diferentes tipos de suelo, por lo que un sistema constructivo utilizado en un tipo de suelo no necesariamente funciona en otro tipo de suelo. La segunda razón es que la Ciudad se encuentra en una zona sísmica, por lo que los sistemas constructivos deben responder a las exigencias de los movimientos telúricos.

En primer lugar se elaboró un diagrama con algunos de los edificios más altos de la Ciudad de México. Considerando el diagrama se eligieron 6 edificios altos como análogos, para evaluar las ventajas de los sistemas constructivos de cada uno en una tabla comparativa.

Dado que la presente tesis se enfocó al área tecnológica se desarrollaron con mayor profundidad las secciones de la tesis relacionadas con ésta.

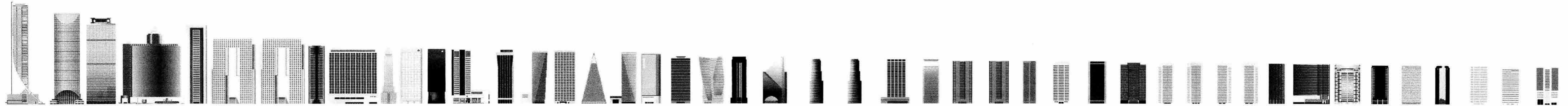
DIAGRAMA DE ALGUNOS DE LOS EDIFICIOS ALTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO







## DIAGRAMA DE ALGUNOS DE LOS EDIFICIOS MAS ALTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO



Nombre	Torre Azul	Torre Mayor	Torre Pemex	World Trade Center Mexico	Torre Altus	Los Arcos Bosques 1	Los Arcos Bosques 2	Torre Lomas	World Trade Center Hotel	Torre Latino	Nikko Hotel	Torre del Caballito	Torre Mural	Torre de Mexicana	Torre Danhos 1	Hotel Presidente	Nonoalco Tlatelolco	Torre Danhos 2	Torre Reforma	Residencial Palmas	Torre Angel	Reforma Avantel	Bolsa Mexicana de Valores	Residencial del Bosque 1	Residencial del Bosque 2	Hotel del Prado Galerías	Torre Cuadrata	Torre Esmeralda 1	Torre Esmeralda 2	Torre Compaq	Secretaria de Economía	Edificio Scotiabank	Torre Reforma Plus	Laureles Sauce	Laureles Jacarand	Laureles Magnolia	Laureles Laurel	Lotería Nacional	Hotel Sheraton	Torre Siglum	Reforma Lomas Altas	Parque Reforma	Torre Churubusco	Insurgentes 1787	Torre Privanza	Edificio Daimler-Chrysler					
Año	2004	2003	1984	1972	1998	1997	2004	1986	2003	1956			1995	1984	2003		1962	2003		1984	2003			1996	1996	1979		1999		1999	1980		2003	2003	2002	2002	1968	2001	2000	1995	1995										
Pisos	64	55	52	50	40	33	33	38	38	44	38	34	33	30	30	42	25	26	28	30	28	28	26	30	30	28	22	22	22	27	26		25	25	25	25	24	22	22	22	25	25	20	22	21						
Altura	250 m	225 m	214 m	197 m	195 m	161.2 m	161.2 m	142 m	140 m	139 m	136 m	135 m	133 m	132 m	130 m	130 m	127 m	126 m	125 m	116 m	115 m	115 m	112 m	110 m	110 m	110 m	110 m	106 m	106 m	105 m	105 m	105 m	101 m	100 m	100 m	100 m	100 m	99 m	97 m	97 m	95 m	95 m	95 m	95 m	92 m						

**ANÁLOGOS**

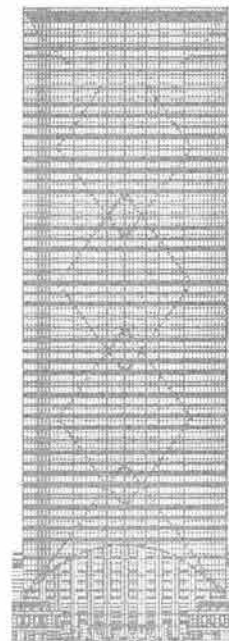




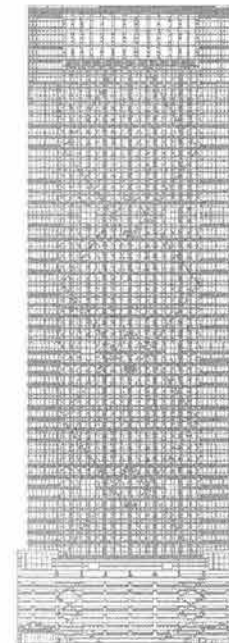
## ANALOGOS

Para la presente investigación se tomaron como análogos 6 edificios de la Ciudad de México. Los primeros cuatro edificios análogos son Torre Mayor, Torre de Pemex, WTC y Arcos Bosques, que fueron elegidos por ser actualmente los edificios más altos de la Ciudad. La Torre Latinoamericana se eligió como el quinto edificio análogo por haber sido el primer edificio de gran altura de México. El último edificio análogo es la Torre Siglum que se eligió por estar ubicada en un tipo de suelo similar al suelo donde se ubicaría el presente proyecto. A continuación se muestran los planos y programas arquitectónicos de cada edificio.

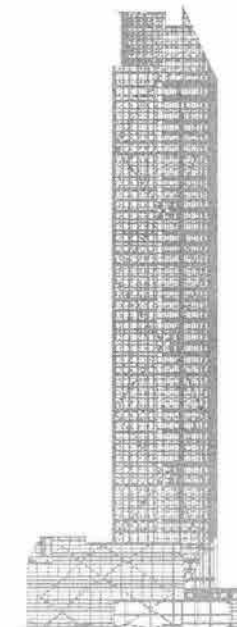
### TORRE MAYOR



FACHADA SUR



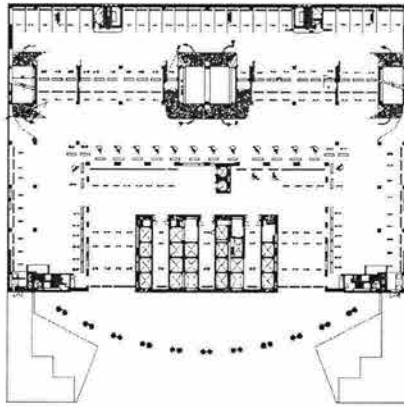
FACHADA NORTE



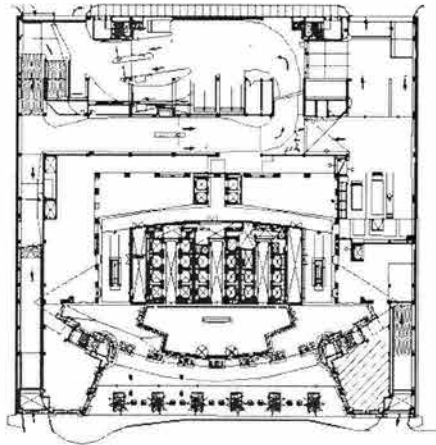
FACHADA ORIENTE



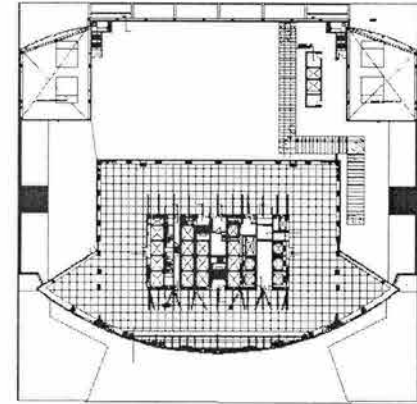
Planos Arquitectónicos



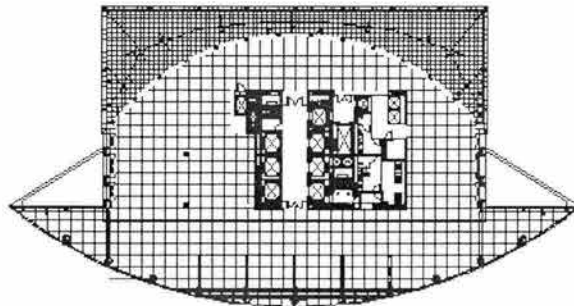
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO



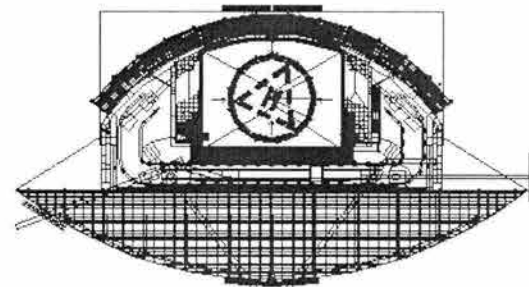
PLANTA BAJA



NIVEL 10 OFICINAS



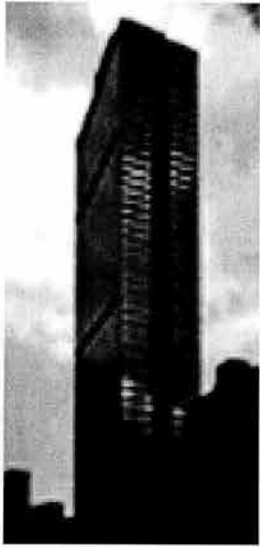
NIVEL 52



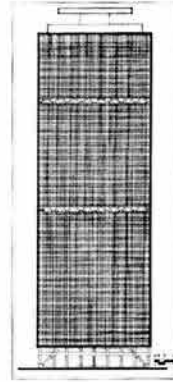
NIVEL DE AZOTEA



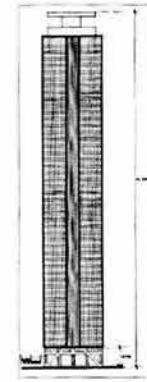
TORRE EJECUTIVA DE PEMEX



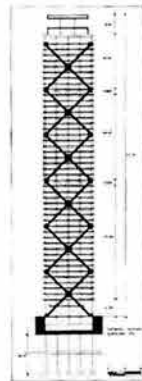
Planos Arquitectónicos



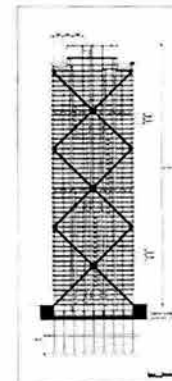
FACHADA NORTE



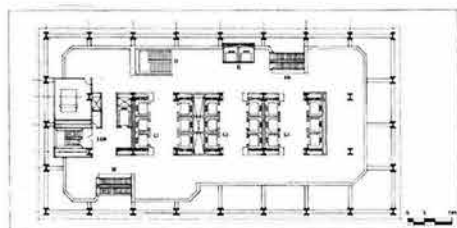
FACHADA PONIENTE



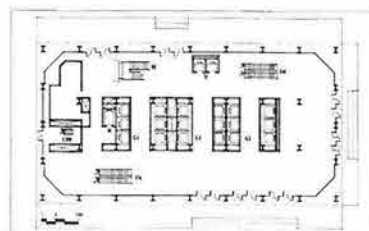
CORTE TRANSVERSAL



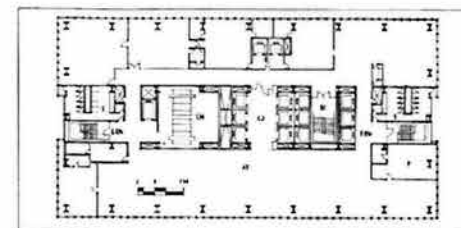
CORTE LONGITUDINAL



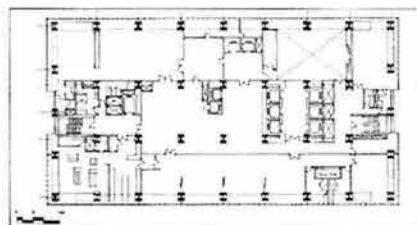
PLANTA BAJA



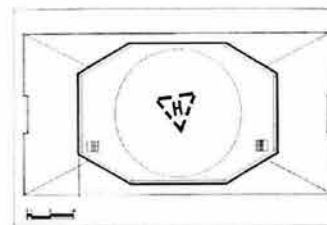
MEZANINE



PLANTA TIPO



PLANTA PISO 44

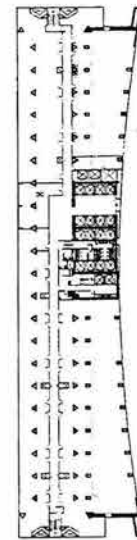


HELIPUERTO

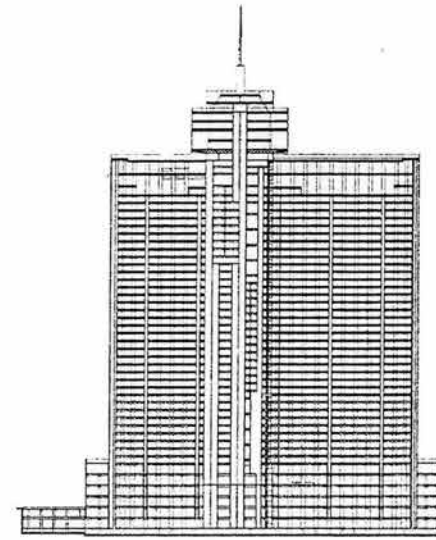


WORLD TRADE CENTER

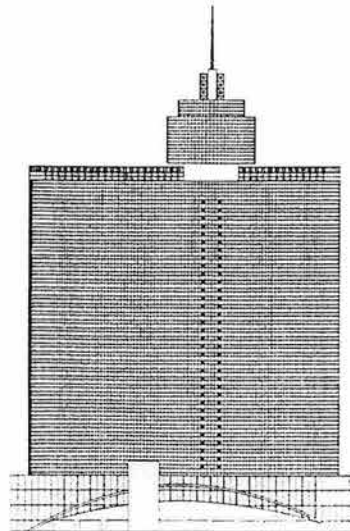
Planos Arquitectónicos



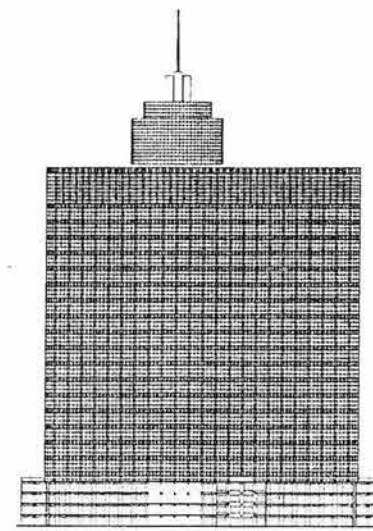
PLANTA TIPO



CORTE LONGITUDINAL



FACHADA NORTE



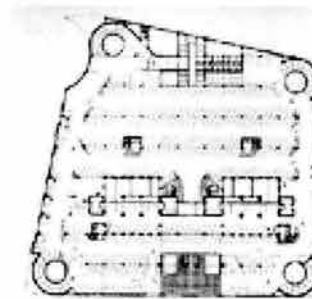
FACHADA SUR



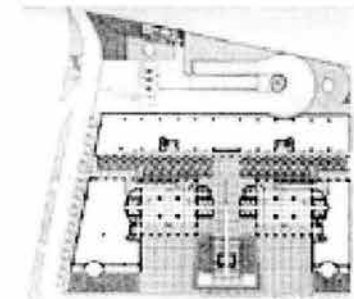
## TORRE ARCOS BOSQUES



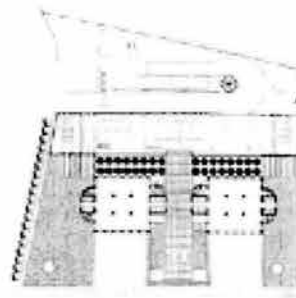
### Planos Arquitectónicos



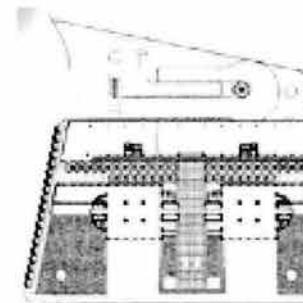
NIVEL 1 ESTACIONAMIENTO



PLANTA ACCESO

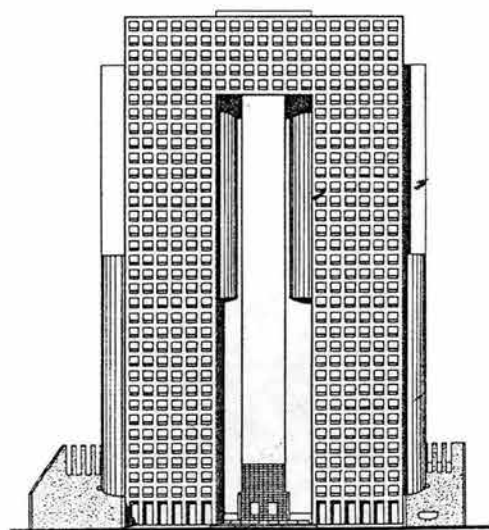


PLANTA NIVEL 2

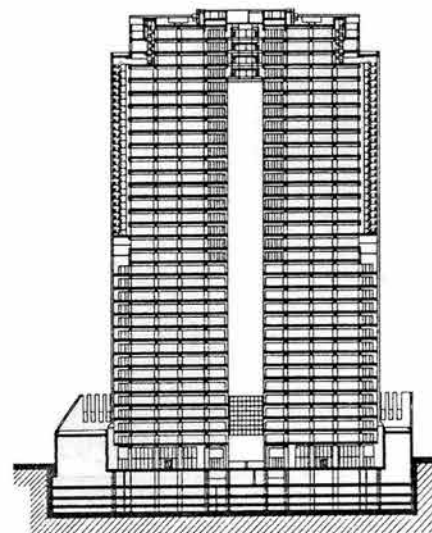


PLANTA NIVEL 1

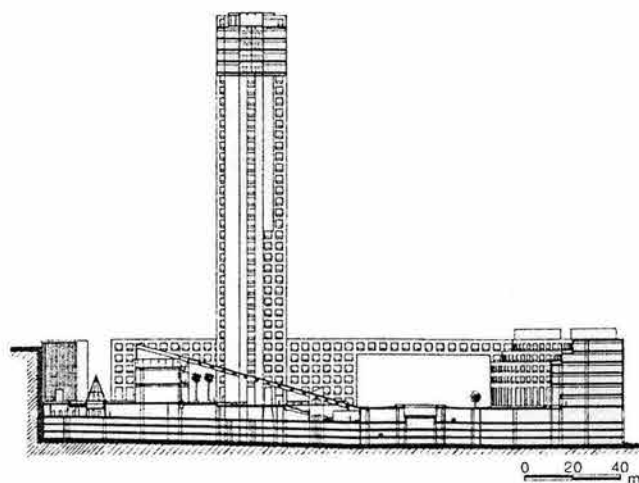




FACHADA PRINCIPAL



CORTE LONGITUDINAL

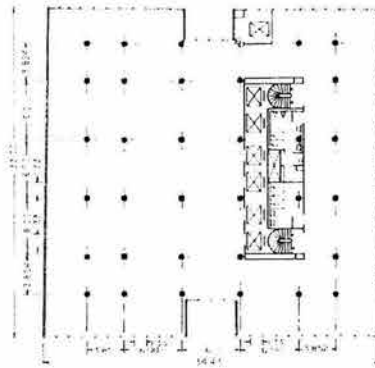


CORTE TRANSVERSAL

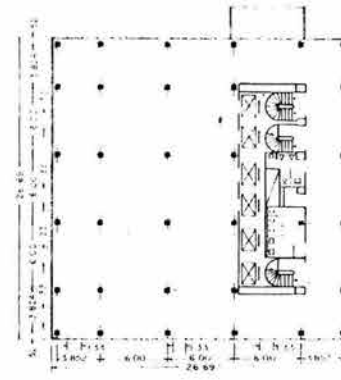


# TORRE LATINOAMERICANA

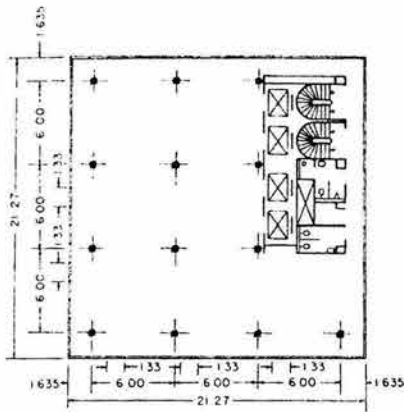
## Planos Arquitectónicos



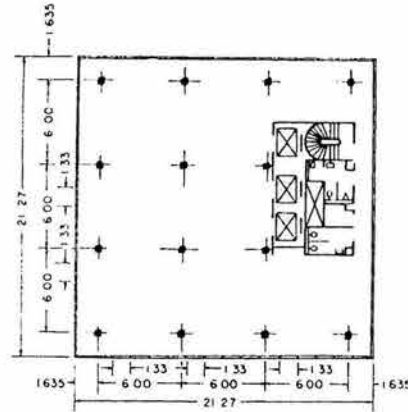
PISOS 4 AL 9



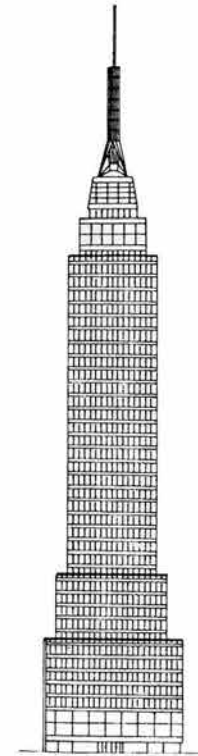
PISOS 10 AL 14



PISOS 15 AL 28



PISOS 29 A 35



FACHADA

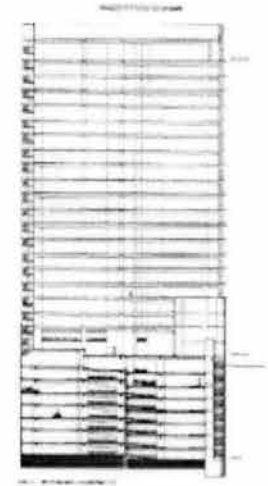


# TORRE SIGLUM

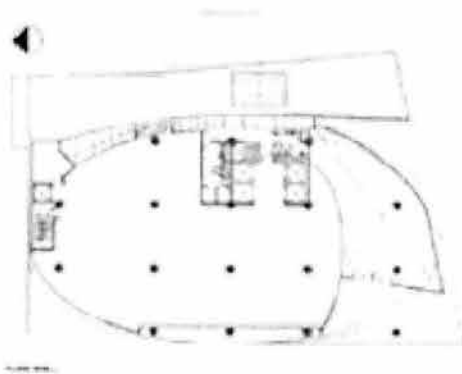
## Planos Arquitectónicos



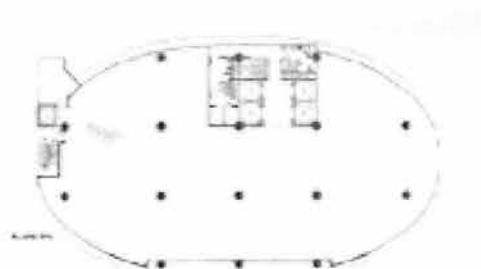
PLANTA DE ACCESO



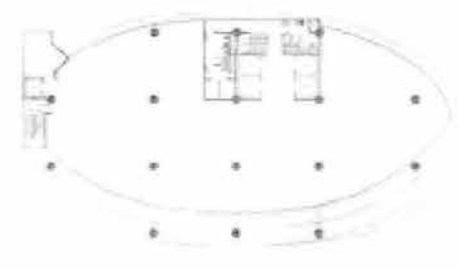
CORTE LONGITUDINAL



PLANTA NIVEL 2



PLANTA TIPO



PLANTA PENT-OFFICE



## PROGRAMAS DE NECESIDADES ANÁLOGOS

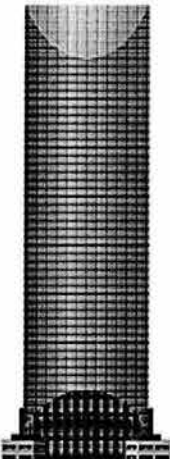
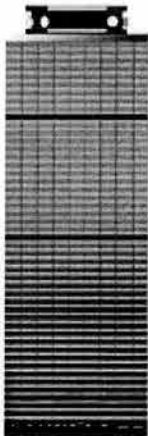
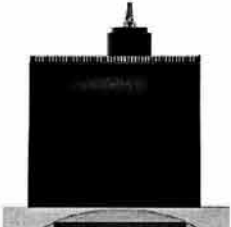
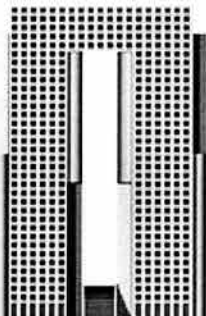

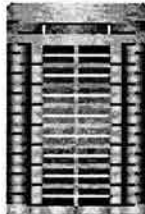

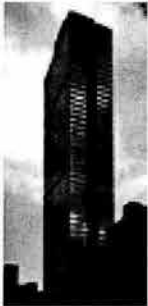




TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
Plaza de acceso Vestíbulo Locales comerciales Elevadores Escaleras Elevadores de servicio Sanitarios Vestíbulo elevadores Vestíbulo de servicio Cuarto de ventilación Cuarto de voz Cuarto de sistema eléctrico Cuarto de máquinas Terrazas Área rentable Monitoreo Pozo de toma de aire Helipuerto Estacionamientos	Vestíbulo Recepción Escaleras Elevadores Sanitarios Área de exposiciones Oficinas Sala de juntas Módulo bancario Cuarto de máquinas hidráulicas Cuarto de mantenimiento Monitoreo Intendencia Seguridad y vigilancia Subestación eléctrica Estacionamiento Helipuerto	Vestíbulo Recepción Escaleras Elevadores Sanitarios Área de exposiciones Oficinas Cines Comercios Cuarto de máquinas hidráulicas Cuarto de mantenimiento Monitoreo Intendencia Seguridad y vigilancia Subestación eléctrica Estacionamiento Restaurante giratorio	Plaza de acceso Vestíbulo Recepción Elevadores Escaleras Bodegas Cuarto de máquinas Sanitarios Subestación de energía eléctrica Subestación de teléfonos Planta de emergencia Sistema hidroneumático Calderas Área rentable Estacionamiento Helipuerto	Vestíbulo Comercios Elevadores Escaleras Bodegas Cuarto de basura Talleres para los trabajadores Comedor Sanitarios Subestación de energía eléctrica Subestación de teléfonos Planta de emergencia Sistema hidroneumático Calderas Área rentable Sanitarios Terrazas Acuario Mirador	Vestíbulo Área concesión Elevadores Escaleras Bodegas Cuarto de máquinas Sanitarios Subestación de energía eléctrica Subestación de teléfonos Planta de emergencia Sistema hidroneumático Calderas Área rentable Auditorio Estacionamiento Club de ejecutivos Terraza Helipuerto

TABLA COMPARATIVA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ANÁLOGOS









## TABLA COMPARATIVA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ANÁLOGOS

EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
						
<p data-bbox="165 1126 288 1150">PROYECTO</p>	 <p data-bbox="343 1230 584 1398"> <b>UBICACIÓN</b>            Avenida Paseo de la Reforma No. 509, Colonia Cuauhtémoc, Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, CP 06500, México.         </p>	 <p data-bbox="615 1230 856 1398"> <b>UBICACIÓN</b>            Avenida Marina Nacional Colonia Verónica Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, Distrito Federal, CP 11300, México.         </p>	 <p data-bbox="885 1230 1126 1398"> <b>UBICACIÓN</b>            Avenida Insurgentes Sur, esquina con Filadelfia, Colonia Nápoles, Delegación Benito Juárez, Distrito Federal, CP 03810, México.         </p>	 <p data-bbox="1154 1230 1396 1398"> <b>UBICACIÓN</b>            Paseo de los Tamarindos No. 400 A y B, esquina Bosque de Alisos, Colonia Bosques de Las Lomas, Distrito Federal, CP 05120, México.         </p>	 <p data-bbox="1426 1230 1667 1422"> <b>UBICACIÓN</b>            Esquina Av. Francisco I. Madero y Gral. Lázaro Cárdenas, Colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal, CP 06010, México.         </p>	 <p data-bbox="1692 1230 1933 1398"> <b>UBICACIÓN</b>            Avenida Insurgentes Sur No. 1898, Colonia Florida, Delegación Álvaro Obregón, Distrito Federal, CP 01030, México.         </p>



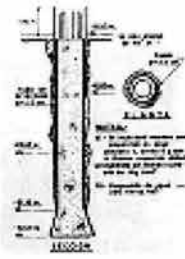
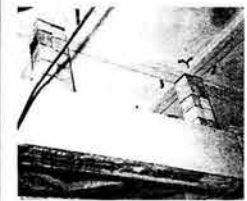


EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>COMUNICACIÓN VIAL Reforma, Periférico, Cto. Interior, Chapultepec, Av. Insurgentes.</p> <p>SUPERFICIES Terreno: 6,323 m<sup>2</sup>. Construido: 129,885 m<sup>2</sup>. Promedio por planta rentable: 1,700 m<sup>2</sup>.</p> <p>NÚMERO DE NIVELES 55 niveles más 4 sótanos. Helipuerto de evacuación.</p> <p>ALTURA 225 m hacia Reforma y 24 m hacia Río Atoyac.</p> <p>USOS DEL INMUEBLE Estacionamientos, oficinas, servicios y comercios propios al uso de oficinas.</p> <p>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO 13 niveles de estacionamientos ( 4 sótanos y los siguientes 9 niveles ).</p> <p>INVERSIÓN PROGRAMADA 250 mdd ( 2003 )</p> <p>DESARROLLADOR El canadiense Paul Reichmann.</p> <p>PROYECTO Zeidler Roberts Partnership, de Toronto, Canadá.</p>	<p>COMUNICACIÓN VIAL Avenida Marina Nacional Circuito Interior.</p> <p>SUPERFICIE Terreno: 2012.31 m<sup>2</sup>.</p> <p>NÚMERO DE NIVELES 50 niveles, sótano, planta baja y helipuerto de evacuación.</p> <p>ALTURA 211 m</p> <p>USOS DEL INMUEBLE Estacionamientos, oficinas</p> <p>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO Sótano 25 cajones para altos ejecutivos</p> <p>INVERSIÓN PROGRAMADA 11 000 millones de pesos ( 1978 )</p> <p>PROYECTO Arq. Pedro Moctezuma</p> <p>COLABORADOR Arq. Eduardo Gómez Bustos.</p>	<p>COMUNICACIÓN VIAL Av. Insurgentes, División del Norte.</p> <p>SUPERFICIES Terreno: 46,369.84 m<sup>2</sup>. Construido: 386,275 m<sup>2</sup>.</p> <p>NÚMERO DE NIVELES 51 niveles mas 4 sótanos para estacionamientos. Helipuerto de evacuación.</p> <p>ALTURA 207.14 m</p> <p>USOS DEL INMUEBLE Oficinas, Centro Comercial, Restaurantes, Centro de Exposiciones, Estacionamientos.</p> <p>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO 4 sótanos</p> <p>INVERSIÓN PROGRAMADA 500 millones de dólares ( 1994 )</p> <p>PROYECTO Arq. Guillermo Rosell de la Lama Arq. Ramón Miguela Jáuregui</p> <p>TERMINADO POR: Gutiérrez Cortina Arquitectos.</p>	<p>COMUNICACIÓN VIAL Paseo de los Tamarindos, carretera de Cuota México-Toluca.</p> <p>SUPERFICIE Terreno: 17,588 m<sup>2</sup>. Áreas útiles, vendibles, rentables: 60,000 m<sup>2</sup>.</p> <p>NÚMERO DE NIVELES 33 niveles mas 4 sótanos para estacionamientos. Helipuerto de evacuación.</p> <p>ALTURA 160 m</p> <p>USOS DEL INMUEBLE Oficinas</p> <p>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO 4 sótanos</p> <p>INVERSIÓN PROGRAMADA 32,328,385 dólares ( 1997 )</p> <p>PROYECTO Arq. Teodoro González de León Arq. Francisco Serrano Arq. Carlos Tejeda.</p>	<p>COMUNICACIÓN VIAL Eje Central Lázaro Cárdenas, Av. Hidalgo, José María Izazaga, Paseo de la Reforma</p> <p>SUPERFICIES Terreno: 1,100 m<sup>2</sup>. Construido: 28,000 m<sup>2</sup>.</p> <p>NÚMERO DE NIVELES 44 niveles</p> <p>ALTURA 181.33 m</p> <p>USOS DEL INMUEBLE Oficinas, comercio</p> <p>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO Ninguno Estacionamiento para 80 cajones en la calle de Gante # 12.</p> <p>INVERSIÓN PROGRAMADA 63,758,560.63 dólares ( 1956 )</p> <p>PROYECTO Arq. Manuel de la Colina</p> <p>CONSULTOR ARQUITECTÓNICO Arq. Augusto H. Álvarez</p> <p>CONSULTOR CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS Ing. Leonardo Zeevaert</p> <p>JEFE DEPTO. DE INGENIERIA, DIRECTOR DE OBRA Y PERITO RESPONSABLE Ing. Adolfo Zeevaert Wiechers.</p>	<p>COMUNICACIÓN VIAL Av. Insurgentes, Barranca del Muerto</p> <p>SUPERFICIES 1000 m2 en planta tipo</p> <p>NÚMERO DE NIVELES 22 niveles Helipuerto de evacuación.</p> <p>ALTURA 97 m</p> <p>USOS DEL INMUEBLE Oficinas, comercio</p> <p>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO 8 niveles de estacionamiento de sótano</p> <p>INVERSIÓN PROGRAMADA 220 millones de pesos ( 2000 )</p> <p>PROYECTO Grupo de Diseño Urbano (GDU), Arq. Mario Schjetnan Garduño Arq. José Luis Pérez, Dr. Álvaro Sánchez Arq. Miguel Murguía.</p>








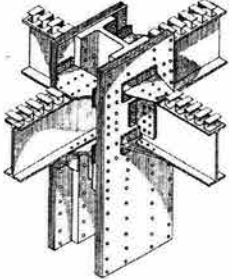

EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
EXCAVACIÓN	<p>VOLUMEN 97,900 m<sup>3</sup> aproximadamente, transportados en cerca de 10,000 viajes con camiones de 10m<sup>3</sup> en promedio.</p>  <p>PROCEDIMIENTO Excavación a 20 m. de profundidad. Terreno seccionado en 3 zonas longitudinales, con troquelamiento de hasta 30m. por zona, con un total aproximado de 80 m. de troquelamiento.</p> 	<p>PROCEDIMIENTO Se realizó una excavación a 8.50 metros de profundidad. Se colocó en el perímetro un muro Milán con el objeto de restringir el flujo horizontal de agua de la formación superficial permeable hacia la excavación, y además de apoyo para el troquelamiento. Se excavaron taludes de 1.5:1. El agua freática se abatió por medio de pozos de absorción que conectaban al manto freático con los depósitos arenosos localizados entre 21 y 22 metros de profundidad.</p>	<p>PROCEDIMIENTO Se realizó una excavación a 35 metros de profundidad.</p>	<p>PROCEDIMIENTO Se realizó un corte de 50 metros de profundidad. En el extremo sur de esta excavación se presentaron lentes de arena que dificultaron el proceso, por este motivo se adquirieron las dos casas colindantes que se utilizaron como oficinas. El talud colindante fue de 36 metros de altura, las anclas tienen 30 metros de profundidad, su posición es horizontal y el concreto fue inyectado al vacío para evitar la formación de burbujas.</p>	<p>PROCEDIMIENTO Se realizó la excavación a 13.50 m de profundidad con agua a 1.00 m, para lo cual se proyectó una ataguía de 16 m y un sistema hidráulico que permitía abatir el agua en la excavación y mantener el nivel freático en el exterior abajo de los edificios colindantes. Para no tener deformación horizontal se hizo un contraventeo de un lado a otro de la excavación. Por medio del abatimiento del agua se evitó tener un bufamiento del fondo y los movimientos laterales fueron mínimos.</p> 	<p>PROCEDIMIENTO Debido a la excelente capacidad de carga del terreno se excavó a 90° en todo el perímetro hasta una profundidad de -24.24 m respecto del nivel de banqueteta. Los taludes verticales fueron recibidos por muros de concreto lanzado, reforzados por una malla metálica electro soldada y sujeta por anclas de fricción de 10 cm de diámetro, con un tensor constituido por torones de 0.6" y longitudinales. El área de sótanos de estacionamiento se resolvió con muros de concreto lanzado, reforzados con acero armado en todo el desarrollo del perímetro del terreno.</p>
CIMENTACIÓN	<p>Demolición de edificios 3 edificios demolidos en 66 días. Volumen excavado: 6,564 m<sup>3</sup> aproximadamente, transportados en 653 viajes.</p> <p>Pilas 252 pilas de 1.0 m, 1.2 m. y 1.5 m. de diámetro, construidas hasta 60 m. de profundidad.</p> <p>Muro Milán 57 tableros de entre 4 y 7 m. de</p>	<p>Pilas 164 pilas de 1.06 m de diámetro de concreto armado, que se amplían cónicamente en su base de apoyo, a 32 m de profundidad.</p>  <p>Estas pilas reciben una cimentación de concreto</p>	<p>Pilas de concreto de diferentes diámetros coladas in situ, con 232 pilas existentes que se encuentran desplantadas en los niveles -20.0 m y -21.0 m y 118 pilas nuevas las cuales se desplantaron en los niveles -19.50 m y -24.50 m, teniéndose que las pilas que se localizan bajo el muro localizados en los extremos de la torre se encuentran desplantados hasta el nivel -35.0 m</p>		<p>Pilotes de concreto armado tipo Bottom Bottom 361 pilotes con una capacidad máxima de 80 ton. Se consideraron que trabajarían a 36 ton. y en caso de temblor a 50 ton. Para distribuir las fuerzas se construyó una losa de concreto armado, con traveses y contrafuertes totalmente impermeables.</p>	<p>El sistema constructivo utilizado en la cimentación fue por sustitución, el edificio requirió de una gran excavación para alojar los ocho pisos subterráneos del estacionamiento. El peso del material de esta excavación se reemplazó. Se coló una losa de cimentación para apoyar los muros de contención perimetrales, mientras que los pisos</p>



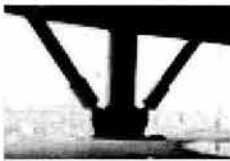


EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>ancho, 60 cm de espesor y 21 m. de profundidad.</p> <p>Tabla estacas 168 tablas precoladas de 1.0 m. por 0.6 m por 21 m, para recibir troquelamientos en zonas de excavación.</p>	<p>armado que consta de una muro perimetral y trabes en ambos sentidos, formando una retícula que, a su vez, crean las celdas utilizadas como cisterna.</p> 	<p>Un cajón de cimentación con una retícula de contratrabes y losas superior e inferior la cual tiene forma de cascarón.</p>		 <p>En el fondo de la cimentación actúa una presión de agua de 10 ton / m<sup>2</sup> debido al tirante del agua proporcionado por un tanque de inyección instalado a 1.50 m del nivel de la banqueta, esta subpresión actúa sobre la cara inferior de las losas de cimentación a través de un dren de grava y es controlada por medio de 7 válvulas de alta presión. Esta fuerza que es un empuje hacia arriba representa el 40 % del peso total del edificio.</p> 	<p>subterráneos también se ligaron a éstos para formar diafragmas rígidos y resistir las presiones laterales del terreno. Las columnas, trabes y el sistema de losa reticular son de concreto armado.</p> 
ESTRUCTURA	<p>SUBESTRUCTURA Concreto 25,932 m<sup>3</sup> (12,572 m<sup>3</sup> en la losa y 13,360 m<sup>3</sup> del Sótano 4 a la Planta Baja). Acero 2,855 ton. (1,526 ton. En la losa y 1,328 ton. Del Sótano 4 a la Planta Baja). Traslapes con conectores mecánicos.</p>	<p>SUPERESTRUCTURA Se diseñó la estructura basada en macromarcos a 45 grados que partiendo de las columnas extremas, se ligan con la estructura cada dos niveles. Tanto en el primer entrepiso, como en la cubierta de azotea, se consideraron contraventeos</p>	<p>SUPERESTRUCTURA La estructura se modeló con marcos formados por columnas y vigas de concreto hasta el piso 12, así como muros de rigidez, los cuales se encuentran en toda la altura de la estructura. A partir del piso 13 se</p>	<p>SUPERESTRUCTURA El edificio es de concreto reforzado en todos los niveles. Cada torre tiene en el interior cuatro columnas redondas realizadas en los tercios en las dos direcciones. En esta retícula se apoyan las trabes que también continúan hasta los cubos de los</p>	<p>SUPERESTRUCTURA El edificio tiene una estructura de acero de sección constante entre los pisos 14 a 37, en los pisos 9 al 14 se aumenta la sección del mismo. Las uniones de las vigas principales fueron calculadas para que se obtuvieran rigideces uniformes, lo cual fue</p>	<p>SUPERESTRUCTURA La planta ovalada poseía grandes claros, lo que determinó la ubicación de las columnas en una retícula lo más ortogonal posible. Sus formas se resolvieron conectando vigas diagonales entre dos columnas, en tanto se cuidaba la</p>





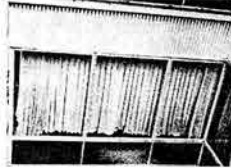



EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>Acero estructural 1,400 ton. (del Sótano 4 a la Planta Baja).</p> <p><b>SUPERESTRUCTURA</b> Concreto 20,984 m<sup>3</sup>. (columnas, muros y losas, de la Planta Baja al Nivel 55).</p> <p>Acero de refuerzo 494 ton. (columnas, muros y losas, de la Planta Baja al Nivel 55).</p>  <p>Acero estructural 16,500 ton. (de la Planta Baja al Nivel 55).</p> <p>Helipuerto. Diseñado para recibir grandes helicópteros. Servicio permanente para uso ejecutivo y emergencias. Adicionalmente a las columnas y vigas exteriores fueron agregados unos megacontravientos diagonales en las fachadas del edificio, y unas diagonales que contravientean los marcos transversales del núcleo interior.</p>	<p>horizontales, con lo que se cierra la estructura en forma de paralelepípedo.</p>  <p>Esta solución integral de macromarcos tiene, sísmicamente, un mejor comportamiento que un proyecto estructural a base de marcos simples convencionales. Por la altura de La Torre Pemex, se hizo indispensable conocer el desplazamiento relativo de un nivel a otro. Además del diseño estructural convencional con macromarcos, se efectuó un estudio conocido como comportamiento modal en el espacio.</p>  <p>El máximo desplazamiento relativo se determinó en 7.5 cm, que sirvió de base para el diseño en detalle de</p>	<p>procedió a modelar la estructura por medio de columnas y muros de concreto de acuerdo a las secciones existentes. Por otro lado la tridilosa se modeló como una serie de vigas con inercia equivalente, la cual se obtuvo del análisis de una sección tipo de tridilosa por medio del programa STAAD-III.</p> 	<p>elevadores y escaleras, a uno y otro lado los cubos están limitados por muros de concreto. En la fachada de cada nivel hay una trabe perimetral de 1.5 metros de peralte y columnas de 1.5 metros de frente espaciados 3 metros entre ellas. Este arreglo, que conforma la fachada de todo el edificio, continúa sobre el puente formando un marco con el que se tiene la rigidez suficiente para soportar las cargas verticales y las fuerzas accidentales.</p>  <p><b>PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PUENTE:</b> Se cuelga la ménsula, se coloca el marco de estructura que sirve de soporte de la cimbra, izándose por secciones con la grúa de obra, se colocan las armaduras definitivas que forman parte de la estructura de concreto, la cimbra se cuelga de las armaduras y se procede a colar, se quita el soporte de la cimbra, vaciando la caja de arena, se descuelga la cimbra horizontal que sirve de andamio para cincelar.</p>	<p>logrado con bastante eficiencia haciendo que los peraltes de las viguetas fueran iguales entre dos columnas extremas, variando únicamente el peso por unidad de longitud.</p>  <p>Debido a la altura del edificio fue necesario empotrar una altura equivalente a 3 niveles incluyendo a las trabes de cimentación, es decir mas de 10 m de profundidad. La losa es de 10 cm de espesor y fue colada monolíticamente con el acero de refuerzo para la tensión diagonal en el plano del piso. La fuerza horizontal originada por el temblor sobre las columnas; es igual a la carga de la columna por el coeficiente sísmico. La diferencia entre esta carga y la distribuida por las flexibilidades es una fuerza que se transmite por la losa a las demás columnas, originándose una tensión diagonal, esta tensión fue tomada por barras de acero a las</p>	<p>ortogonalidad de la retícula.</p>  <p>El acero se combinó con el concreto reforzado. A razón de 90 kg / m<sup>2</sup> se utilizó acero de tipo A572, grado 50, de importación. Como accesorios de ensamble se usó el tornillo LOHR de tensión controlada, el que se instala sólo por un extremo. Su tuerca es normal y su vástago tiene una extensión con estrías en el mismo sentido, donde embona un dado que fija el tornillo de manera tal que gira la tuerca sin que éste dé vuelta. Al apretarse, se aplica al mismo tiempo una fuerza de acción y otra de reacción. El tornillo se encuentra a tensión cuando aprieta lo necesario y su punta se degolla por torsión. La estructura principal, de planta elíptica, se formó por columnas, trabes principales que unen las mismas, vigas secundarias sobre éstas y otras de borde, que definen el contorno elíptico de las losas, para</p>




EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	 <p>Amortiguadores sísmicos 97 unidades para absorción de movimientos por sismos y vientos.</p>	fachadas, muros interiores, escaleras, etc.		Todos los elementos de fachada, de espesores variables según la altura, se colaron con recubrimientos mayores a los 2.5 centímetros para poder lograr su acabado final cincelado.	que fueron aplicadas esfuerzos de tensión de preesfuerzo. Para los niveles del sótano 2 segundo piso al 43 se utilizó un sistema de tensado con un gato hidráulico con un manómetro acoplado y calibrado para dar un tensado de 500 kg / cm <sup>2</sup> correspondientemente.	las que se eligió el sistema losacero. Se le colocó una malla electro soldada de acero por temperatura y acero de refuerzo, tanto por resistencia de la losa como por la acción del diafragma horizontal, requerido para transferir las cargas distribuidas a los puntos de resistencia como vigas y pórticos.
ENTREPISOS	Los entrepisos se construyeron con losacero y concreto ligero.	Los entrepisos se construyeron con losacero y concreto ligero, ya que era indispensable obtener la mayor ligereza en todo el proyecto.	El edificio cuenta con tres sistemas de construcción de tres épocas diferentes: los primeros pisos eran de estructuras de concreto, los siguientes y hasta el penúltimo eran de losa, estructura y tridilosa, y la parte más alta de estructura de acero. La tridilosa es una estructura tridimensional de concreto y acero. Dentro del proyecto estructural del cambio de Hotel de México a WTC se modificó el sistema de piso de trabes de concreto por tridilosa a partir del piso 12; aumentando con esto el número de niveles de la Torre, con lo que se pasó del nivel 116.3m al nivel 145,10m.	En las losas del entrepiso del puente se utilizó losacero sobre vigas metálicas para aligerar el peso y facilitar la construcción.	Losas de concreto armado ancladas a la estructura con conectores especiales de canal de acero soldados a la estructura. En las losas se colocaron unas diagonales de varilla y se pretensaron antes del colado para tomar los esfuerzos cortantes de la estructura.	Los entrepisos se construyeron con losacero y concreto ligero. La lámina metálica del sistema Losacero se apoya sobre una cama de vigas de acero secundarias, que corren a lo largo sobre vigas portantes. Se crean tres planos: la losa en uno, las vigas secundarias en otro y las portantes en el más bajo. Los volados, tan característicos de la fachada, se resolvieron simplemente como una extensión de las vigas principales.
FACHADAS	Fachada de granito (norte) de 13,500 m <sup>2</sup> aproximadamente. Calidad y eficiencia ratificada a través de pruebas de laboratorio contra movimientos sísmicos, cargas estructurales, cargas	Se componen de módulos de aluminio con cristal reflejante para disminuir los efectos de la penetración solar, que requiere una solución económica y de dimensiones de ductos aceptables al espacio	El diseño de la fachada es: prefabricación y envidriado con módulos en taller, sellado estructural a cuatro lados, pintura electro soldada en los perfiles de aluminio y una combinación de cristales	La ventana tipo de 3 x 3 metros con un espesor de 12 mm y vidrio templado, se repite en el arco 1,212 veces enmarcadas y selladas en la fachada de concreto blanco cincelado.	Las ventanas de la fachada se solucionaron para poder soportar un desplazamiento horizontal de entrepisos de 2.5 cm sin que se rompan los cristales, con el mismo objeto, cada piso tiene desligadas las	La prolongación de las losas en la fachada, a manera de anillos concéntricos muestra, por una parte, vidrio de piso a techo, lo cual proporciona iluminación y transparencia al interior del edificio sin sensación

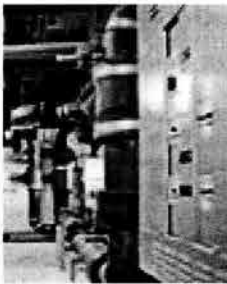



EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>estáticas (succión), infiltración de aire y agua, cargas dinámicas (hélice de viento a 300 km/h) y cargas de diseño.</p>  <p>Fachada cortina (sur) de 30,000 m<sup>2</sup> aproximadamente. Elaborada con el sistema duvent: 2 cristales de 6 mm separados por aire (1"), para aislamiento térmico y acústico; los cristales permiten el paso de luz solar sin calor.</p>	<p>disponible.</p>  <p>El antepecho, que da sensación de seguridad en el interior a los usuarios, es a base de aluminio y tablaroca.</p>	<p>semitemplados reflejantes y opacos mediante la aplicación de cerámica integral a la masa del mismo.</p>  <p>Esta fachada tiene una superficie de 41,710 m<sup>2</sup>, compuesta por más de 10 mil módulos independientes, fabricados con perfiles de aluminio y cristal con un promedio de 4 m<sup>2</sup> cada uno. El cristal es fijado con un cordón perimetral de silicón estructurado y su sección, el cristal está asentado sobre elementos flexibles, no hay elementos mecánicos de fijación como tapas o tornillos.</p>	 <p>Las fachadas están concebidas como muros de carga calados.</p>	<p>estructuras de aluminio de las ventanas de los pisos superior e inferior. las 2,500 ventanas se hicieron dobles con un espacio de aire seco para disminuir el ruido y controlar la temperatura. Están fijas en la parte superior por un pivote y en la inferior por un cojinete cónico, la ventana se abre al girar alrededor de su eje.</p> 	<p>de vértigo y, por otra, elementos de protección solar, que reducen considerablemente el consumo energético, aunado a los contrastes de luz y sombra en las fachadas.</p>  <p>En todos los pisos se consiguió una fluidez en las fachadas acristaladas, pues se prescindió de los manguetes portantes, al sustituirlos por elementos verticales del mismo cristal templado, de modo que al interior se crean juegos de transparencias y sombras tenues.</p>
<b>CIRCULACIONES VERTICALES</b>	<p><b>ELEVADORES</b> 20 Elevadores para Pasajeros: 5 elevadores con capacidad para 24 pasajeros, que darán servicio a los pisos inferiores a una velocidad de 4.0 m/s. , 8 elevadores con capacidad para 24 pasajeros, que darán servicio a la mitad de la Torre a una velocidad de</p>	<p><b>ELEVADORES</b> En la primera y segunda mezanines se localizan, en el núcleo central, los vestíbulos de cada uno de los tres grupos de elevadores de público, seis cubos por cada uno de ellos. Estos elevadores son de diferentes recorridos progresivos y su velocidad va de menos a</p>	<p><b>ELEVADORES</b> 35 elevadores de alta velocidad computarizados y divididos en grupos que dan servicio segmentado a la parte baja, media y alta de la Torre, integrados al sistema de Edificio Inteligente controlado por el Cuarto de Control Maestro.</p>	<p><b>ELEVADORES</b> 20 elevadores en zonas de oficinas: Marca KONE, tipo inteligentes, computarizados, voltaje y frecuencia variables, capacidad 20 a 23 pasajeros, dimensiones altura de cabina 3.05 m, frente de 2.00 m, velocidad 5.00 m/seg. Pisos zona alta y 3.50 m/seg. Pisos zona baja</p>	<p><b>ELEVADORES</b> Son 9 elevadores de alta velocidad de 4 m/s. 2 corren del 1 al 8 pisos, 2 del 1 al 11, 2 del 11 al 25, 2 del 25 al 37 y 1 del 37 al 42. se emplean 30 segundos en subir del piso 1 al 37. Una escalera eléctrica conecta el piso 2 con el nivel de banqueta.</p>	<p><b>ELEVADORES</b> Distribuidos de la siguiente manera: cuatro en la zona central, uno de los cuales es de uso exclusivo de ejecutivos, quienes acceden mediante una tarjeta digital de seguridad; uno de servicio, mensajería y empleados en el área norte, que dispone de un control con llave por piso,</p>


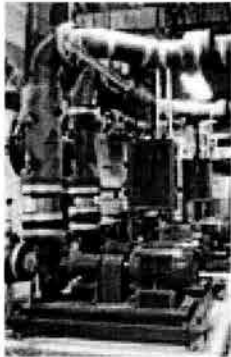


EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>5.0 m/s. ,7 elevadores con capacidad para 24 pasajeros, que darán servicio a los pisos superiores de la Torre a una velocidad de 6.0 m/s. 2 Elevadores de Carga: Elevador 1, con capacidad de 2,700 Kg. que dará servicio a una velocidad de 4.0 m/s y sus dimensiones son de 3.1 m. de altura por 3.3 m. de profundidad. Elevador 2, con capacidad para 2,000 Kg. que servirá al área comercial a una velocidad de .63 m/s. , 4 Elevadores para los Estacionamientos: 2 con una capacidad de 1600 Kg. que darán servicio al segundo nivel del centro comercial y al estacionamiento, a una velocidad de 1.8 m/s. 2 con la misma capacidad que los anteriores, los cuales servirán a los pisos superiores del estacionamiento, y al Lobby principal, con una velocidad de 1.8 m/s.</p>	<p>mas, sirviendo el primer grupo hasta el piso 18 con una velocidad de 2.5 m por segundo, el segundo grupo da servicio hasta el piso 34, con una velocidad de 4 m por segundo y el tercero conduce hasta el piso 44 a 5 m por segundo. Para los ejecutivos se destinan dos elevadores desde el sótano hasta el piso 44, con una velocidad de 7m por segundo. Del piso 41 al 48 existen dos elevadores con velocidad de un metro por segundo, y por ultimo un elevador de servicio del sótano hasta el piso 45.</p>		<p>12 elevadores en estacionamientos con una capacidad de 13 pasajeros, altura de cabina 2.50 m, frente de 2.00 m y una velocidad de 1.75 m/seg. 2 montacargas para dar servicio desde el sótano 1 hasta azotea con una capacidad de 2000 kg y una velocidad de 2.00 m/seg.</p>		<p>y dos más en el lobby principal, los cuales van de este nivel hasta el último sótano.</p> <p><b>ESCALERAS</b> El inmueble cuenta con tres núcleos de escaleras. La primera, con un sistema de presurización de aire, se localiza en el área central de servicios que inicia en PB y llega hasta el helipuerto. El segundo núcleo se ubica en el lobby principal y va de este nivel al octavo sótano, en tanto el tercero se sitúa en la parte norte y se contempla como escalera de emergencia, desde el nivel de la banqueta hasta la azotea.</p>
<b>INSTALACIÓN ELECTRICA</b>	<p><b>ALIMENTADORES</b> Tres alimentadores de media tensión en 23,000 volts con capacidad instalada de 16 mva. Transformadores secos que disminuyen incendios.</p> 	<p><b>ALIMENTADORES</b> Con objeto de abastecer eléctricamente los sistemas de alumbrado y de fuerza de la Torre Pemex, se proyectó, entre otros fines, la casa central de máquinas, ubicada en la esquina de las calles Bahía de Ballenas y Bahía del Espíritu Santo en cuya subestación principal se recibe la energía eléctrica a 23 kv, de</p>	<p><b>ALIMENTADORES</b> La cantidad de energía eléctrica que se requiere para iluminar y hacer funcionar al WTC está soportada por una subestación principal, subestaciones derivadas, centros de control de motores, instalaciones eléctricas, iluminación, plantas de emergencia, sistema de energía normal y sistema de energía de emergencia.</p>	<p><b>ALIMENTADORES</b> Alimentación directa de subestación Contadero de Luz y Fuerza del centro, Acometida principal en alta tensión a 23,000 volts. Equipo de transferencia con acometida para servicio emergente de Luz y Fuerza del centro. Carga total del edificio de 9,845 kw. Cinco subestaciones eléctricas para servicios generales del edificio con</p>	<p><b>ALIMENTADORES</b> Servicios del edificio: Alumbrado 4,000 lámparas x 80 watts 320 KW Motores de elevadores 1,700 KV Pisos, bancos y almacenes 633.40 KW Servicios de emergencia: Alumbrado 20 KW Elevadores 130 KW Bombas 360 KW Sistema de bombeo 156 KW</p>	<p><b>ALIMENTADORES</b> La instalación eléctrica contempla una subestación receptora de tipo compacto, que será alimentada por la CFE. Cuenta también con una subestación complementaria, ubicada en la azotea, para dar servicio a los equipos de aire acondicionado y el cuarto de máquinas de los elevadores, así como una planta de</p>



EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p><b>PLANTA DE EMERGENCIA</b> Capacidad de 1,750 Kw. con funcionamiento total a los 10 seg. del arranque Al entrar en operación se sellan elevadores, sistemas de bombeo, sistemas de seguridad y alumbrado de emergencia.</p> <p><b>ELECTRODUCTOS</b> Sistema de transmisión de la energía que sustituye los cables Se cuenta con 2 sistemas de electroductos: uno para servicios de la Torre 600 amp y otro para los inquilinos 4,000 amp. Los electroductos también se combinan con cables. Supresores de Energía Instalados en cada nivel.</p>	<p>donde se manda con tensión de 4160 volts a nueve subestaciones secundarias en el nivel de sótano y en los pisos 3, 9, 17, 23, 33, 39, 46 y 50, de las cuales se distribuye a 460 volts nominales. Todo el sistema eléctrico se proyecta y especifica a prueba de incendio.</p>	 <p>Con la infraestructura anterior el WTC garantiza un suministro adecuado de la energía eléctrica a cada una de las oficinas de la Torre.</p>	<p>seis transformadores de 23,000 volts y dos transformadores de 440 volts a 220 volts con una capacidad total de 6,000 kva. 64 preparaciones eléctricas para oficinas y 24 para comercios. Capacidad eléctrica para cada oficina y comercios de 64 w/m<sup>2</sup>.</p> <p><b>PLANTA DE EMERGENCIA</b> Dos plantas de emergencia de 450 kw marca IGSA. Una planta de emergencia de 550 kw marca Caterpillar.</p>	<p>Tiene una capacidad total instalada de 3,033 KW. En cada piso se instaló un sistema de ductos ( Sistema Walker ) los cuales forman una red en el piso y de la cual pueden obtenerse derivaciones de contactos eléctricos y de aparatos telefónicos.</p>	<p>emergencia en el tercer sótano, con capacidad necesaria para el funcionamiento de dos elevadores, aire acondicionado, alumbrado en áreas comunes, iluminación de 30% en sótanos y luces de obstrucción del helipuerto.</p>
<b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b>	<p><b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b> Este rascacielos es el primero en el mundo que posee el sistema central Grafik serie 6000 para encender, apagar y variar la intensidad luminosa de su alumbrado. <b>CONTROL DE ALUMBRADO</b> Sistema automático que enciende, apaga y regula el alumbrado del edificio. Desde una computadora se monitorean 400 zonas de iluminación y se controlan 24,756 circuitos de iluminación Permite la programación individual al de cada nivel.</p>	<p><b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b> Las oficinas se proyectaron con un nivel lumínico de 1000 luxes, los pasillos con 200 y las casas de máquinas con 500 luxes.</p>	<p><b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b> Las oficinas se proyectaron con un nivel lumínico de 1000 luxes.</p>		<p><b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b> Los niveles de iluminación utilizados fueron para las oficinas y comercios 600 luxes y para los aparadores de la planta baja 1000 luxes.</p> 	<p><b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b> Las oficinas se proyectaron con un nivel lumínico de 1000 luxes.</p>




EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
<p style="text-align: center;"><b>AIRE ACONDICIONADO</b></p>	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> Sistema de generación de agua helada con 3 enfriadores de 900 ton. de refrigeración c/u. Unidades manejadoras de aire (UMA) y cajas de volumen variable de aire (VAV) en cada nivel. Cumplimiento de normas nacionales e internacionales en materiales e insumos de operación. dispositivos antivibratorios y antisísmicos en equipos y tuberías. Sistema CVAC compatible con el BMS.</p>  <p><b>VENTILACIÓN</b> Triple filtrado del aire exterior (partículas suspendidas; químicos y olores; temperatura y humedad), con calidad de filtración del 90%. Ventiladores de tubo axial para inyección y extracción de aire de las zonas de equipos, sótanos, oficinas, servicios y áreas comunes. Sistema de extracción por piso y área (para siniestros). Dispositivos antivibratorios y antisísmicos en equipos y ducterías.</p>	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> El edificio es hermético, cada planta cuenta con dos manejadoras de aire correspondientes a las crujías norte y sur de las oficinas. La distribución del aire acondicionado se hace con un sistema de alta velocidad y cajas reductoras. Los difusores se localizan incorporados a las unidades de iluminación en forma perimetral. El sistema de aire se diseño para mantener una temperatura interior de 23 grados centígrados durante el verano y de 21 en el invierno. La capacidad del sistema es de 566 litros por minuto por persona. Tanto el agua helada como la caliente se originan en la casa central de máquinas, de donde se envían por tuberías a través de una galería, al sótano de la torre, de ahí se mandan a toda la altura del edificio. En caso de incendio, mediante un sistema de detección de humos, las manejadoras dejan de inyectar aire a los pisos por medio del retorno expulsan el humo al exterior.</p>	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> Para el funcionamiento de éste se requiere de generadores de agua helada, bombas de agua en un circuito primario, bombas de agua en un circuito secundario, intercambiadores de calor, torre de enfriamiento, manejadoras de agua helada, sistemas serpentín ventilador, sistemas de extracción, sistemas de inyección, sistemas de presurización a través de los cuales sea posible distribuir el aire acondicionado a todos los espacios de la Torre WTC.</p> 	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> Equipo Energy Pack: proporciona agua fría y agua caliente al local del condominio para su uso por medio de manejadoras de aire. Este sistema aprovecha el calor de la zona sur del edificio para calentar la zona norte y el frío de la zona norte para enfriar la zona sur del edificio, obteniendo como resultado un ahorro muy importante de energía. Sistema de bombeo y red de tuberías para suministrar agua a las oficinas con regulación de flujo y presión. Equipamiento: Seis unidades generadoras de agua helada con capacidad total de 684 toneladas enfriadas a una temperatura de 7.22 grados centígrados.</p>	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> El sistema de aire no esta instalado.</p>	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> En el sistema de aire acondicionado, que dispone de variadores de frecuencia, sólo se inyectará el aire necesario en función de la temperatura ambiente requerida. En la planta baja y el área comercial se cuenta con volumen de aire variable, el cual también se usa para las plantas tipo, en tanto se plantea un volumen constante para el pequeño auditorio en PB.</p>





EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE	Tres bombas de 38 HP (del Sótano 4 al Nivel 13, a 18 l/s, tres bombas de 105 HP (del Nivel 14 al 42, a 20 l/s) y tres bombas de 105 HP (del Nivel 43 al 55, a 13 l/s). Suministro de 12 l/día/m <sup>2</sup> . Tres cisternas de 800 m <sup>3</sup> cada una. Múltiples estaciones de bombeo para regular la presión terminal. Calentadores en los baños para agua tibia.	Existen equipos de bombeo en cada uno de los niveles antes mencionados. Se utiliza parcialmente el agua de la cisterna de la cimentación, y se tienen tanques secundarios de almacenamiento en los pisos 23, 38 y 47, todos ellos con sus respectivos equipos.	El abastecimiento de agua potable se hace a partir de la red municipal, utilizando 4 tomas domiciliarias de 64 mm de diámetro, que abastecen a una cisterna con capacidad de 6,047.0 m <sup>3</sup> , a partir de la cual se alimentan los muebles sanitarios empleando 3 equipos booster de bombeo para 6 zonas de presión.	Cisterna con capacidad de 2,058.00 m <sup>3</sup> .	El servicio de agua potable se logra haciendo circular el agua de la toma de servicios del departamento central a través de un purificador de agua a base de iones de plata.	Cisterna con una capacidad de 308 m <sup>3</sup> para el consumo del edificio, más los 105 m <sup>3</sup> considerados para alguna contingencia
INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA	Sistema hidrosanitario Controla las bombas hidroneumáticas de agua, de trasbase y las sumergibles, el cárcamo, las celdas, el tanque, el compresor, la toma domiciliaria y las cisternas.	El agua que se utiliza en la instalación hidráulico-sanitaria, será tratada con objeto de hacerla potable para el uso de la población del edificio. Las columnas de alimentación y las bajadas pluviales están resueltas con juntas flexibles para tomar los desplazamientos sísmicos, y al cruzar los entrepisos fueron selladas para evitar la propagación de posibles incendios de piso a piso a través de los intersticios.	Se utilizan muebles de bajo consumo y dispositivos economizadores en llaves y regaderas. Los drenajes están separados, enviando el agua a una planta de tratamiento de tipo terciario y el agua pluvial a tanques de tormenta; con una capacidad de 2,272 m <sup>3</sup> para su reutilización y descarga a la red municipal.	Toma domiciliaria de 101 mm de diámetro. Abastecimiento de agua a los niveles 16.5 por medio de seis bombas modelo 11/2" x 2" x 9C 0.341, motor eléctrico 440/220 volts. 60 hz., obteniendo un gasto de 67.86 l / seg. para alimentar pisos altos ( niveles 15-32 ). Incremento de presión en azotea por medio de dos equipos booster duplex modelo 11/4" x 7-341 motor eléctrico 5.00 C.P., 440/220 volts., 60 hz., obteniendo un gasto de 10.40 l / seg. Sistema de riego programado para jardinería. Sesenta y cuatro núcleos de sanitarios. Preparaciones para suministro de agua e incremento del número de sanitarios en cada oficina.	El sistema de bombeo de agua fría y caliente del edificio esta dividido en 3 zonas: planta baja ( pisos 1 al 12 ), zona media ( pisos 13 al 26 ) y zona alta ( pisos 27 al 43 ). Fue llevada utilizando tubería de cobre, con diámetros de 8/3" hasta 12". En las tuberías verticales de agua caliente fueron instaladas juntas de dilatación para los efectos térmicos. En general todas las líneas quedaron ligadas a la estructura por medio de abrazaderas metálicas con aislamiento de hule para evitar los fenómenos de la electrolisis.	Se solicitó una toma de 50 mm para la dotación de la cisterna. El sistema tiene un equipo dúplex de bombeo sumergible, y los tanques de presión se localizan en la azotea de la torre para el agua potable. Se consideraron también reductores de presión del agua respecto de cada uno de los pisos, en tanto el sistema tiene también una planta de tratamiento de aguas negras de 150 m <sup>3</sup> , con el fin de poder reciclar el agua en los sanitarios.
CONTROL	Componentes: centro de control (con una estación de trabajo, un sistema de seguridad integral de		Este sistema cuenta con detectores de humo, válvulas para rociadores e hidrantes y da un seguimiento estadístico	El sistema de monitoreo y control permite flexibilidad y confiabilidad en la operación de equipos instalados. Toda	El sistema de monitoreo y control no fue adaptado.	Toda la protección está censada y monitoreada por el sistema inteligente del edificio, y comprende también los sensores de





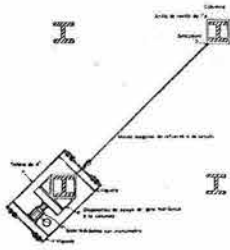



EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>control, conexión con todas las alarmas del edificio, acceso a la información, una red de comunicación telefónica exclusiva, tableros de control y el software para ejecución manual y automática). Unidades remotas de control (RC's). Controladores de aplicación específica (CAE's). Interfases o unidades especiales de control. Terminales de trabajo portátiles.</p> <p>MONITOREO DE LOS SISTEMAS A través del Sistema de Administración de Edificios (BMS) de Johnson Controls.</p>		<p>de las operaciones realizadas a través de este monitoreo.</p>  <p>Desde este sistema del Centro de Control Maestro se regula el encendido y apagado de la iluminación del inmueble, el encendido y apagado de los sistemas de movimiento de aire, el control de la temperatura de manejadoras de aire acondicionado, puertas de emergencia activadas con electrochapas, voceo y el sistema de circuito cerrado que vigila desde 33 cámaras ubicadas estratégicamente el funcionamiento del inmueble.</p>	<p>la información se centraliza en un cuarto de control.</p> <p>Características: alertar a los sistemas ante contingencias, diseñar estrategias para el ahorro de energía, programar eventos por horario y calendario, control e inspección de equipos, administración estadística y de reportes para la programación de actividades</p> <p>Los sistemas controlados y monitoreados son el aire acondicionado, hidráulico, eléctrico, iluminación, extracción.</p>		<p>humo en cada piso que, a su vez, están conectados a los de extracción de humo.</p>
<p><b>SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO</b></p>	<p>Espuma antifuego retardadora de 2 horas. Doble sistema de espuma en el helipuerto para evitar incendios por derrame de combustible. Gabinetes con mangueras y extinguidores. Rociadores automáticos que reaccionan a partir de 70° C. Cuatro bombas exclusivamente para incendio (2 eléctricas y</p>	<p>La torre cuenta con las siguientes facilidades y equipos: Escaleras de emergencia, helipuerto de evacuación, protección de la estructura metálica, sellos de piso a piso, expulsión de humos, extinción de incendios por rociadores, gas halon, sistema convencional de</p>	<p>Esta diseñado mediante un sistema de rociadores, gabinetes con manguera y extintor; además de válvulas para toma de manguera de bomberos; con ello se cubre el 100% del área construida en el interior, mientras para los exteriores se cubrirán las fachadas con hidrantes para manguera. Los sistemas de</p>	<p>Sistema Contra Incendio de baja presión para zona de estacionamientos en todos sus niveles, comercios, planta baja y niveles 1 a 14 Equipamiento Una bomba modelo 5" x 6" 421, motor eléctrico de 125 C.P. 440/220 volts., 60 Hz. Tablero de control automático TBSCI-4125. Una bomba modelo 5" x</p>	<p>El recubrimiento contra incendio de la estructura de acero fue proporcionado por un aplanado de 2.5 cm de espesor de fibra de vidrio de 1/2 " de espesor y de un aplanado de carlita. La capacidad contra incendio es de 5 horas de fuego.</p>	<p>El sistema de seguridad es integral: circuito cerrado de televisión; control de acceso peatonal, vehicular y de intrusión, y alarma y detección de incendios</p>



EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
	<p>2 diesel). Recarga automática semanal del sistema de pilas (además de las bombas). Válvulas automáticas de regulación de presión del agua. Sistema de monitoreo del estado de los componentes del sistema contra incendio (tableros). Rociadores de preacción de doble control en áreas de peligro (instalaciones eléctricas), con detectores de humo. Sellado de escaleras. Sistema de alarmas. CARACTERÍSTICAS Detección automática de fuego, sea por humo o temperatura. Envío de señales de evacuación por alarmas audiovisuales y mensajes hablados. Mensajes telefónicos de emergencia para los bomberos. Captura de elevadores e inacción de escaleras eléctricas. Sistema extractor de humos y gases de estacionamientos y de inyección de aire. Inacción del aire acondicionado (manejo de las compuertas para control de humos). Monitoreo y control de las puertas de emergencia y de los rociadores automáticos. Localización gráfica inmediata del incendio, a través de 6 tableros que controlan hasta 2,500 puntos. Rutas de evacuación.</p>	<p>protección.</p>  <p>La cisterna aloja sólo para protección de incendio, dos millones de litros de agua y provee además, independientemente, el volumen necesario para el consumo. Toda la estructura metálica se protegió con materiales adecuados para resistir un mínimo de cuatro horas de fuego a 1000 grados centígrados, tales como el durablanket, o en el caso de la planta baja y el sótano en los que se utilizó un recubrimiento de concreto ligero.</p>	<p>rociadores automáticos están hidráulicamente calculados para proveer las cantidades de agua o densidad; teniendo dos sistemas: uno para baja presión que cubre los estacionamientos y los primeros veinticuatro niveles; y otra para alta presión, que cubre todas las plantas altas incluyendo la corona, dichos sistemas son de anillo cerrado, es decir, tendrán doble alimentación.</p>	<p>6" x 15-860, motor combustión interna de 133 C.P. Tablero de control automático Taamci, Cummins. Una bomba jockey modelo GS-TRL, motor eléctrico de 5.00 C.P. 440/220 volts., 60 hz. Tablero de control automático TBSCI-45-T. Rociadores en los cuatro niveles de estacionamientos y áreas comunes. Gabinetes contra incendio. Alimentaciones para instalar rociadores en oficinas y comercios.</p>		 <p>En cuanto al equipamiento de seguridad contra incendio, del octavo nivel de sótano al último piso, la torre cuenta con un sistema de protección que incluye el cálculo de los diámetros de la tubería, la ubicación estratégica de 22 hidrantes con mangueras de 30 metros de longitud y un extintor de 6 kg tipo ABC para el caso de incendios eléctricos y la ubicación de dos hidrantes con las mismas características en cada uno de los niveles de sótano. Hay también un sistema de rociadores -conocido como húmedo-permanente cargados con agua a presión. Una de las dos tomas siamesas para bomberos se localiza en el frente del terreno y la segunda sobre la calle de Tecoyotitla.</p>



EDIFICIO	TORRE MAYOR	TORRE PEMEX	WORLD TRADE CENTER	LOS ARCOS BOSQUES	TORRE LATINOAMERICANA	TORRE SIGLUM
<p data-bbox="138 799 318 847"><b>DISEÑO SISMICO Y POR VIENTO</b></p>	<p data-bbox="343 244 584 703">97 amortiguadores sísmicos de tipo viscoso (Taylor), fueron colocados estratégicamente entre estas diagonales para mitigar el efecto sísmico mediante la generación de amortiguamiento interno suplementario en la estructura y disipación de la energía sísmica a través de calor, sin utilizar la disipación que normalmente emplean las estructuras por el comportamiento inelástico de sus materiales o ductilidad.</p>  <p data-bbox="343 943 584 1015">Reduce sensiblemente el efecto de los sismos y del viento.</p>	<p data-bbox="615 244 860 560">El proyecto de las fachadas, previendo fenómenos sísmicos son dinámicas al estar provistas de machimbres entre uno y otro panel y a distancias convenientes particularmente en las esquinas, con fuelles que les permiten desplazarse horizontalmente en cualquier sentido sin chocar entre si.</p> 	<p data-bbox="885 244 1126 847">Verticalmente, de acuerdo con los desplazamientos relativos, los módulos de la fachada están suspendidos del nivel superior y se machimbran con el panel inferior, dejando prevista la solución que evita la penetración del viento y agua pluvial. Los módulos de vidrios están diseñados para ensamblarse entre sí, permitiendo cierto movimiento independiente para absorber los efectos de viento y sismo. El cristal está calculada para resistir los empujes y succiones del viento para una carga de 240 kg / m<sup>2</sup></p>		<p data-bbox="1426 244 1667 536"><b>DISEÑO POR VIENTO</b> Para el cálculo de las fuerzas horizontales por presión del viento se consideró una presión de 70 kg / m<sup>2</sup>, correspondientes a 96.6 kg / hora, desde el piso 43 al 13 y desde éste hasta el nivel de la banqueta, variando de 70 a 0.</p> <p data-bbox="1426 560 1667 919"><b>DISEÑO POR SISMO</b> Tiene una estructura flexible de acero con un periodo de vibración fundamental de 3.659 seg. y no es susceptible de que se produzca el fenómeno de la resonancia, porque el periodo de vibración de un macrosismo es bastante menor y además por la gran irregularidad del movimiento.</p>  <p data-bbox="1426 1206 1667 1398">Para aumentar la rigidez en la estructura durante temblores se combinó la acción entre las losas de concreto y las vigas de la estructura por medio de conectores de fuerza cortante.</p>	<p data-bbox="1696 244 1937 775">En el caso de la Torre Siglum, "las fuerzas laterales del edificio fueron conducidas a la cimentación por el sistema estructural de columnas y traveses hasta la misma, y como toda construcción nueva, la energía sísmica controla el diseño estructural y provoca fuerzas laterales de mayor cuantía que las del simple empuje dinámico del viento". Para este edificio, la velocidad del viento considerada fue de 80 km/h máximo y en las partes más altas se valoraron de 110 a 120 km/h.</p>  <p data-bbox="1696 967 1937 1398">Estas velocidades no llegan a ocasionar presiones dinámicas lo suficientemente fuertes para transformarse en cargas similares a la magnitud de un sismo. Sin embargo, la fachada se calculó para resistir ráfagas importantes. El parapeto elipsoidal de la parte alta del inmueble se proyectó para resistir el viento, pero como es un elemento de poco peso y masa, no se sometió a un diseño contra sismo.</p>

**CONTEXTO FÍSICO**





## CONTEXTO FISICO

Estados Unidos Mexicanos se encuentra situado en el continente americano; se localiza en el hemisferio occidental hacia el oeste del meridiano de Greenwich. El territorio nacional se encuentra situado entre los meridianos  $118^{\circ} 27' 24''$  W frente a las costas de Baja California en el océano pacífico y  $86^{\circ} 42' 36''$  W en el extremo este, tocando Isla Mujeres en el mar caribe; entre los paralelos  $32^{\circ} 43' 06''$  N al norte, límite con Estados Unidos de América y  $14^{\circ} 32' 27''$  N al sur, en la desembocadura del Río Suchiate, frontera con Guatemala.

La ciudad de México ( Distrito Federal ) se localiza al centro de la República Mexicana y es la capital política del país; con una altitud de 2240 msnm.

## DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN

### Situación Geográfica

La Delegación Álvaro Obregón se localiza al poniente del Distrito Federal, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 96.17 km<sup>2</sup> que hacen una forma alargada de noreste a sureste.

Geográficamente está situada entre los paralelos  $19^{\circ}; 14' N$  y  $19^{\circ}; 25'S$  y los meridianos  $99^{\circ}; 10'E$  W y  $99^{\circ}; 20'O$  W.

Limita al norte con la Delegación Miguel Hidalgo, al oriente con Benito Juárez y Coyoacán, al sur con Magdalena Contreras, Tlalpan y con el municipio de Jalatlalaco en el Estado de México y al poniente con Cuajimalpa.

La Delegación está ubicada en el sur poniente de la cuenca de México, en el margen inferior de la Sierra de las Cruces, que está formada por un conjunto de estructuras volcánicas. Alcanza su altitud máxima de 3,820 m. sobre el nivel del mar en el Cerro del Triángulo y la mínima se localiza a los 2,260 m.





La Delegación ocupa una superficie de 7,720 ha, que representa el 6.28% del área total del Distrito Federal y le corresponde el quinto lugar entre las delegaciones de mayor tamaño de las cuales se localizan 5,052 ha. en suelo urbano y 2,668 en suelo de conservación, que representan el 66.1% y el 33.8%, respectivamente.

En la Delegación existen elevaciones importantes como son: el Cerro de San Miguel (3,780); el Cerro la Cruz de Colica o Alcalica (3,610); el Cerro Temamatla (3,500); el Ocotal (3,450); y el Zacazontetla (3,270). En general, el relieve es de fuertes contrastes, constituido por superficies de pie de monte, producto de la erosión natural de la sierra.

### Geomorfología

La Geomorfología de la Delegación Álvaro Obregón comprende dos regiones, la de llanuras y lomeríos y la región de las montañas y los pedregales. La primera comprendida al oriente de la delegación, en sus límites con Benito Juárez y Coyoacán, y al poniente hasta la base de la Sierra de las Cruces. Aquí están comprendidas las tierras bajas y llanas, casi al nivel del antiguo lago de Texcoco; los lomeríos pueden considerarse hasta los faldeos de las altas montañas del sur y del poniente. Las llanuras y los lomeríos no ofrecen grandes diferencias, pues la altura de las lomas, con respecto al nivel de la llanura, no exceden los 100 m; tienen una altura sobre el nivel del mar de unos 2,265 m y los lomeríos de unos 2,340 m por término medio. Sus pendientes son de 1.5° y están constituidas por una red de barrancos que alternan con divisorias de anchura máxima de 100 m.

La región de las montañas la constituye la parte más alta de la jurisdicción, se encuentra enclavada en la Sierra de las cruces, con sus cumbres, calveros, mesetas, pequeños valles, cañadas y barrancas como las denominadas Jalalpa, Golondrinas, Mixcoac, Del Muerto, El Moral, La Malinche, Atzoyapan y Hueyatla. Esta zona comprende desde los 2,400 y los 2,750 msnm, presenta un relieve de planicie inclinada de 4° a 8°, cortado por barrancas hasta de 100 m de profundidad; conforman las laderas superiores de los abanicos volcánicos de la Sierra de las Cruces.

La región de los pedregales se originó a partir de las erupciones del volcán Xitli, tiene una altitud de 3,050 msnm, su falda norte está cubierta de lava volcánica que se extendió hacia las poblaciones de Tizapán, Chimalistac, Copilco y Coyoacán, por el Oeste a San





Jerónimo y Contreras y por el este a Tlalpan y Santa Úrsula. Este pedregal ocupa una superficie de 90 Km<sup>2</sup>. La altura media de los pedregales es de 2,750 msnm; el espesor varía entre 4 y 10 m.

Los pedregales se encuentran por la clasificación del Reglamento de Construcciones, en la Zona II de Transición, en una pequeña porción al oriente de la delegación, coincidiendo con la zona de llanura y lomeríos y Zona 1 de Lomas, a la que pertenece la mayor parte de la Delegación y que abarca de la parte central hacia el poniente.

### **Hidrología**

La Delegación Álvaro Obregón tiene una importante red pluvial formada por sus barrancas y cañadas, que constituyen el descenso natural del agua en su rápido camino hacia la cuenca. Las corrientes de agua forman ocho subcuencas pluviales correspondientes a los ríos Tacubaya, Becerra, Mixcoac, Tarango, Tequilazco, Tetelpan, Texcalatlaco y Magdalena, abastecidos por agua de lluvia y por cinco manantiales infiltrados en la montaña.

Existen 13 presas para la contención de las aguas pluviales: Tacubaya y Ruiz Cortines, en el río Tacubaya; Becerra I, II y III, en el río Becerra; Mixcoac, en el río del mismo nombre; Tarango, en el río Tarango; las presas Tequilazco y La Mina, en el río Tequilazco; la presa Olivar, en el río Tetelpan; la presa Texcalatlaco, en el río del mismo nombre; la presa Pilares, en el río San Ángel Inn; y finalmente la presa Anzaldo, sobre el río Magdalena.

### **Edafología**

En la Delegación predominan cuatro tipos de suelos:

- 1) PHEOZEM HÁPICO Y LÚVICO: cubre 53.8% del territorio delegacional; es un suelo que presenta una secuencia normal en sus horizontes, con un espesor máximo de 100 cm, se localiza entre los 2,500 y 3,000 m. de altitud.
- 2) LITOSOLES HÁPLICOS: son de origen volcánico rocoso, con un espesor máximo de 30 cm; cubren el 28.8 % de la Delegación, se localizan entre los 2,300 y los 2,500 m. de altitud.



- 3) ANDOSOLES: ocupan el 21.5% del suelo de la Delegación; son ricos en materiales volcánicos, con horizontes superficiales oscuros, tienen un espesor máximo de 50 cm. Su textura es media y se localizan entre los 3,000 y 3,800 m, y constituyen la máxima altitud de la Delegación.
- 4) REGOSOL ÉUTRICO: ocupa el 1.9% de la extensión delegacional; son suelos de origen volcánico o de procesos de acumulación eólica, poco compactos y tienen un espesor máximo de 30 cm. de profundidad; presentan textura gruesa y de color café.

## Clima

En la región delegacional el clima es templado, con variaciones notables debido a bruscos cambios altitudinales que en ella se presentan. En la parte baja (hasta los 2,410 msnm), la temperatura media anual varía de 14.9° C a 17.1° C durante los meses de abril a junio; la temperatura mínima se da en los meses de diciembre a febrero y alcanza los 10° C.

En el área intermedia delegacional hasta los 3,100 msnm, la temperatura media anual es de 15.5° C y la máxima de 17° C para los meses de abril a junio; las temperaturas mínimas se presentan de diciembre a febrero y alcanzan los 13.2° C.

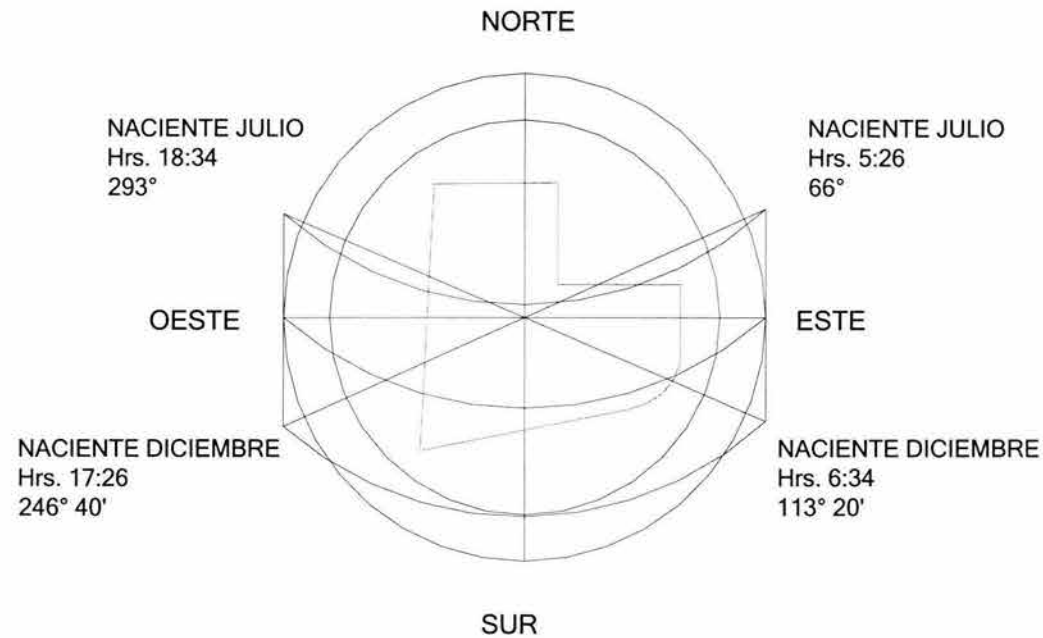
En la parte sur del área delegacional, el clima deja de ser templado para convertirse en un clima semifrío. La temperatura media anual es de 10.7° C, la máxima se presenta en los meses de abril a junio y alcanza los 12° C; y la mínima es de 8.1° C.

La precipitación anual máxima, corresponde a los meses de junio a septiembre y la mínima, en los meses de noviembre a febrero, entre 1,000 y 1,200 mm. anuales.





## Asoleamiento



## GRÁFICA SOLAR

### Fauna de las Montañas

En la actualidad, entre los 2,500 y los 3,000 msnm se sostiene una fauna muy variada, que debido a la cercanía de la población y su fácil acceso es más perturbada. En la Sierra de las Cruces, hace algunas décadas se podían encontrar todavía mamíferos como el tlacuache, armadillo, musaraña, conejo, ardilla arbórea, ardillón, ardilla terrestre, tuzas, ratones, ratón montaño, ratón ocotero, ratón de los volcanes, ratón alfarero y zorrillo, aunque sus poblaciones actuales están muy disminuidas.

En esta región se localizan las siguientes aves: coquita, colibrí, golondrina saltaparedes, primavera, duraznero, gorrionetes, entre otros.



En relación con los reptiles encontramos: lagartijas, algunas víboras de cascabel, sobre todo en las zonas de los pedregales, culebras y otros. Entre los anfibios, los más comunes son las salamandras que habitan en los troncos de los árboles, las ranas y los ajolotes.

En los troncos podridos de pino es posible encontrar al gusano descortezador. Este coleóptero xilófago y los adultos viven debajo de la corteza de estos árboles.

Entre los invertebrados fitófagos más importantes están las palomillas de la familia geométrida, cuyas larvas llegaron a ser una seria plaga en el bosque de abies. Otra mariposa que habitó este bosque, pero sin alimentarse directamente de abies, es *synopcia eximia*, cuyas larvas comen tepozán (*Buddleia*).

## Vegetación

Hoy en día, la vegetación determinada por factores como el suelo, el agua y el clima, consiste en la parte baja de territorio delegacional, en arbustos y árboles que han sido sembrados en las áreas verdes o recreativas que rodean a las zonas urbanizadas. En la zona media, entre los 2,500 y los 3,000 m., existen bosques mesófilos que cubren las barrancas y cañadas con vegetación epífita como: musgos, helechos y trepadoras leñosas. En la parte del pedregal, existen plantas endémicas como: palo loco, palo dulce, tabaquillo, tepozán y copal; especies que se han conservado en la reserva ecológica de la UNAM.

La parte de gran densidad de vegetación comprende a las partes elevadas, donde se ubican bosques de coníferas con abundancia de encinos y pinos.

Las especies arbóreas sobresalientes son el encino, el limoncillo y los pinares bajos, que en general crecen asociados; los pinos más comunes son los ocotes (*Pinus moctezumae*) y los *Pinus Hartwegii*, estos últimos son los más resistentes a las condiciones ambientales del área y debido a la contaminación se presentan con poca densidad.

En las elevaciones mayores a los 3,000 m. se reconocen los bosques de coníferas, en donde predominan encinos y pinares que alcanzan alturas entre los 5 y 12 m. En el sur de la Delegación se presentan pequeñas comunidades de bosques de oyamel que no llegan a tener gran desarrollo.

**CONTEXTO SOCIAL**





## CONTEXTO SOCIAL

### Demografía

La delegación Álvaro Obregón tiene alrededor de un millón de habitantes, de los cuales 52.2% corresponde a mujeres y 47.8% a hombres.

La densidad de población de esta delegación es muy variable; en promedio se tiene una densidad de 134 habitantes por hectárea; en las zonas del norte alcanza los 400, mientras que en los pedregales se cuenta con 80 habitantes por hectárea.

La zona sudoeste es la que más recientemente se ha poblado, por familias de ingresos medios y altos; eso ha encarecido el precio del terreno y desplaza a los habitantes originales. La tradicional casa para una familia de construcción popular es aceleradamente sustituida por lujosos edificios de departamentos. El noroeste es la zona más pobre y su ocupación es tanto habitacional como industrial; las viviendas están asentadas sobre terrenos minados o con pendientes acentuadas. En cambio, al noroeste de la delegación, predominan zonas residenciales de familias con altos y medios ingresos; es el caso de colonias como Guadalupe Inn, Florida y Chimalistac.

El 4.1% de la población local mayor de cinco años habla alguna lengua indígena, principalmente, náhuatl, otomí, zapoteco y mixteco. La religión predominante es la católica, dado que 94% de su población la profesa.

La delegación Álvaro Obregón tiene una tasa de alfabetización de 95.1%, es decir que 4.9% de su población de quince años o más no sabe leer ni escribir. En cuanto al nivel de escolaridad, del total de habitantes, 62.6% tiene instrucción posterior a la primaria; 18.3% tiene instrucción primaria completa; 12.8% tiene instrucción primaria incompleta; 6.3% no tiene instrucción primaria.

El 36.3% de la población es económicamente activa. Del total de ella, 97.4% tiene empleo; de ellos 0.3% trabaja en actividades agropecuarias, 27% en la industria y 68.2% en el sector comercio y de servicios. La población económicamente inactiva corresponde a estudiantes, amas de casa, jubilados, etc. Las principales actividades económicas de la población local son las siguientes: 16.4% oficinistas, 16.2% artesanos u obreros, 9.5% comerciantes o dependientes de comercio, 7.8% trabajadores en el servicio público y 7.8% son trabajadores domésticos.



## Demografía

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
HOMBRES	307,118	324,249	325,054	325,819	326,663	327,467	327,431
MUJERES	335,635	352,681	353,555	354,409	355,305	356,180	359,589
TOTAL	642,753	676,930	678,609	680,228	681,968	683,647	687,020

FUENTE: DATOS 1995, CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1995 (INEGI)  
 DATOS 2000, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000. (INEGI)  
 DATOS 1996, 1997, 1998 Y 1999 ESTIMADOS EN BASE A LOS DATOS DE 1995 Y 2000. (PROYECCIONES)

## Vivienda

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	133,937	156,914	158,551	160,188	161,825	163,462	163,481
OCUPANTES POR VIVIENDA	4.8	4.3	4.27	4.22	4.2	4.17	4.2
PROMEDIO DE HABITANTES	642,898	675,670	677,271	678,872	680,474	682,076	683,677

FUENTE: DATOS 1995, CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1995 (INEGI)  
 DATOS 2000, XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000. (INEGI)  
 DATOS 1996, 1997, 1998 Y 1999 ESTIMADOS EN BASE A LOS DATOS DE 1995 Y 2000. (PROYECCIONES)

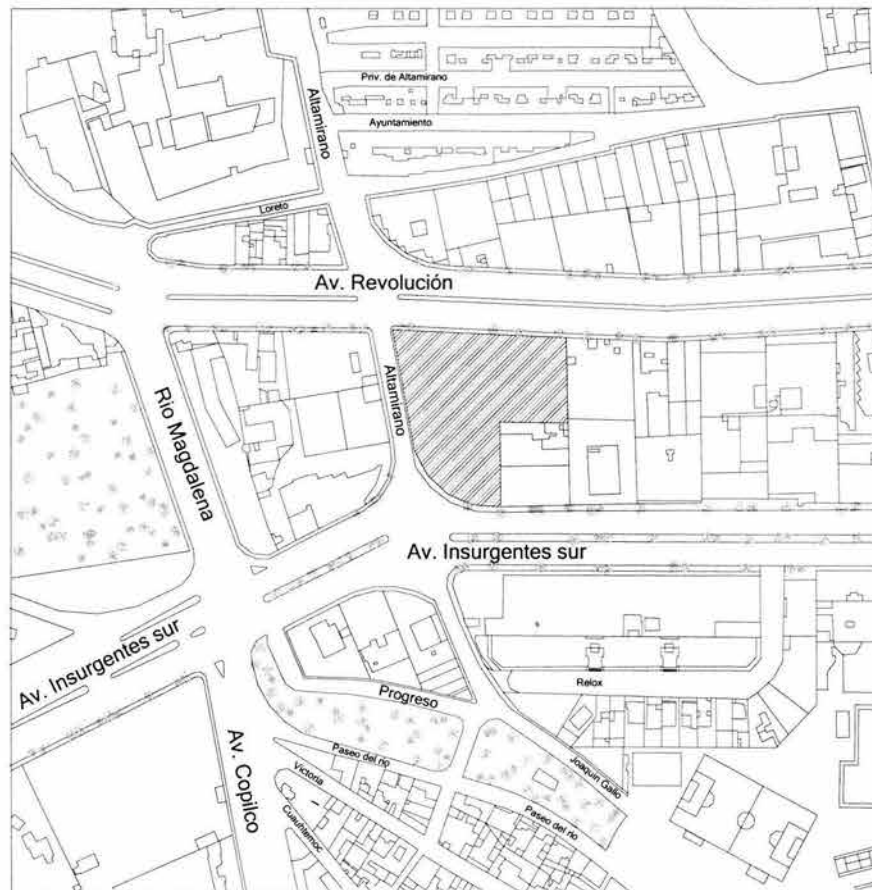
**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**





## UBICACIÓN DEL TERRENO

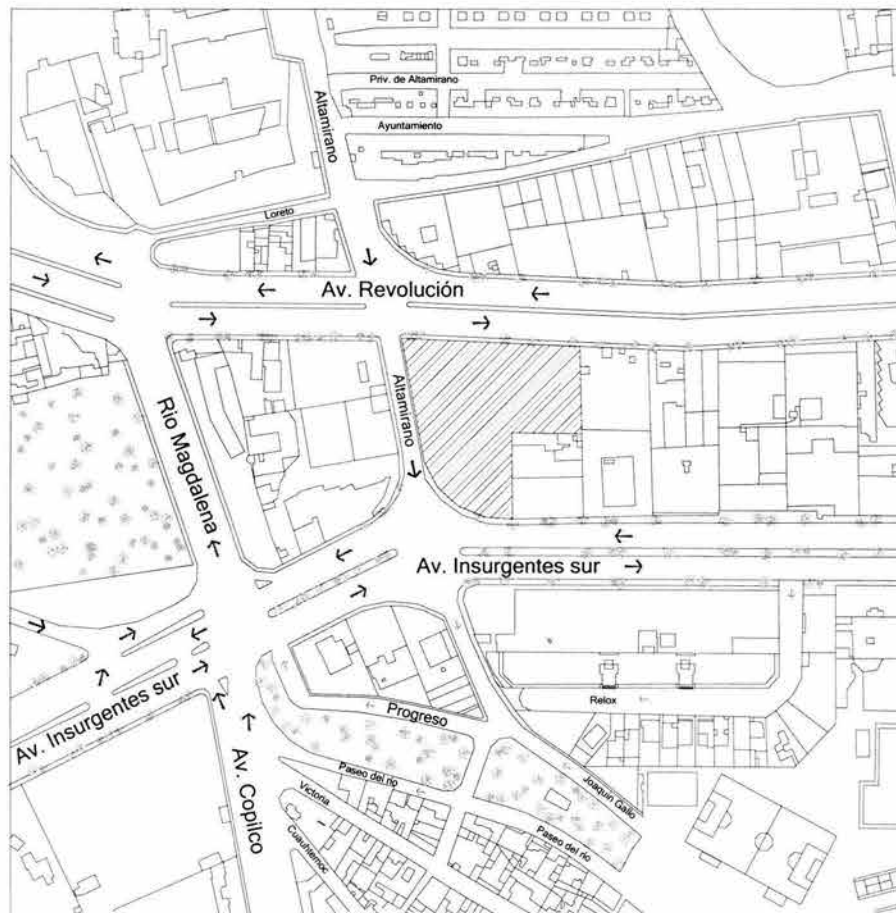
El predio ubicado en el número 2490 de Av. Insurgentes, Colonia Barrio Loreto, San Ángel, está delimitado por la Av. Revolución al poniente, Av. Insurgentes al oriente, la calle Altamirano al sur y colindancia al norte con el edificio de la PFJDF, el terreno perteneció a la juguetería Ara; actualmente se encuentra demolido y limpio.





## VIALIDADES

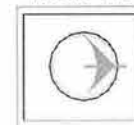
El terreno esta delimitado en el lado oriente por la Av. Insurgentes Sur considerada como vialidad primaria, de doble sentido y principal vía de acceso al edificio; en el lado sur por la calle de Altamirano, una vialidad secundaria, de un solo sentido y de mucho flujo vehicular, y al poniente por la Avenida Revolución, por la que se dará el acceso a los servicios del edificio.



### VIALIDADES

Vialidad primaria	→
Vialidad secundaria	→
Vialidad terciaria	→

### NORTE

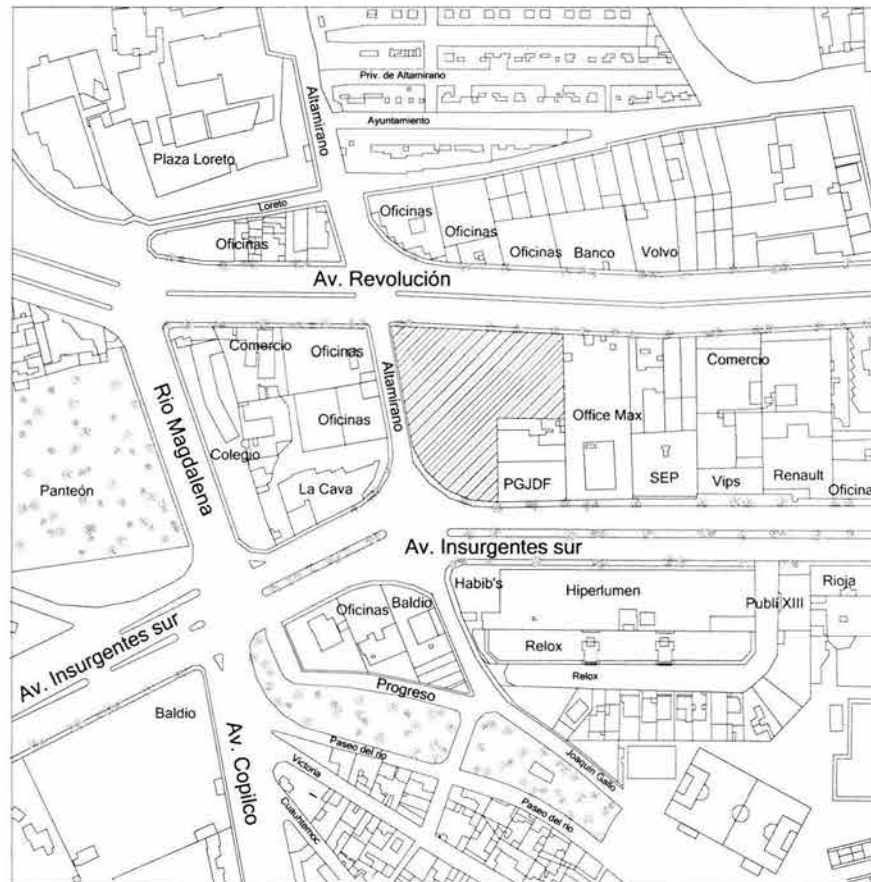






## EQUIPAMIENTO URBANO

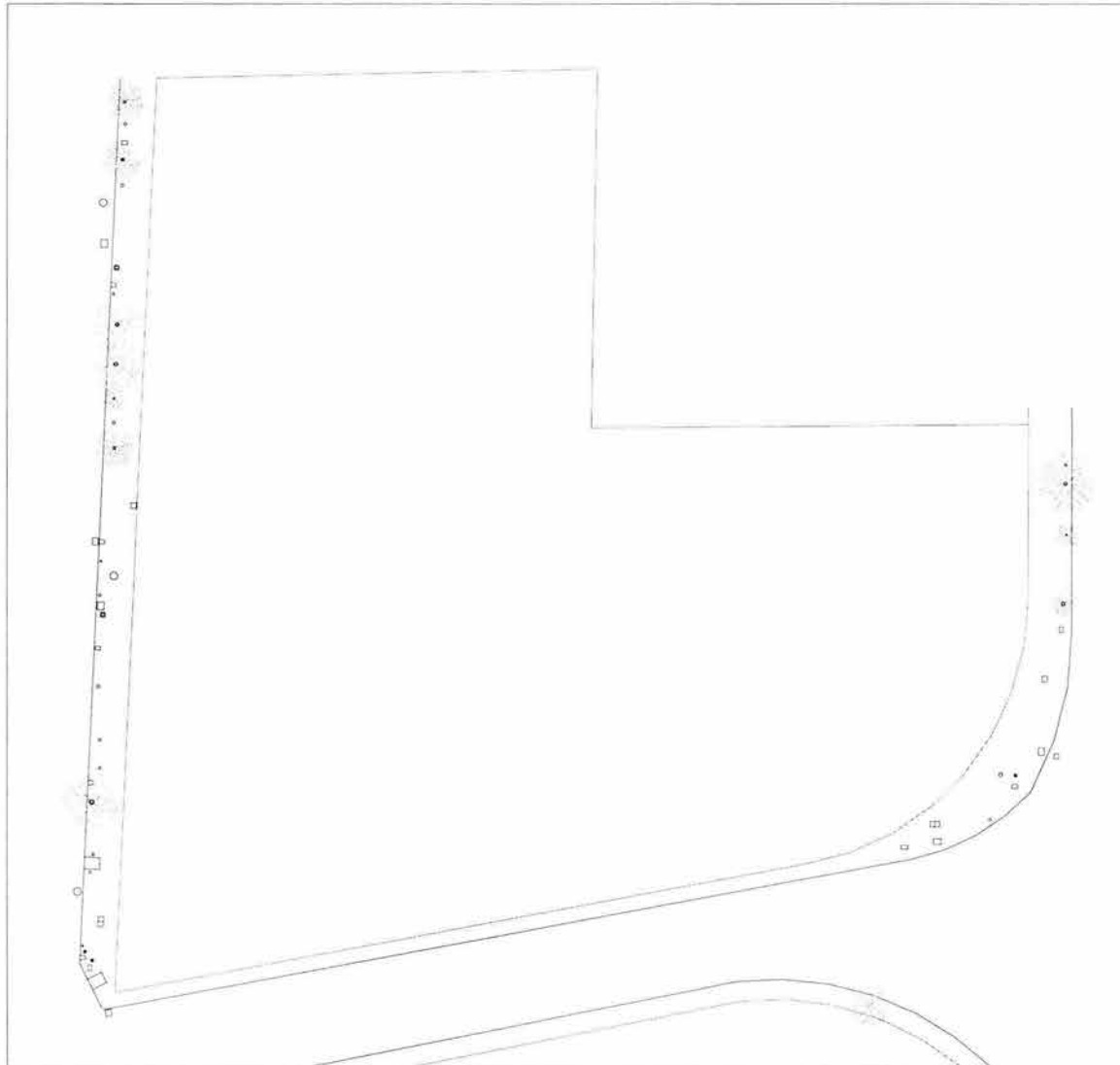
Cuenta con una gran cantidad de servicios como son la Ciudad Universitaria, Centro Cultural San Ángel, Museo Carrillo Gil, comercios, parques, iglesias, panteón, restaurantes, etc.





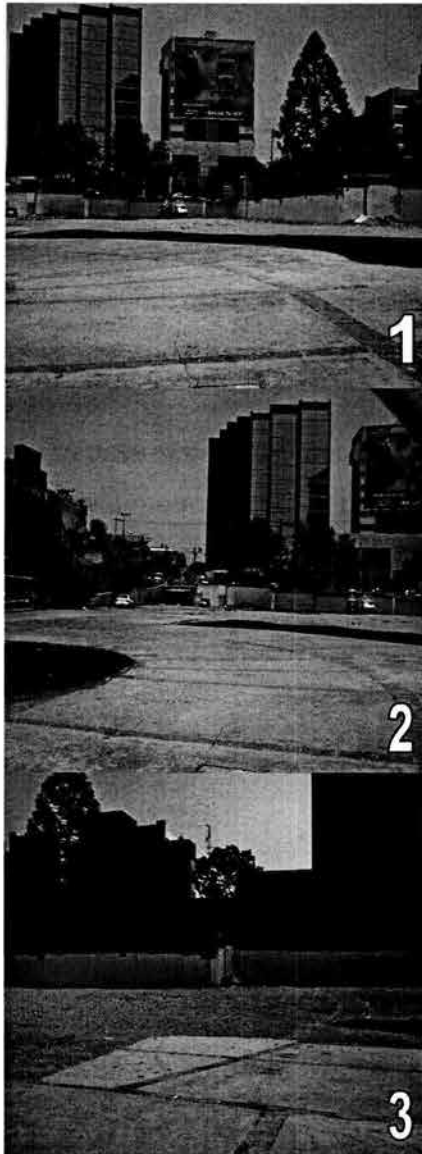
## INFRAESTRUCTURA URBANA

El terreno cuenta con todos los servicios públicos necesarios para la elaboración del proyecto.





## FOTOGRAFÍAS DEL TERRENO



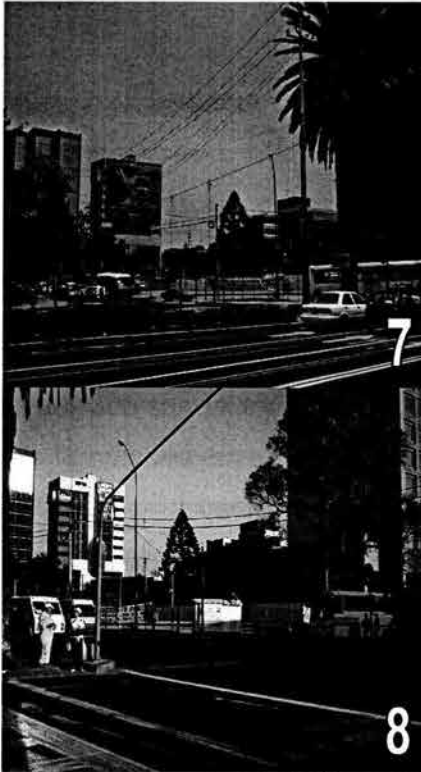
Las fotografías 1 y 2 son vistas desde el este del terreno mirando hacia el oeste donde se ubica la Avenida Revolución con un desnivel de +4.00 m, por la cual se dará acceso al área de servicios.

En la fotografía 3 se puede observar la colindancia que se ubica al norte del terreno, del lado derecho esta ubicado el edificio de la Procuraduría Federal de Justicia del Distrito Federal el cual cuenta con 15 niveles y del lado izquierdo se ubica una casa habitación de dos niveles.

En la fotografía 4 se aprecia el desnivel de la calle Altamirano, la cual inicia en Avenida Revolución con 4 metros sobre el nivel de la Avenida de los Insurgentes.

Las fotografías 5 y 6 muestran las vistas desde el lado oeste del terreno hacia el lado este.



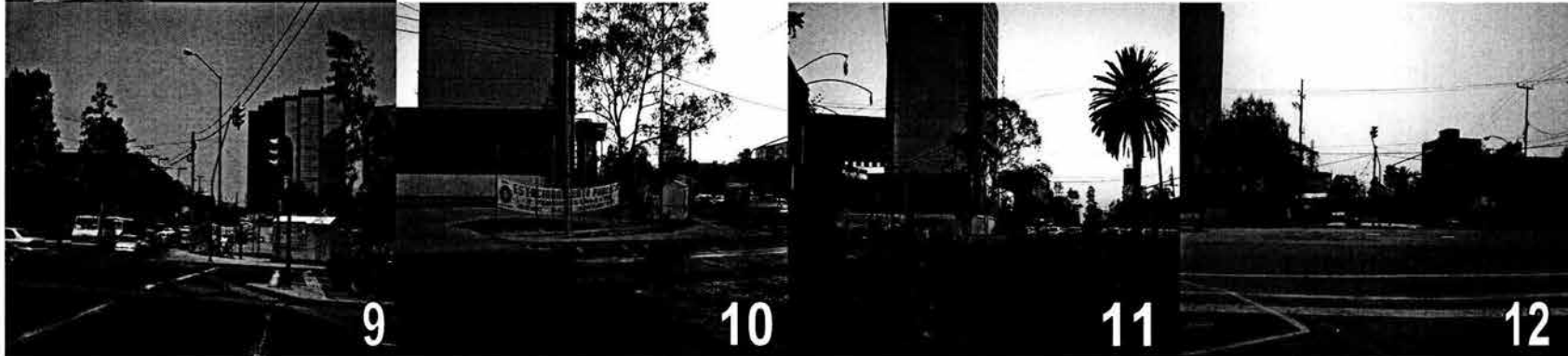


Las fotografías 7 y 8 están tomadas desde la Avenida de los Insurgentes viendo la esquina sureste del terreno.

En la fotografía 9 se observa el cruce de la Avenida Insurgentes y la calle de Altamirano, en la esquina sureste del terreno, en donde se ubicará la plaza de acceso al edificio.

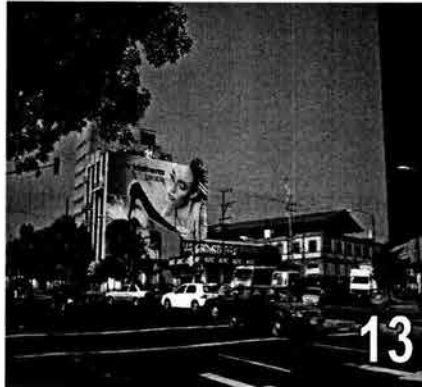
Las fotografías 10 y 11 están tomadas desde el restaurante La Cava, el cual se encuentra enfrente del lado sur del terreno.

La fotografía 12 muestra el cruce de la Avenida Revolución y la calle de Altamirano en la esquina suroeste del terreno, por la que se accederá al edificio vehicularmente hacia el estacionamiento y hacia el área de carga y descarga.





## REMATES VISUALES



13

Construir un edificio de gran altura estimulará la inversión y revitalizará las actividades empresariales y comerciales de la zona. Por ejemplo, en la fotografía 13 se puede ver en contra esquina del terreno la Plaza Loreto, lugar donde podrían ir a comer las personas que laboren en el proyecto. Algunos edificios de oficinas y comercio también podrían verse beneficiados.



14

En las fotografías 14, 15, 16 y 17 se observan distintos puntos de la calle Altamirano la cual es un paso vehicular de Avenida Revolución a Avenida Insurgentes.



15



16



17



18

**NORMATIVIDAD**





## PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO DELEGACIÓN ALVARO OBREGÓN

### Normas de Ordenación Generales

#### 1 Coeficiente de ocupación del suelo y coeficiente de utilización del suelo

Cos (coeficiente de ocupación del suelo)

Cos= 1% de área libre / superficie total del predio

Cus (coeficiente de utilización del suelo)

Cos= superficie de desplante x no. de niveles permitidos / superficie total del predio

#### 4 Área libre de construcción y recarga de aguas pluviales al subsuelo

El área libre de construcción podrá pavimentarse en un 10% con materiales permeables, cuando se utilicen como andadores o huellas para el tránsito y/o estacionamientos de vehículos. El resto deberá utilizarse como área jardinada.

#### 12 Sistema de Transferencia de Potencialidad

A través del sistema de transferencia de potencialidad de desarrollo se podrá autorizar el incremento del número de niveles.

#### 17 Vía pública y estacionamientos subterráneos

Los andadores peatonales tendrán 4 metros de ancho, áreas de ascenso y descenso en el interior del predio.

En los estacionamientos los cajones serán de 2.40 m de ancho por 5.20 m de largo, el ancho de los carriles será de 5 m.

Los accesos y salidas hacia las vialidades tendrá carriles de desaceleración y aceleración, cuya deflexión respecto al eje de las vialidades no será mayor a 30 grados medidos en el sentido de la circulación de los vehículos.



La pendiente de las rampas de entrada y salida será máximo de 4% y deberán permitir plena visibilidad para la ejecución rápida y segura.

El punto de inicio de los carriles de desaceleración para entrada deberán ubicarse a una distancia mínima de 80 m antes de una intersección a nivel.

## **19 Estudio de impacto urbano**

El edificio deberá presentar un estudio de impacto urbano al entorno:

### **Agua potable**

Capacidad de la red de distribución de agua al predio, tanto en cantidad de agua como en presión y la disponibilidad de suministrar la demanda requerida por el proyecto a desarrollar en el predio.

### **Drenaje**

Capacidad de la red de alcantarillado público para absorber los volúmenes de la descarga derivada del predio de agua residual y de agua pluvial.

### **Vialidad**

El tránsito diario promedio por tipo de vehículo que utiliza las vialidades como consecuencia de la actividad propia de los usos que generará el proyecto, así como sus dimensiones, pesos, necesidades de maniobrabilidad al circular, entrar o salir del predio y sus características de ruido y emisiones.

### **Otros servicios públicos**

Capacidad y disposición de las instalaciones que se utilizarán para el acopio y desalojo de los materiales de desperdicio.

Las instalaciones de energía eléctrica, telefonía, que requieren modificación o ampliación.

Necesidades de servicios de transporte que generará el proyecto.

### **Vigilancia**

Describir el sistema de vigilancia y seguridad que se instalará.

### **Servicios de emergencia**

Los equipos y servicios de emergencia, la operación de los servicios propios y públicos.





### Ambiente natural

Ajustarse a la Ley Ambiental del D.F. y a la Secretaría del Medio Ambiente del D.F.

### Riesgos

Situaciones que representen un riesgo durante el periodo de construcción o durante la operación del proyecto.

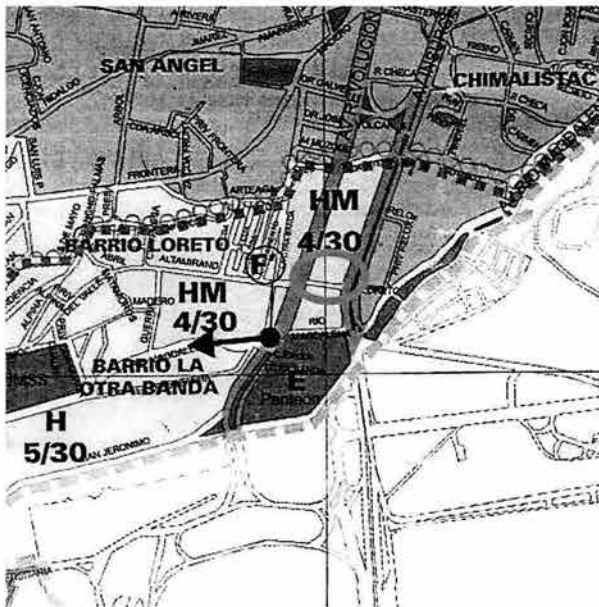
### Estructura socioeconómica

Repercusión en la calidad de vida de la población en la zona de influencia del proyecto.

## 22 Altura máxima y porcentaje de área libre permitida en las zonificaciones

La altura máxima de entrepiso , será la mínima para el funcionamiento de los equipos e instalaciones de la actividad a que esta destinado el edificio.

## 23 Usos permitidos



### HM Habitacional mixto

Zonas en las cuales podrán existir inmuebles destinados a:  
vivienda, comercio, oficinas, servicios e industria no contaminante.



## REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

### Artículo 18

El departamento establecerá las restricciones para la ejecución de rampas en banquetas para entradas de vehículos y rampas para personas impedidas.

### Artículo 24

Si en el acceso al predio hay postes o instalaciones, deberán ser cambiados a cuenta del propietario.

### Artículo 27

El numero oficial deberá colocarse en parte visible en la entrada y deberá ser legible a 20 m de distancia mínimo.

### Artículo 32

El proyecto quedará sujeto a las disposiciones y normas que establezca el programa parcial.

### Artículo 34

Estará prohibido el derribo de árboles.

### Artículo 39

Se necesita un director responsable de obra, que será responsable de la observancia de este reglamento.

### Artículo 44

Se necesitarán:

Corresponsable en seguridad estructural

Corresponsable en diseño urbano y arquitectónico

Corresponsable en instalaciones

### Artículo 56

Se necesitará para la licencia de construcción:

I. a) constancia de alineamiento, número oficial vigente, licencia de uso del suelo.

b) 4 tantos del proyecto arquitectónico de la obra en planos: levantamiento del estado actual del predio, planta de conjunto, plantas arquitectónicas, cortes, fachadas, cortes por fachada, detalles arquitectónicos, plantas y cortes de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, las trayectorias de tuberías y alimentaciones.

La memoria descriptiva del proyecto: listado de locales construidos, áreas libres, superficie, número de usuarios, intensidad de uso de suelo, densidad de población, descripción de dispositivos en cuanto a salidas, muebles hidrosanitarios, niveles de iluminación, ventilación, equipos de extinción de fuego, cálculo y diseño de las instalaciones.

Firmados por el Director Responsable de Obra y los Corresponsables en Diseño Urbano y Arquitectónico y en Instalaciones.



c) 2 tantos del proyecto estructural de la obra en planos: características de la estructura y cimentación, datos esenciales del diseño como cargas vivas, coeficientes sísmicos, calidades de materiales. En estructuras de acero; conexiones entre miembros y uniones entre los elementos de un miembro estructural. Dimensiones y características de los remaches o tornillos y soldaduras. En caso de elementos estructurales; condiciones de resistencia y comportamiento. Especificación de herrajes, dispositivos de anclaje, tolerancias dimensionales y procedimientos de montaje. Procedimientos de apuntalamiento, erección de elementos prefabricados. Memoria de cálculo describiendo los criterios de diseño estructural, principales resultados del análisis y el dimensionamiento. Justificación del diseño de la cimentación. Proyecto de protección a colindancias y estudio de mecánica de suelos.

#### **Artículo 65**

Requieren del visto bueno de seguridad y operación:

V. Ascensores para personas, montacargas, escaleras mecánicas.

#### **Artículo 78**

Se aplicará una restricción hacia la colindancia del 15% de su altura máxima, ya que el límite posterior del edificio tiene orientación norte.

#### **Artículo 86**

Deberán ubicarse uno o varios locales para almacenar depósitos o bolsas de basura, ventilados y a prueba de roedores.

#### **Artículo 90 BIS**

El edificio deberá utilizar agua residual tratada en sus obras de edificación y contar con red hidráulica necesaria para su uso.

#### **Artículo 94**

Las circulaciones que funcionen como salidas a la vía pública o conduzcan a estas, estarán señaladas con letreros y flechas permanentemente iluminadas <salida> o <salida de emergencia>.

#### **Artículo 95**

La distancia entre cualquier punto en el interior del edificio a la puerta, escaleras o rampa que conduzca directamente al exterior será de 40 m máximo, podrá ser incrementada si la edificación cuenta con sistema de extinción de fuego.

#### **Artículo 98**

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener mínimo 2.10 m de altura, y 0.60 m de ancho por cada 100 usuarios.

#### **Artículo 99**

Las circulaciones horizontales tendrán una altura mínima de 2.10 m y 0.60 m de ancho por cada 100 usuarios.

#### **Artículo 100**

El edificio tendrá escaleras o rampas peatonales con 0.75 m mínimo de ancho.



### Artículo 101

Las rampas peatonales deberán tener una pendiente de 10% con pavimentos antiderrapantes, barandales por lo menos en uno de sus lados y con un ancho mínimo de 0.75 m.

### Artículo 102

Las puertas de salidas de emergencia deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde adentro empujándolas.

### Artículo 105

I. Elevadores para pasajeros:

- a) La capacidad de transporte del elevador o sistema de elevadores, será del 10% de la población del edificio en 5 minutos.
  - b) El intervalo máximo de espera será de 80 segundos.
  - c) Se deberá indicar en el interior de la cabina la capacidad máxima de carga útil, expresada en kilogramos y en número de personas, calculadas en 70 kilogramos cada una.
  - d) Los cables y elementos mecánicos deberán tener una resistencia igual o mayor al doble de la carga útil de operación.
- II. Elevador de carga, se deberá considerar la máxima carga de trabajo multiplicada por un factor de seguridad de 1.5.
- III. Escaleras eléctricas para transporte de personas con una inclinación de 30% y una velocidad de 0.60 m por segundo.

### Artículo 113

Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán estar separadas de las de peatones. Las rampas tendrán una pendiente de 15%, con un ancho de 2.50 m en rectas y 3.50 m en curvas. El radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa será de 7.50 m. Las rampas estarán delimitadas por una guarnición de 15 cm de altura, y una banqueta de protección con 30 cm mínimo de ancho en rectas y 50 cm en curvas.

### Artículo 117

II. El edificio será considerado como edificación de riesgo mayor.

### Artículo 118

Los elementos constructivos deberán resistir al fuego las siguientes horas:

Elementos estructurales y muros en escaleras y rampas	3 horas
Escaleras y rampas	2 horas
puertas de comunicación a Escaleras, rampas y elevadores	2 horas
Muros interiores divisorios	2 horas
Muros exteriores en colindancias y muros en circulaciones horizontales	1 hora
Muros en fachadas	material incombustible

**Artículo 119**

Los elementos estructurales de acero deberán protegerse con elementos o recubrimientos de concreto, mampostería, yeso, cemento Portland con arena ligera, perlita o vimiculita, aplicaciones a base de fibras minerales, pinturas retardantes al fuego.

**Artículo 122**

El edificio deberá contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse, colocados en lugares accesibles y señalamientos necesarios y no mayor a 30 m de distancia. Además de las siguientes instalaciones, equipos y medidas preventivas:

- I. a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reservada para surtir a la red interna para combatir incendios.. La capacidad mínima será de veinte mil litros, 5 l/ m<sup>2</sup> en oficinas.
- b) Dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 k/cm<sup>2</sup>.
- c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm. de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movable y tapón macho, se ubicarán a cada 90 m. lineales de fachada y al paño del alineamiento a 1 m de alto sobre el nivel de banqueta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna, la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado c-40, y pintadas con esmalte rojo.
- d) En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios con conexión para mangueras que cubran un área de 30 m de radio y separadas a 60 m mínimo. Uno deberá estar cerca de los cubos de escaleras.
- e) Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente a la toma y plegadas, provistas de chiflones de neblina.
- f) Deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm, se exceda la presión de 4.2 k/cm<sup>2</sup>.
- II. Simulacros de incendios cada seis meses por lo menos.

**Artículo 124**

El edificio deberá contar con sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros independientes entre si.

**Artículo 126**

Los elevadores para publico deberán contar con letreros visibles desde el vestíbulo de acceso: <en caso de incendio utilice la escalera>. Las puertas de los cubos de escaleras: <esta puerta debe permanecer cerrada>.

**Artículo 127**

Los ductos para instalaciones se prolongarán y ventilarán sobre la azotea. Los materiales de las puertas o registros serán a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente.

**Artículo 130**

Ningún espacio comprendido entre el plafón falso y la losa se comunicará directamente con cubos de escaleras o elevadores.

**Artículo 133**

Los materiales para los pavimentos deberán ser a prueba de fuego.

**Artículo 134**

Los estacionamientos deberán contar con areneros equipados con una pala de doscientos litros de capacidad colocados a cada 10 m. en lugares accesibles y señalamientos que indiquen su ubicación.

**Artículo 136**

El diseño selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio; deberán estar avaladas por el Corresponsable en el área de seguridad contra incendios.

**Artículo 141**

El edificio deberá estar equipado con sistemas pararrayos.

**Artículo 142**

Los cristales de piso a techo deberán contar con barandales y manguetas a 0.90 m del nivel de piso.

**Artículo 148**

Se permitirá el uso de cristales y materiales reflejantes en las fachadas, sólo si se demuestra que el reflejo de los rayos solares no provocaran deslumbramientos peligrosos en edificaciones vecinas o en la vía pública, ni aumentará la carga térmica en el interior de edificaciones vecinas.

**Artículo 150**

El edificio deberá contar con una cisterna calculada para almacenar dos veces la demanda mínima diaria de agua potable y equipada con sistema de bombeo. La cisterna deberá ser impermeable, tener registro con cierre hermético y sanitario, ubicada a 3 m. mínimo de cualquier tubería permeable de aguas negras.

**Artículo 152**

Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberá ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado.

**Artículo 154**

Las instalaciones hidráulicas de los sanitarios deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua, los excusados tendrán una descarga de 6 litros en cada servicio, y los mingitorios 10 litros por minuto y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio, los lavabos y fregaderos 10 litros por minuto.

**Artículo 157**

Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo. Tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble, y una pendiente de 2%.

**Artículo 159**

Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales hacia fuera del predio deberán ser de 15 cm. de diámetro, una pendiente de 2%. Los albañales deberán tener en su origen un tubo ventilador de 5 cm. de diámetro que se prolongará 1.5 m arriba del nivel de azotea.

**Artículo 160**

Los albañales deberán tener registros colocados a 10 m mínimo entre ellos y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40 x 60 cm., para profundidades de 1 m; de 50 x 70 cm. De 1 a 2 m, y de 60 x 80 cm. Más de 2 m. Deberán tener doble tapa con cierre hermético.

**Artículo 164**

El propietario deberá solicitar la conexión del albañal al Departamento del D.F.

**Artículo 165**

El proyecto deberá contener mínimo:

- I. Diagrama unifilar
- II. Cuadro de distribución de cargas por circuito
- III. Planos de planta y elevación
- IV. Croquis de localización del predio en relación con las calles más cercanas
- V. Lista de materiales y equipo
- VI. Memoria técnica descriptiva

**Artículo 168**

Los circuitos eléctricos de iluminación deberán tener un interruptor por cada 50 m<sup>2</sup> o fracción de superficie iluminada.

**Artículo 171**

La instalación telefónica deberá seguir con las siguientes disposiciones:

- I. La unión ente el registro de banqueta y el registro de alimentación del edificio será por medio de una tubería de fibrocemento de 10 cm de diámetro o plástico rígido de 53 mm mínimo para 70 a 200 pares.
- II. Se contará con un registro de distribución para cada 7 teléfonos. La alimentación de los registros de distribución se hará por medio de cables de diez pares. Los cables de distribución vertical deberán colocarse en tubos de fierro o plástico rígido. La tubería de conexión entre dos registros no podrá tener más de dos curvas de 90 grados. Deberán disponerse registros de distribución a cada 20 m.
- III. Las cajas de registro de distribución y alimentación deberán colocarse a una altura de 60 cm del nivel del suelo y lugares accesibles. Se colocará por lo menos un registro por cada nivel.
- IV. Las tuberías de distribución horizontal deberán colocarse en tubería de fierro o plástico rígido de 13 mm mínimo. Para 3 o 4 líneas deberán colocarse registros de 10x5x3 cm (chalupa), a cada 20 m de tubería a una altura de 60cm.

**Artículo 174**

El edificio esta clasificado como:

II. Grupo A Edificación cuya falla estructural cause peligro significativo.

**Artículo 176**

Condiciones de regularidad:

1. Simetría en relación a ejes ortogonales
2. Relación de altura con lados  $h = 2.5 a$
3. Relación de lados  $b = 2.5 a$
4. Falta de rigidez
5. Rígidos y resistentes
6. Patio no mayor del 20 % del área total
7. Peso de cada nivel no sea mayor del inferior, ni menor del 70% de dicho peso.
8. El área del piso superior no será mayor que la del inferior, ni menor del 70%, menos el último piso del edificio.
9. Todas las columnas están restringidas en todos los pisos de 2 direcciones ortogonales.

**Artículo 182**

Toda la estructura deberá diseñarse para cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Tener seguridad adecuada contra la aparición del estado límite de falla.
- II. No rebasar ningún estado límite de servicio.

**Artículo 183**

El estado límite de falla es el agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o sus componentes, incluyendo a la cimentación, o que ocurran daños irreversibles que afecten la resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

**Artículo 184**

El estado límite de servicio es la ocurrencia de desplazamientos, agrietamientos, vibraciones o daños que afecten el correcto funcionamiento del edificio, pero que no perjudiquen su capacidad para soportar cargas.

**Artículo 185**

En el diseño de la estructura se deben tomar en cuenta los efectos de cargas muertas, cargas vivas, sismos y de viento.

**Artículo 186**

Se considerarán tres categorías de acciones, de acuerdo con la duración que obran sobre las estructuras con su intensidad máxima:

- I. Acciones permanentes son las que obran en forma continua sobre la estructura y cuya intensidad varia poco con el tiempo: carga muerta, empuje estático de tierras y de líquidos, deformaciones y desplazamientos.
- II. Acciones variables son las que obran en forma continua sobre la estructura con una intensidad que varia significativamente con el tiempo: carga viva, efectos de temperatura, deformaciones impuestas y hundimientos diferenciales que tengan una intensidad variable con el tiempo.





- III. Acciones accidentales son las que no se deben al funcionamiento normal del edificio: sismos, viento, explosiones, incendios, otros fenómenos.

#### Artículo 194

El factor de carga será: 1.1

#### Artículo 196

Cargas muertas son los pesos de los elementos que ocupan una posición permanente, como los elementos constructivos y los acabados.

#### Artículo 198

Cargas vivas son las fuerzas que se producen por el uso y ocupación del edificio, y que no tienen carácter permanente.

#### Artículo 199

Para la aplicación de cargas vivas unitarias se debe tomar en consideración:

- I. Carga viva máxima  $W_m$
- II. Carga instantánea  $W_a$
- III. La carga será nula cuando haya posibilidad de volteo, succión por viento y flotación.

Cargas vivas unitarias en  $\text{kg/m}^2$

	W	$W_a$	$W_m$
b) oficinas	100	180	250

#### Artículo 203

Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno. El análisis de la estructura podrá ser mediante el método simplificado, estático o dinámico.

#### Artículo 204

Los muros divisorios, de fachada o colindancia:

- I. Los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o castillos, dadas en todo su perímetro.
- II. Cuando no contribuyan a resistir fuerzas laterales, se sujetarán a la estructura de manera que no restrinjan su deformación en el plano del muro.

#### Artículo 206

El coeficiente sísmico es el coeficiente de la fuerza cortante horizontal.

Zona I coeficiente sísmico: 0.24

#### Artículo 208

Se verificará que la estructura y la cimentación resistan fuerzas cortantes, momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo inducidos por sismo.

**Artículo 210**

La colocación de los cristales en los marcos o la liga con la estructura deberán tener una holgura que evite que las deformaciones afecten los cristales.

**Artículo 211**

El edificio deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor a 5 cm ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate, Zona I: 0.007.

**Artículo 214**

El edificio será diseñado para resistir los efectos del viento y verificar su estabilidad ante volteo, de la cubierta y de sus anclajes.

**Artículo 216**

Se tomará como base una velocidad de viento de 80 km/hr para el diseño del edificio.

**Artículo 219**

El edificio se encuentra ubicado en la Zona I. Lomas. Formada por rocas o suelos firmes, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos, pueden existir oquedades y túneles.

**Artículo 221**

Deberá investigarse el tipo y las condiciones de cimentación de las edificaciones colindantes y el drenaje.

**Artículo 224**

En el diseño de la cimentación se considerarán los estados límite:

- I. De falla:
  - a) Flotación
  - b) Desplazamiento plástico local o general del suelo bajo la cimentación
  - c) Falla estructural de pilotes, pilas.
- II. De servicio:
  - a) Movimiento vertical medio, asentamiento o emersión, con respecto al nivel del terreno circundante
  - b) Inclinación media
  - c) Deformación diferencial.

En estos movimientos se considerará el componente inmediato bajo carga estática, accidental y sismo, el diferido por consolidación y combinación de los tres.

**Artículo 225**

En el diseño de la cimentación se considerará el peso propio de los elementos estructurales de la cimentación, descargas por la excavación, efectos del hundimiento regional, fricción negativa, pesos y empujes laterales de los rellenos y lastres, aceleración de la masa



del suelo deslizante por sismo y la acción que se genere sobre la cimentación. En el análisis de los estados límite de falla o servicio se tomará en cuenta la subpresión del agua.

#### **Artículo 227**

Los esfuerzos o deformaciones en las fronteras suelo-estructura necesarios para el diseño estructural de la cimentación, incluyendo presiones de contacto y empujes laterales, se tomarán en cuenta las propiedades de la estructura y de los suelos de apoyo.

#### **Artículo 228**

En el diseño de las excavaciones se considerarán los siguientes estados límite:

- I. De falla: colapso de taludes o paredes de la excavación o del sistema de soporte, falla de los cimientos de edificaciones adyacentes y falla de fondo de la excavación por corte o subpresión en estratos subyacentes.
- II. De servicio: movimientos verticales y horizontales por descarga en el área de excavaciones y alrededores.

Para realizar la excavación se podrán usar pozos de bombeo, los movimientos que esto origine se considerará para la evaluación de los estados límite de servicio.

#### **Artículo 229**

Los muros de contención para dar estabilidad a desniveles del terreno deberán diseñarse para que no rebasen los estados límites de falla: de volteo, desplazamiento del muro, falla de su cimentación, rotura estructural. Y los estados límite de servicio: asentamientos, giro o deformación del muro.

#### **Artículo 263**

Las separaciones entre las colindancias deberán protegerse por medio de tapajuntas.

#### **Artículo 273**

En la colocación de instalaciones:

- III. Los tramos verticales se colocarán a plomo empotrados en los muros o elementos estructurales o sujetos por abrazaderas.

#### **Artículo 276**

Las placas de materiales pétreos en fachadas se fijarán mediante grapas para su anclaje, se preemitirán los movimientos estructurales necesarios y evitar el paso de humedad.

#### **Artículo 278**

En la colocación de los cristales se debe tomar en cuenta los movimientos del edificio, contracciones ocasionadas por cambios de temperatura. Los asientos y selladores deberán absorber las deformaciones y conservar su elasticidad.

#### **Artículo 279**

Las fachadas integrales deberán resistir las cargas ocasionadas por viento.



## TRANSITORIOS

### A. Requisitos mínimos para estacionamiento

	número de cajones
Oficinas	1 por 30 m <sup>2</sup> construidos

VII. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5 x 2.40 m, y autos chicos de 4.20 x 2.20 m.

IX. Un cajón por cada 25 para personas impedidas, lo más cerca posible al acceso, el cajón medirá 5.00 x 3.80 m.

### B. Requerimientos mínimos de habitabilidad y funcionamiento

Oficinas	
Suma de áreas y locales de trabajo	

### C. Requerimientos mínimos de servicio de agua potable

	dotación mínima
Oficinas	20 lts/m <sup>2</sup> /día

a) Las necesidades de riego se considerarán por separado a razón de 5 lts/m<sup>2</sup>/día.

### D. Requerimientos mínimos de servicios sanitarios

		Excusados	Lavabos
Oficinas	De 101 a 200 personas	3	2
	Cada 100 adicionales o fracción	2	1

I. El edificio deberá contar con bebederos o depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores.

XI. Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50 m.

XII. Los sanitarios deberán tener pisos impermeables y antiderrapantes.

### E. Requisitos mínimos de ventilación

II. El cubo de escalera deberá estar sellada herméticamente en la azotea y las aberturas de los cubos de escalera a ductos de extracción de humos deberán tener un área entre 15% y el 8% de la planta del cubo de la escalera de cada nivel.

Vestíbulos	1 cambio por hora
Local de trabajo	6 cambios por hora

III. Se instalarán ventilas de emergencia hacia áreas exteriores del 10% del área del local.

Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de 24° c ± 2° c, medida en bulbo seco, y la humedad relativa de 50 ± 5 %, tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para la limpieza del aire.



#### F. Requisitos mínimos de iluminación

Oficinas	local locales de trabajo	niveles de iluminación en luxes 250
----------	-----------------------------	--

#### H. Dimensiones mínimas de puertas

Oficinas	tipo de puerta acceso principal	ancho mínimo 0.90 m
----------	------------------------------------	------------------------

#### I. Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales

Oficinas	circulación horizontal pasillos en áreas de trabajo	dimensiones ancho 0.90 m	altura mínima 2.30 m
----------	--	-----------------------------	-------------------------

#### J. Requisitos mínimos para escaleras

Oficinas	tipo de escalera principal	ancho mínimo 1.20 m
----------	-------------------------------	------------------------

- II.
- Las escaleras contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos.
  - El ancho de los descansos será igual a la anchura de la escalera
  - La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 15 cm.
  - El peralte 18 cm. máximo y 10 cm. mínimo, escaleras de servicio podrá ser de 20 cm.
  - Dos peraltes más una huella sumarán 61cm, pero no más de 65 cm.
  - Las escaleras contarán con barandales por lo menos en uno de sus lados a 0.90 m de la nariz del escalón.
  - Las escaleras deberán tener puertas al vestíbulo de cada nivel.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO TORRE AZUL





## PROGRAMA DE NECESIDADES

Plaza de acceso  
Vestíbulo  
Recepción  
Locales comerciales  
Elevadores  
Elevadores panorámicos  
Escaleras  
Elevador de servicio  
Área de servicios  
Área rentable para oficinas  
Terrazas  
Galería  
Restaurante  
Cafetería  
Sanitarios  
Estacionamiento  
Área de carga y descarga  
Bodegas  
Monitoreo  
Cuarto de voz  
Cuarto de sistema eléctrico  
Cuarto de máquinas  
Helipuerto

**PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

<b>Áreas comunes</b>	Plaza de acceso		664 m <sup>2</sup>
	Vestíbulo del edificio		288.2 m <sup>2</sup>
	Terraza Nivel 8		1115.4 m <sup>2</sup>
	2 elevadores panorámicos	7.5 m <sup>2</sup> X 53 niveles =	397.5 m <sup>2</sup>
		<u>Total de áreas comunes</u>	<u>2465.1 m<sup>2</sup></u>





<b>Área rentable</b>			
	Locales comerciales 1	86.2 m <sup>2</sup>	
	Locales comerciales 2	16 m <sup>2</sup>	
	Sanitarios	15.8 m <sup>2</sup>	
	Subtotal de los locales comerciales	<u>118 m<sup>2</sup></u>	118 m <sup>2</sup>
	Cafetería en Terraza	336.3 m <sup>2</sup>	
	Vestíbulo	24 m <sup>2</sup>	
	Cocina	70.8 m <sup>2</sup>	
	Sanitarios	21.9 m <sup>2</sup>	
	Aseo	3.9 m <sup>2</sup>	
	Subtotal de la Cafetería	<u>456.9 m<sup>2</sup></u>	456.9 m <sup>2</sup>
	Galería	88.4 m <sup>2</sup>	88.4 m <sup>2</sup>
	Restaurante	180.8 m <sup>2</sup>	
	Vestíbulo	26.2 m <sup>2</sup>	
	Bar	37.2 m <sup>2</sup>	
	Cocina	55.5 m <sup>2</sup>	
	Sanitarios	17.4 m <sup>2</sup>	
	Subtotal del Restaurante	<u>317.1 m<sup>2</sup></u>	317.1 m <sup>2</sup>
	Área rentable para oficinas	452.8 m <sup>2</sup>	
	Terraza	8.2 m <sup>2</sup>	
	Subtotal del área rentable para oficinas	<u>461 m<sup>2</sup> X 53 Niveles =</u>	24433 m <sup>2</sup>
	<b>Total de área rentable</b>	<u><b>25413.4 m<sup>2</sup></b></u>	<b>25413.4 m<sup>2</sup></b>



<b>Núcleo de servicios de la Torre</b>	10 elevadores y vestíbulo	53.1 m <sup>2</sup>	
	Escaleras 1	8.6 m <sup>2</sup>	
	Escaleras 2	9.8 m <sup>2</sup>	
	Sanitarios	14.7 m <sup>2</sup>	
	Montacargas	5.5 m <sup>2</sup>	
	Cuarto de máquinas 1	4.7 m <sup>2</sup>	
	Cuarto de máquinas 2	8.5 m <sup>2</sup>	
	Cuarto de máquinas 3	9.8 m <sup>2</sup>	
	Vestíbulos y circulaciones de servicios	28.9 m <sup>2</sup>	
	Ductos para instalaciones	42.6 m <sup>2</sup>	
		<hr/>	
		186.2 m <sup>2</sup> X 53 Niveles	= 9868.6 m <sup>2</sup>
		<u>Total del núcleo</u>	
		<u>de servicios de la Torre</u>	<u>9868.6 m<sup>2</sup></u>



<b>Área de servicios</b>	Administración del edificio	37.4 m <sup>2</sup>	
	Vestíbulo	24 m <sup>2</sup>	
	Subtotal de área administrativa	61.4 m <sup>2</sup>	61.4 m <sup>2</sup>
	Consultorio médico	18 m <sup>2</sup>	
	Cocina y comedor para empleados	45.5 m <sup>2</sup>	
	Vestíbulo de servicios	10.6 m <sup>2</sup>	
	Sanitarios para empleados	26.9 m <sup>2</sup>	
	Cuarto de limpieza	6.2 m <sup>2</sup>	
	Vestidores y regaderas	87.2 m <sup>2</sup>	
	Talleres	39.3 m <sup>2</sup>	
	Bodega	23.7 m <sup>2</sup>	
	Subtotal de servicios generales	257.4 m <sup>2</sup>	257.4 m <sup>2</sup>
	Carga y descarga	365.5 m <sup>2</sup>	
	Bodega	58.2 m <sup>2</sup>	
	Cuartos de máquinas	64.4 m <sup>2</sup>	
	Circulaciones	87.5 m <sup>2</sup>	
	Subtotal del Restaurante	575.6 m <sup>2</sup>	575.6 m <sup>2</sup>
	2 elevadores para el helipuerto	6.8 m <sup>2</sup>	
	Vestíbulo	11.9 m <sup>2</sup>	
	Escaleras	12.9 m <sup>2</sup>	
	Cuartos de máquinas	172.3 m <sup>2</sup>	
	Subtotal de niveles 62 y 63	203.9 m <sup>2</sup> X 2 Niveles =	407.8 m <sup>2</sup>
	Helipuerto	153.9 m <sup>2</sup>	
	Escaleras	7.1 m <sup>2</sup>	
	Subtotal del helipuerto	161 m <sup>2</sup>	161 m <sup>2</sup>
	<b>Total de servicios</b>	<b>1463.2 m<sup>2</sup></b>	<b>1463.2 m<sup>2</sup></b>



<b>Área de estacionamiento</b>	Nivel 7	1038.6 m <sup>2</sup>	
	Nivel 6	1038.6 m <sup>2</sup>	
	Nivel 5	1038.6 m <sup>2</sup>	
	Nivel 4	1038.6 m <sup>2</sup>	
	Nivel 3	1038.6 m <sup>2</sup>	
	Nivel 2	871.2 m <sup>2</sup>	
	Sótano 1	2345.5 m <sup>2</sup>	
	Sótano 2	2345.5 m <sup>2</sup>	
	Sótano 3	2345.5 m <sup>2</sup>	
	Sótano 4	2345.5 m <sup>2</sup>	
	<b>Subtotal</b>	<b>15446.2 m<sup>2</sup></b>	<b>15446.2 m<sup>2</sup></b>
	Nivel 7A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Nivel 6A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Nivel 5A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Nivel 4A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Nivel 3A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Nivel 2A	983.8 m <sup>2</sup>	
	Nivel 1A	983.8 m <sup>2</sup>	
	Planta Baja	714.8 m <sup>2</sup>	
	Sótano 1A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Sótano 2A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Sótano 3A	714.8 m <sup>2</sup>	
	Sótano 4A	714.8 m <sup>2</sup>	
	<b>Subtotal</b>	<b>9115.6 m<sup>2</sup></b>	<b>9115.6 m<sup>2</sup></b>
		<b>Total de estacionamiento</b>	<b>24561.8 m<sup>2</sup></b>



<b>Núcleo de servicios de los estacionamientos</b>	4 elevadores	13.6 m <sup>2</sup>	X 12 Niveles	= 163.2 m <sup>2</sup>
	Montacargas	5.5 m <sup>2</sup>	X 12 Niveles	= 66 m <sup>2</sup>
	Escaleras 1	9.8 m <sup>2</sup>	X 12 Niveles	= 117.6 m <sup>2</sup>
	Escaleras 2	8.6 m <sup>2</sup>	X 8 Niveles	= 68.8 m <sup>2</sup>
	Cuartos de máquinas 1	26.7 m <sup>2</sup>	X 8 Niveles	= 213.6 m <sup>2</sup>
	Cuartos de máquinas 2	10.5 m <sup>2</sup>	X 8 Niveles	= 84 m <sup>2</sup>
	Cuartos de máquinas 3	4.7 m <sup>2</sup>	X 12 Niveles	= 56.4 m <sup>2</sup>
	Circulación y vestíbulos 1	20.4 m <sup>2</sup>	X 12 Niveles	= 244.8 m <sup>2</sup>
	Circulación y vestíbulos 2	10.2 m <sup>2</sup>	X 8 Niveles	= 81.6 m <sup>2</sup>
	Cubos de los elevadores de la Torre	30.2 m <sup>2</sup>	X 8 Niveles	= 241.6 m <sup>2</sup>
	Ductos para las instalaciones 1	23.3 m <sup>2</sup>	X 12 Niveles	= 279.6 m <sup>2</sup>
	Ductos para las instalaciones 2	14.3 m <sup>2</sup>	X 8 Niveles	= 114.4 m <sup>2</sup>
			<u>Total del núcleo de servicios de los estacionamientos</u>	<u>1731.6 m<sup>2</sup></u>



<b>Área total</b>	<b>Áreas comunes</b>	2465.1 m <sup>2</sup>	
	<b>Área rentable</b>	25413.4 m <sup>2</sup>	
	<b>Núcleo de servicios de la Torre</b>	9868.6 m <sup>2</sup>	
	<b>Área de servicios</b>	1463.2 m <sup>2</sup>	
	<b>Área de estacionamiento</b>	24561.8 m <sup>2</sup>	
	<b>Núcleo de servicios de los estacionamientos</b>	<u>1731.6 m<sup>2</sup></u>	
		<u>65503.7 m<sup>2</sup></u>	<b>Área total</b>

**PRESUPUESTO**





PRESUPUESTO A BASE DE COSTOS PARAMÉTRICOS

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	INCIDENCIA	SUBTOTAL (usd)
1.- Cimentación	2.12%	1,150,598.38
Plantillas		
Contratraves		
Pilotes		
2.- Subestructura	2.33%	1,264,572.75
Excavación en sótanos		
Muros de contención		
3.- Superestructura	21.23%	11,522,265.86
Losas y trabes		
Columnas		
Escaleras		
4.- Cubierta exterior vertical	10.29%	5,584,784.03
Fachadas		
Puertas y ventanas		
Colindancias		
5.- Techos	0.42%	227,948.74
Impermeabilización		
6.- Construcción interior	21.24%	11,527,693.21
Muros		
Acabados		
Cancelería y mamparas		






SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	INCIDENCIA	SUBTOTAL (usd)
7.- Transportación	4.22%	2,290,342.06
Elevadores		
8.- Mecánicos	11.20%	6,078,632.95
Instalaciones hidrosanitarias		
Instalación de aire acondicionado		
9.- Eléctrico	8.80%	4,776,068.75
Instalaciones eléctricas		
Iluminación		
Sonido		
Comunicaciones		
10.- Condiciones generales	17.15%	9,307,906.71
Proyecto		
Licencias y permisos		
Imprevistos		
11.- Especialidades	1.0%	542,735.09
Cocinas integrales		
Detección contra incendios		
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>100%</u></b>	<b><u>54,273,508.52</u></b>

**MEMORIA DESCRIPTIVA**





## MEMORIA DESCRIPTIVA DE TORRE AZUL

EDIFICIO	TORRE AZUL	
PROYECTO		<p><b>UBICACIÓN</b> Av. Insurgentes Sur No. 2490, Colonia Barrio Loreto. Delegación Álvaro Obregón, Distrito Federal. C.P. 01090, México.</p> <p><b>COMUNICACIÓN VIAL</b> Av. Insurgentes, Av. Revolución, Río Magdalena, Av. Copilco.</p> <p><b>SUPERFICIES</b> Terreno: 3,138.34 m<sup>2</sup>. Construido: 65,303.15 m<sup>2</sup>. Promedio por planta rentable: 650 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>NUMERO DE NIVELES</b> 63 niveles, 4 sótanos, un helipuerto en el último nivel.</p> <p><b>ALTURA</b> 250 m hacia la calle de Altamirano, 24 m hacia Av. Revolución y Av. Insurgentes.</p> <p><b>USOS DE INMUEBLE</b> Oficinas, comercios, servicios y estacionamiento.</p> <p><b>NIVELES DE ESTACIONAMIENTO</b> 12 niveles (4 de sótano).</p> <p><b>INVERSIÓN PROGRAMADA</b> 54,273,508 usd.</p> <p><b>PROYECTO</b> Ariadna Almazán de la Torre</p>
EXCAVACIÓN	<p><b>DEMOLICIONES</b> Demolición de 2 casas habitación.</p> <p><b>PROCEDIMIENTO</b> Se realizará una excavación a 15 m de profundidad. Se hincarán en el perímetro 176 ataguías precoladas PANOSOL de 2 m de ancho x 18 m de largo; en donde no hay edificios en colindancias se pondrán tensores ahogados en concreto que contrarrestan los empujes del suelo y los bulbos de presión del terreno. Se abatirá el agua freática y se reinyectarán en el subsuelo por medio de pozos de absorción.</p>	





## CIMENTACIÓN

**CIMENTACIÓN DE LA TORRE**

432 pilotes de punta de 0.40 m x 0.40 m de concreto armado  
losa de cimentación de 1 m de espesor, cajón de cimentación de 2 m de altura.

**CIMENTACIÓN DE LOS ESTACIONAMIENTOS**


Losa de cimentación de 0.50 m de espesor, cajón de cimentación de 2 m de altura.

## ESTRUCTURA

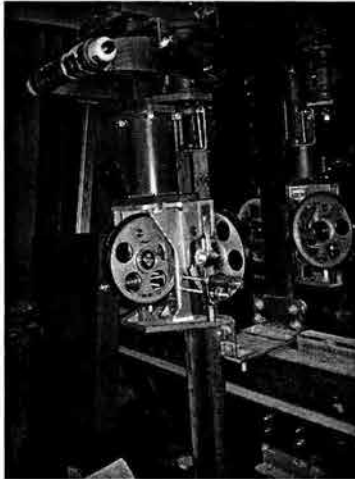

La estructura estará basada en columnas y traveses de acero soldados y diagonales que contraventearán los marcos transversales del núcleo del edificio. 66 amortiguadores de 300 toneladas de capacidad.






<p>ENTREPISO</p>	<p>Los entrepisos se construirán de losacero marca IMSA sección 4 calibre 20, malla electrosoldada 66-66, concreto de <math>f'c= 200 \text{ kg/cm}^2</math>.</p> 
<p>FACHADAS</p>	<p>Sistema prefabricado para el muro cortina a base de paneles tipo y pretilas de aluminio. El sistema será prefabricado y ensamblado en planta. Los paneles llevarán incorporados los cristales, empaques, silicones y aislantes contra fuego, para que en obra sólo se coloquen los anclajes y las membranas de silicón líquido en las juntas constructivas entre cada panel. Los paneles serán de 5.05 X 4.07 m.</p>  <p>Las piezas de anclaje marca Halfen de acero galvanizado serán embebidas en las losas para recibir los paneles.</p>



<p><b>CIRCULACIONES VERTICALES</b></p>	<p><b>ELEVADORES</b>  4 elevadores High Parking con una capacidad de 1600 kg a una velocidad de 1.75 m/s que servirán desde el sótano 4 hasta el nivel 7 de estacionamientos.  7 elevadores Schindler 700 que servirán desde la planta baja al nivel 61.  3 elevadores Schindler 700 desde la planta baja al nivel 60.  1 elevador de carga Truck Dock con una capacidad de 2000 kg a una velocidad de 0.63 m/s.  2 elevadores de tipo hidráulico con capacidad de 13 personas a una velocidad de 0.75 m/s que servirán del nivel 61 al nivel 63 para llegar al helipuerto.  2 elevadores panorámicos Schindler 800 desde la planta baja al nivel 61.</p> <p><b>ESCALERAS</b>  2 escaleras de emergencia.</p>	
<p><b>INSTALACIÓN ELECTRICA</b></p>	<p><b>ALIMENTADORES</b>  Acometida principal en alta tensión a 23,000 volts. Equipo de transferencia con acometida para servicio emergente de Luz y Fuerza del Centro. Una subestación eléctrica.</p>	
<p><b>NIVELES DE ILUMINACIÓN</b></p>	<p>Oficinas con nivel lumínico de 1000 luxes.</p>	



<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b></p>	<p><b>AIRE ACONDICIONADO</b> Sistema de generación de agua helada con 3 enfriadores de 900 toneladas de refrigeración cada uno. Unidades manejadoras de aire y cajas de volumen variable de aire en cada nivel.</p> <p><b>VENTILACIÓN</b> Triple filtrado de aire exterior con 90% de calidad. Ventiladores de tubo axial para inyección y extracción de aire. Dispositivos antivibratorios en equipos y ducterías.</p>
<p><b>ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE</b></p>	<p>Cisterna con una capacidad para 123,750 litros. 5 hidroneumáticos que distribuyen a 5 estaciones de la Torre con 2 bombas cada uno.</p>
<p><b>INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA</b></p>	<p>Para un funcionamiento adecuado de los espacios sanitarios de la Torre, se cuenta con cárcamos, coladeras, drenajes, válvulas y rejillas que permiten la alimentación de agua a estas zonas además de la evacuación del agua de desecho de los espacios sanitarios.</p>
<p><b>CONTROL</b></p>	<p><b>CONTROL</b> Componentes: centro de control (con una estación de trabajo, un sistema de seguridad integral de control, conexión con todas las alarmas del edificio, acceso a la información, una red de comunicación telefónica exclusiva, tableros de control y el software para ejecución manual y automática). Unidades remotas de control (RC's). Controladores de aplicación específica (CAE's). Interfases o unidades especiales de control. Terminales de trabajo portátiles.</p> <p><b>MONITOREO DE LOS SISTEMAS</b> A través del Sistema de Administración de Edificios (BMS) de Johnson Controls.</p> 



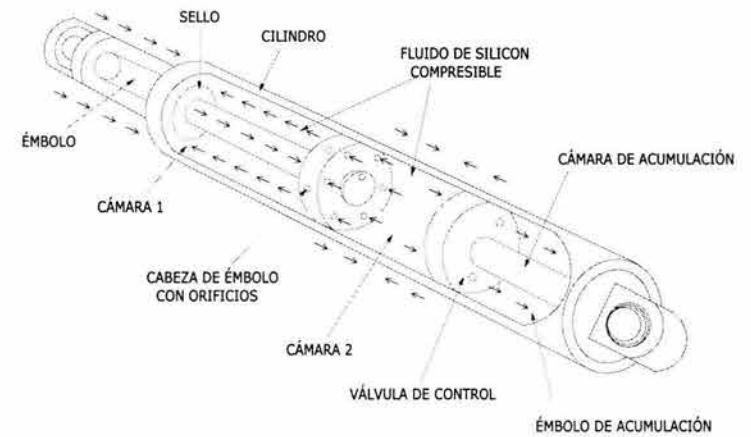
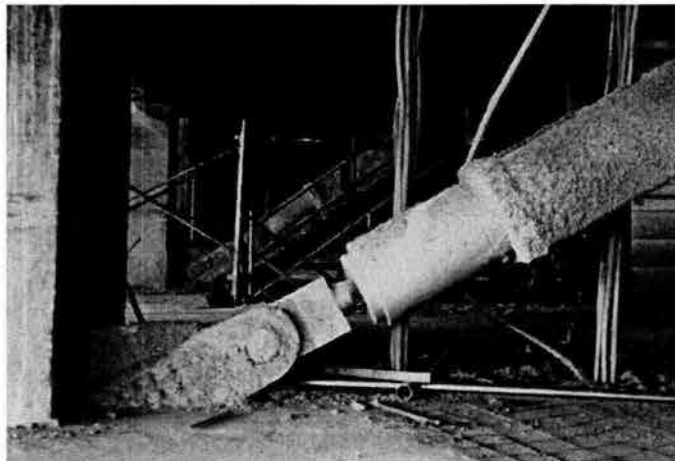
**SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

Toda la estructura de acero tendrá un recubrimiento ignífugo Blazeshield II de CAFCO. Sistema de espuma antifuego retardadora en el helipuerto para evitar incendios por derrame de combustible. Gabinetes con mangueras y extinguidores. Rociadores automáticos que reaccionan a partir de 70° C. 4 bombas para incendio.



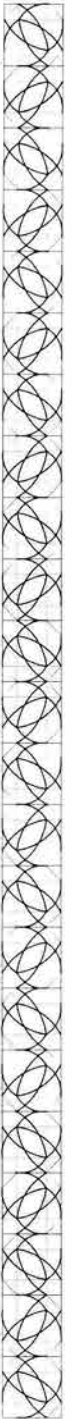
**DISEÑO SÍSMICO Y POR VIENTO**

66 dispositivos disipadores de energía que generarán un efecto amortiguante, que reducirá en gran medida la fuerza sobre sus componentes y mitigará las oscilaciones ocasionadas por un sismo y el viento. Estos dispositivos estarán colocados en diagonales que contraventearán los marcos transversales del núcleo interior del edificio.





**BIBLIOGRAFÍA**





## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, D. J. y González, I. C. (2003, enero). *Torre Mayor Reichmann, Colosal*. Recuperado en febrero de 2003 del sitio Web Obras Web: [http://www.obrasweb.com/art\\_view.asp?seccion=CONSTRUCCIONES&cont\\_id=1887](http://www.obrasweb.com/art_view.asp?seccion=CONSTRUCCIONES&cont_id=1887)
- Aguilar, D. J. y Salvatierra, H. A. (2003, julio). *Torre mayor, el gigante empieza a caminar*. Recuperado en septiembre de 2003 del sitio Web Obras Web: [http://www.obrasweb.com/art\\_view.asp?cont\\_id=2050&pg=0&seccion=NOTICIAS+DE+LA+INDUSTRIA](http://www.obrasweb.com/art_view.asp?cont_id=2050&pg=0&seccion=NOTICIAS+DE+LA+INDUSTRIA)
- Arenal, L. S. y Betancourt, M. S. (2002). *Reglamento de construcciones para el Distrito Federal*. Ed. Trillas, México.
- Arquitectura e ingeniería del World Trade Center*. (s. f.) Recuperado en marzo de 2003, de <http://www.torrewtc.com/visitantes/complejo/arquitectura.html>
- Becerril, D. O. L. (s. f.). *Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias*. 8ª edición, México.
- Becerril, D. O. L. (s. f.). *Instalaciones eléctricas prácticas*. 11ª edición, México.
- BIMSA CMDG. (2004, enero). *Costos de edificación, número 298*. Ed. BIMSA CMDG, S.A. de C.V., México.
- Dolores, J. B. G. (2003). Edición especial, inauguración "Torre Mayor". *Adhoc Magazine*. Año 13, Num. 1. México.
- Dolores, J. B. G. (2000, junio). *JC Penney Ciudad de México, una obra sencilla y funcional. World Trade Center*. Recuperado en agosto de 2003 del sitio Web Obras Web: [http://www.obrasweb.com/art\\_view.asp?seccion=ARQUITECTURA&cont\\_id=712](http://www.obrasweb.com/art_view.asp?seccion=ARQUITECTURA&cont_id=712)
- Dolores, J. B. G. (2001). Multicorporativo Siglum. Los orígenes del movimiento moderno en México. *Adhoc Magazine*. Año 11, Num. 1, pp. 18-21. México.



*Edificio inteligente, World Trade Center.* (s. f.). Recuperado en marzo de 2003, de [http://www.torrewtc.com/visitantes/complejo/edi\\_inteligente.html](http://www.torrewtc.com/visitantes/complejo/edi_inteligente.html)

*Electromecánicos del World Trade Center.* (s. f.). Recuperado en marzo de 2003, de <http://www.torrewtc.com/visitantes/complejo/electromecanico.html>

Emporis Corporation. (2004, enero). *Official World's 200 Tallest High-rise Buildings.* Recuperado en enero de 2004, de <http://www.emporis.info/en/bu/sk/st/tp/al/>

Fundación ICA. (1999). *Valores mexicanos de la ingeniería, Dr. Leonardo Zeevaert Wiechers.* Recuperado en abril de 2003 del sitio Web de la Fundación ICA: <http://www.fundacion-ica.org.mx/VALORES/valor8.pdf>

Gamboa de, J. B. (1996). *Arcos Bosques.* Ed. Contornos, México.

González, I. G. (2002, octubre). *Torre Mayor, negocios de altura.* Recuperado en enero de 2003 del sitio Web Obras Web: [http://www.obrasweb.com/art\\_view.asp?seccion=BIENES+RA%EDCES&cont\\_id=1815](http://www.obrasweb.com/art_view.asp?seccion=BIENES+RA%EDCES&cont_id=1815)

González de, T. L. (1996). *Ensamblajes y excavaciones: la obra de Teodoro González de León 1968-1996.* Ed. Museo de Arte Contemporáneo Internacional Rufino Tamayo, México.

González de, T. L. (1994). *Teodoro González de León: la voluntad del creador.* Ed. Escala, Bogota, Colombia.

*Historia del World Trade Center.* (s. f.). Recuperado en marzo de 2003, de <http://www.torrewtc.com/visitantes/complejo/historia.html>

Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, IMCA. (2003). *Manual de construcción en acero-DEP, diseño por esfuerzos permisibles.* Ed. Limusa, México.



- Moctezuma, P. (1992). *Arquitectura y urbanismo*. Ed. Colegio de Arquitectos de México, Sociedad de Arquitectos Mexicanos, México.
- Ortega, N. S., Zarco, N. y López, F. (2001, febrero). *Torre Siglum, continuación del paisaje urbano*. Recuperado en febrero de 2003 del sitio Web Obras Web: [http://www.obrasweb.com/art\\_view.asp?seccion=CONSTRUCCIONES&cont\\_id=956](http://www.obrasweb.com/art_view.asp?seccion=CONSTRUCCIONES&cont_id=956)
- Plazola, A. C. (Ed.). (1997). *Enciclopedia de Arquitectura*. (Vol. 8). Ed. Plazola Editores, México.
- Salvatierra, H. A. (2003, marzo). *Centro histórico, cirugía reconstructiva*. Recuperado en febrero de 2003 del sitio Web Obras Web: [http://www.obrasweb.com/art\\_view.asp?seccion=Noticias+de+la+Industria&revista=363](http://www.obrasweb.com/art_view.asp?seccion=Noticias+de+la+Industria&revista=363)
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México. (1997). *Programa delegacional de desarrollo urbano, Álvaro Obregón. Zonificación y normas de ordenación*. Ed. Grupo Sistema de Alta Dirección, México.
- Sitio Web de la Delegación Álvaro Obregón. (s. f.). Recuperado en marzo de 2003, de <http://www.aobregon.gob.mx>
- Skyscraperpage. (2003, mayo). *Buildings diagram of Mexico city*. Recuperado en junio de 2003, de <http://www.skyscraperpage.com/diagrams/?c832>
- Subdirección de Proyecto y Construcción de Obras de Pemex, Gerencia de Ingeniería de Proyecto. (s. f.) *Criterios de diseño básico de cimentación y control de calidad en la torre de dirección de PEMEX*.
- Torre Latinoamericana*. (s. f.) Recuperado en mayo de 2003, de <http://es.geocities.com/ciudadelaesperanza/Ruta4.html>
- Zeevaert, A. y Cuevas, L. B. (1983). *La torre Latinoamericana*. México.

**PLANOS TORRE AZUL**





## INDICE DE PLANOS

### Planos arquitectónicos

A-01	Planta de conjunto
A-02	Sótano 4 y Sótano 4A
A-03	Sótano 2 y 2A y Sótano 3 y 3A
A-04	Sótano 1 y Sótano 1A
A-05	PB y PBA
A-06	Nivel 1 y Nivel 1A
A-07	Nivel 2 y Nivel 2A
A-08	Nivel 3 y Nivel 3A al Nivel 6 y 6A
A-09	Nivel 7 y Nivel 7A
A-10	Nivel 8
A-11	Núcleo de servicios
A-12	Planta tipo oficinas
A-13	Planta tipo oficinas amuebladas
A-14	Nivel 61 restaurante
A-15	Nivel 62 y Nivel 63
A-16	Helipuerto
A-17	Fachada sur
A-18	Fachada este
A-19	Fachada norte
A-20	Fachada oeste
A-21	Corte longitudinal x-x'
A-22	Corte transversal y-y'

### Planos estructurales

E-00	Plano de trazo
E-01	Plano de cimentación
E-02	Detalles cimentación
E-03	Plano estructural tipo estacionamientos
E-04	Plano estructural tipo planta oficinas
E-05	Detalles estructurales

E-06	Contraventeos
E-07	Detalles amortiguadores y esc.
E-08	Cortes por fachada
E-09	Muro cortina
E-10	Muro cortina
E-11	Muro cortina
E-12	Muro cortina
E-13	Muro cortina

### Planos acabados

AC-01	Planta tipo estacionamientos
AC-02	Planta tipo oficinas

### Planos instalación hidráulica y sanitaria

IH-01	Sótano
IHS-01	Planta tipo oficinas
IS-01	Nivel 1
IS-02	Detalles sanitarios

### Planos instalación contra incendio

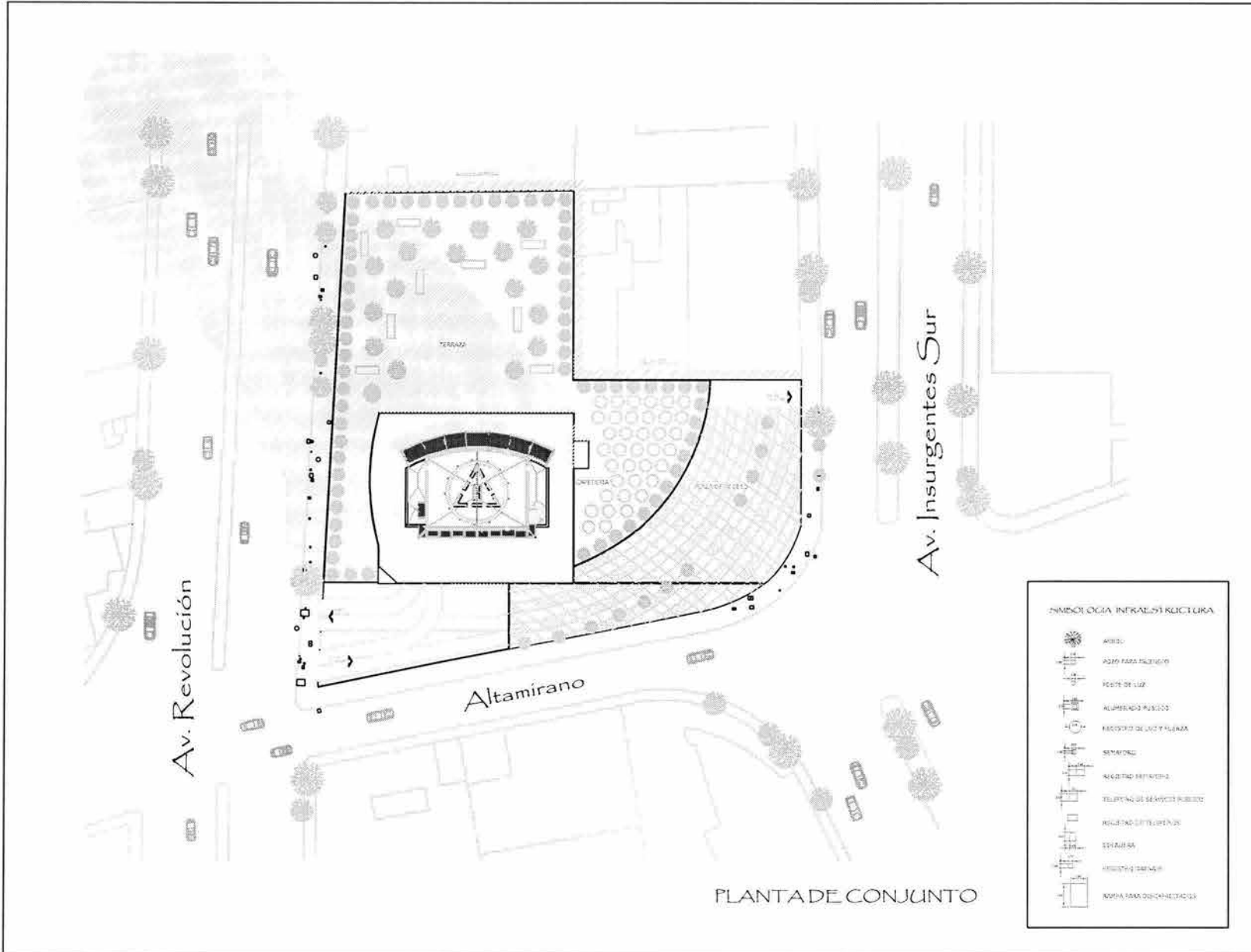
CI-01	Sótano
CI-02	Planta tipo oficinas
CI-03	Planta tipo estacionamientos

### Planos instalación eléctrica

IE-01	Nivel 1
IE-02	Planta tipo oficinas

### Planos de detalles constructivos



















C-01	Detalles constructivos
------	------------------------

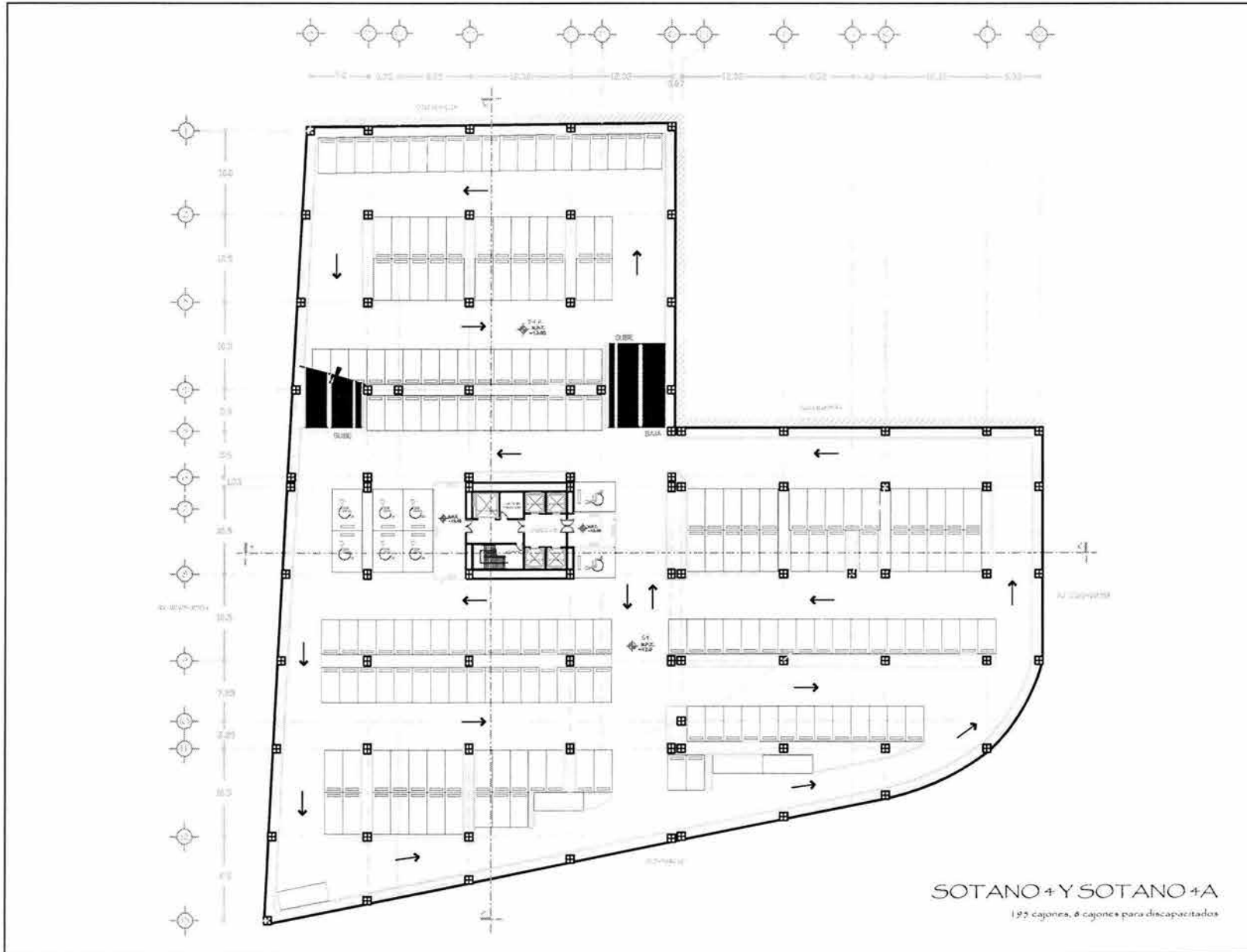








PLANTA DE CONJUNTO

SIMBOLOGIA INFRAESTRUCTURA

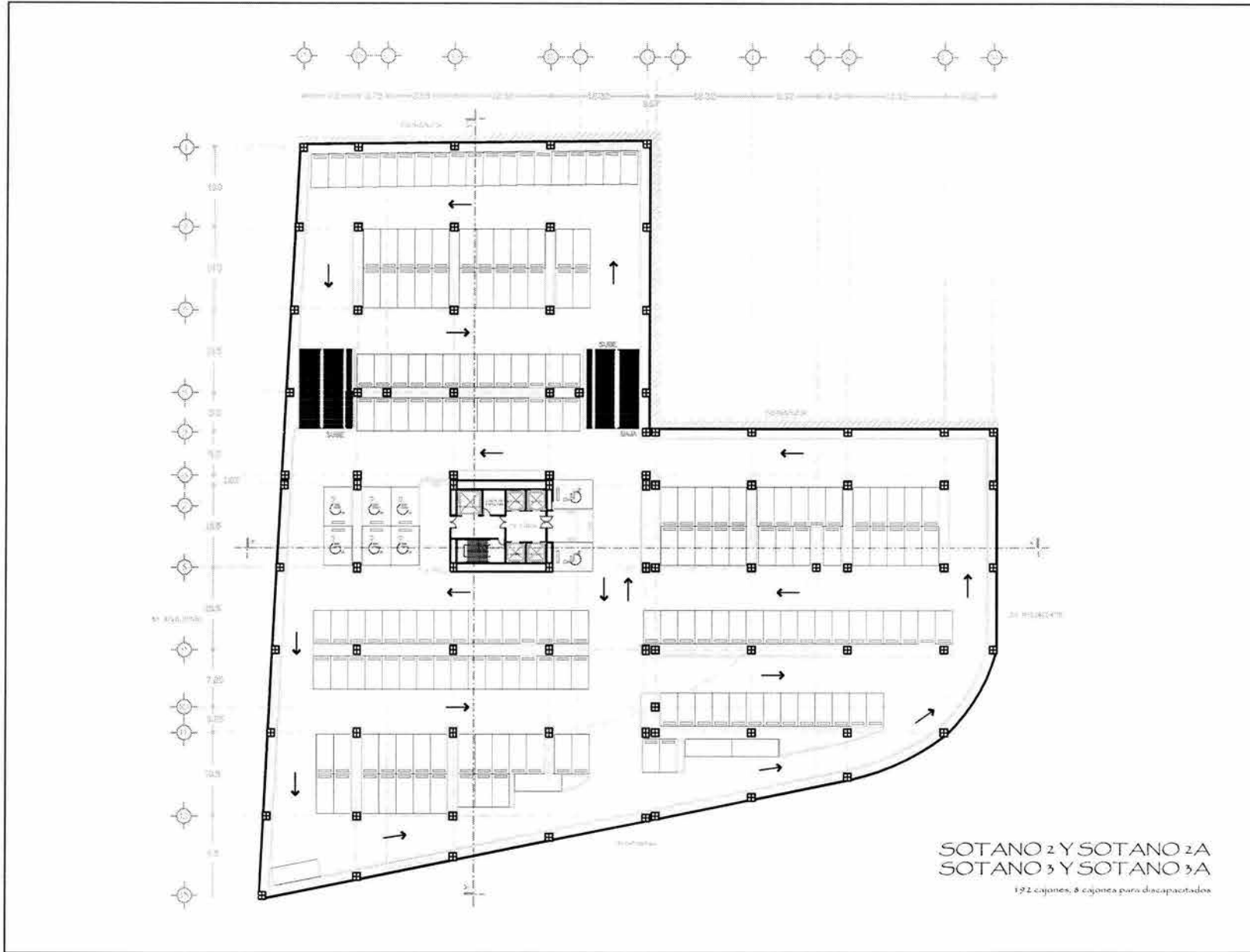
- AGUA
- AGUA PARA RIEGO
- POSTE DE LUZ
- ALBERCA ILUMINADA
- ELECTRICIDAD Y TELEFONIA
- SANEAMIENTO
- GAS
- TELEFONIA DE SERVICIOS PUBLICOS
- TELEFONIA
- ESCALERA
- LIFT
- EQUIPO PARA OBRAS MECANICAS

 UNIVERSIDAD NACIONAL AVDA. DE MAYO 140	 FACULTAD DE ARQUITECTURA
LEGENDA DE SIMBOLOS DE LA PLANTA	
 AGUA  AGUA PARA RIEGO  POSTE DE LUZ  ALBERCA ILUMINADA  ELECTRICIDAD Y TELEFONIA  SANEAMIENTO  GAS  TELEFONIA DE SERVICIOS PUBLICOS  TELEFONIA  ESCALERA  LIFT  EQUIPO PARA OBRAS MECANICAS	
 COLECCIÓN SIMBOLICA	 TOPOGRAFIA
<h1 style="margin: 0;">TORRE AZUL</h1> <h2 style="margin: 0;">EDIFICIO DE GRAN ALTURA</h2> <p style="margin: 0;">ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE</p>	
<b>PROYECTA:</b> ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVÁN BOCHEREN	
<b>PLANO:</b> PLANOS ARQUITECTONICOS	
<b>PROYECTA:</b> 	<b>PLANO:</b> 








 UNIVERSIDAD NACIONAL MAR DEL PLATA	 FACULTAD DE ARQUITECTURA
LEGENDA: - CAJONERA - PASADIZO - ESCALERA - ELEVADOR - TUBERIA ALMAGRAMADA - TUBERIA DE COCINA	
 UBICACION	 SECCION
<h1 style="margin: 0;">TORRE AZUL</h1> <h2 style="margin: 0;">EDIFICIO DE GRAN ALTURA</h2> <p style="margin: 0;">ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
DISEÑADORES: ARQ. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARQ. LUIS GERARDO BOTO VAZQUEZ ARQ. JORGE GALVÁN BOCHERÓN	
PLANOS ARQUITECTONICOS	
 N.O. + E.O.	 PLANOS A02

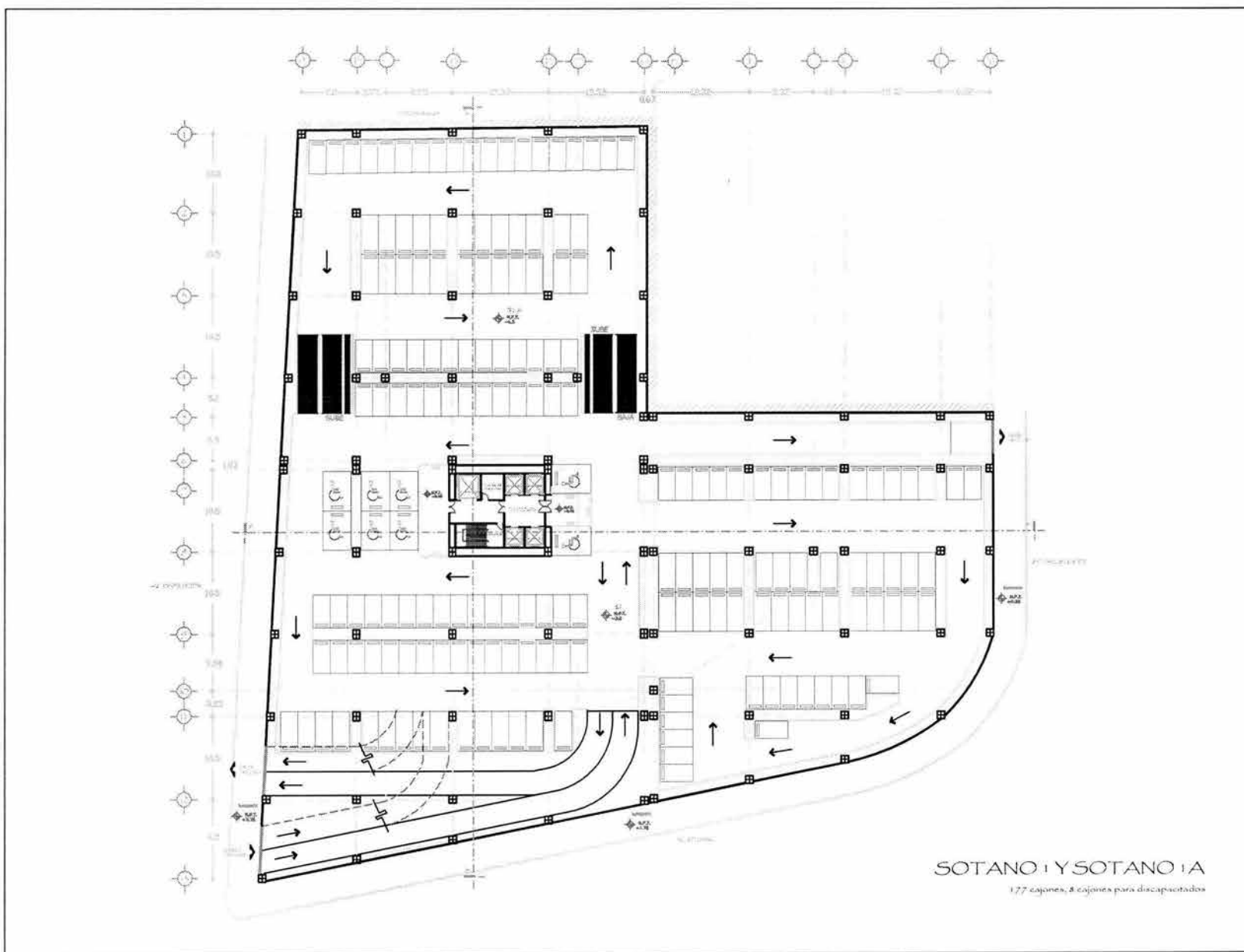




SOTANO 2 Y SOTANO 2A  
SOTANO 3 Y SOTANO 3A

192 cajones, 8 cajones para discapacidades

 	
<p>PROYECTO: TORRE AZUL</p> <p>UBICACIÓN: CALLE 125 N° 1001, 5° PISO, CABA</p> <p>PROYECTADO POR: ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p> <p>ESCALA: 1/50 (SECCIONES)</p>	
<p>COPIA DE UBICACIÓN:</p> 	<p>SECCION:</p> 
<p>TORRE AZUL</p> <p>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>INGENIERO:</p> <p>ING. CARLOS R. ROS LOPEZ</p> <p>ING. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ</p> <p>ING. JORGE GALVAN BOCHEREN</p>	
<p>OBJETIVO:</p> <p>PLANOS ARQUITECTONICOS</p>	
<p>NO. DE T.º:</p> 	<p>FECHA:</p> <p>A-01</p> <p>PROYECTO</p>



**SOTANO I Y SOTANO IA**  
177 cajones, 8 cajones para discapacitados



PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN  
 - SUELO  
 - PLANTA DE OBRA  
 - PLANTA DE OBRA  
 - PLANTA DE OBRA  
 - PLANTA DE OBRA  
 - PLANTA DE OBRA

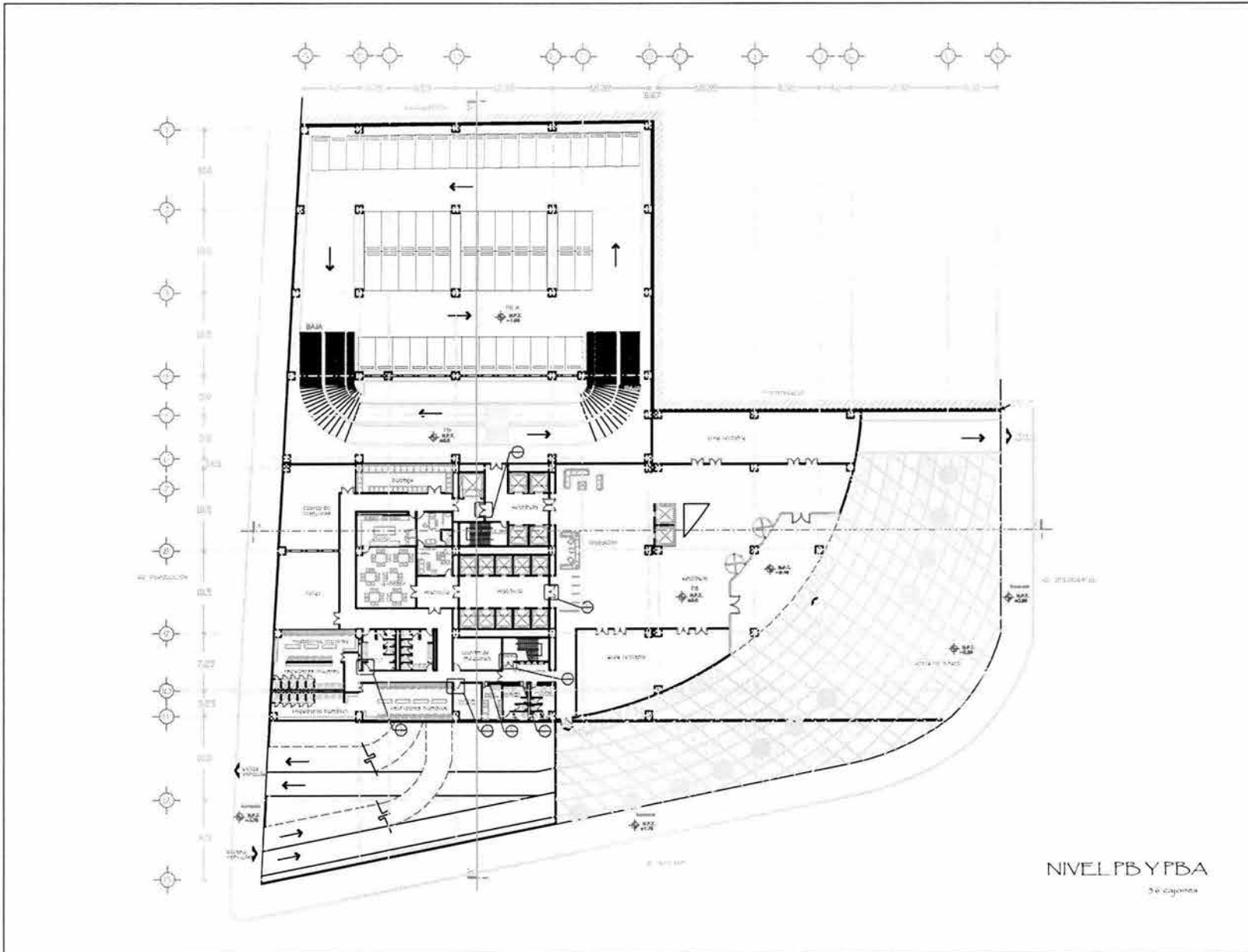


**TORRE AZUL**  
 EDIFICIO DE GRAN ALTURA  
 ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE

INGENIEROS:  
 ARQ. CARLOS R. ROS LOPEZ  
 ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
 ARQ. JORGE GALVAN BODHELON

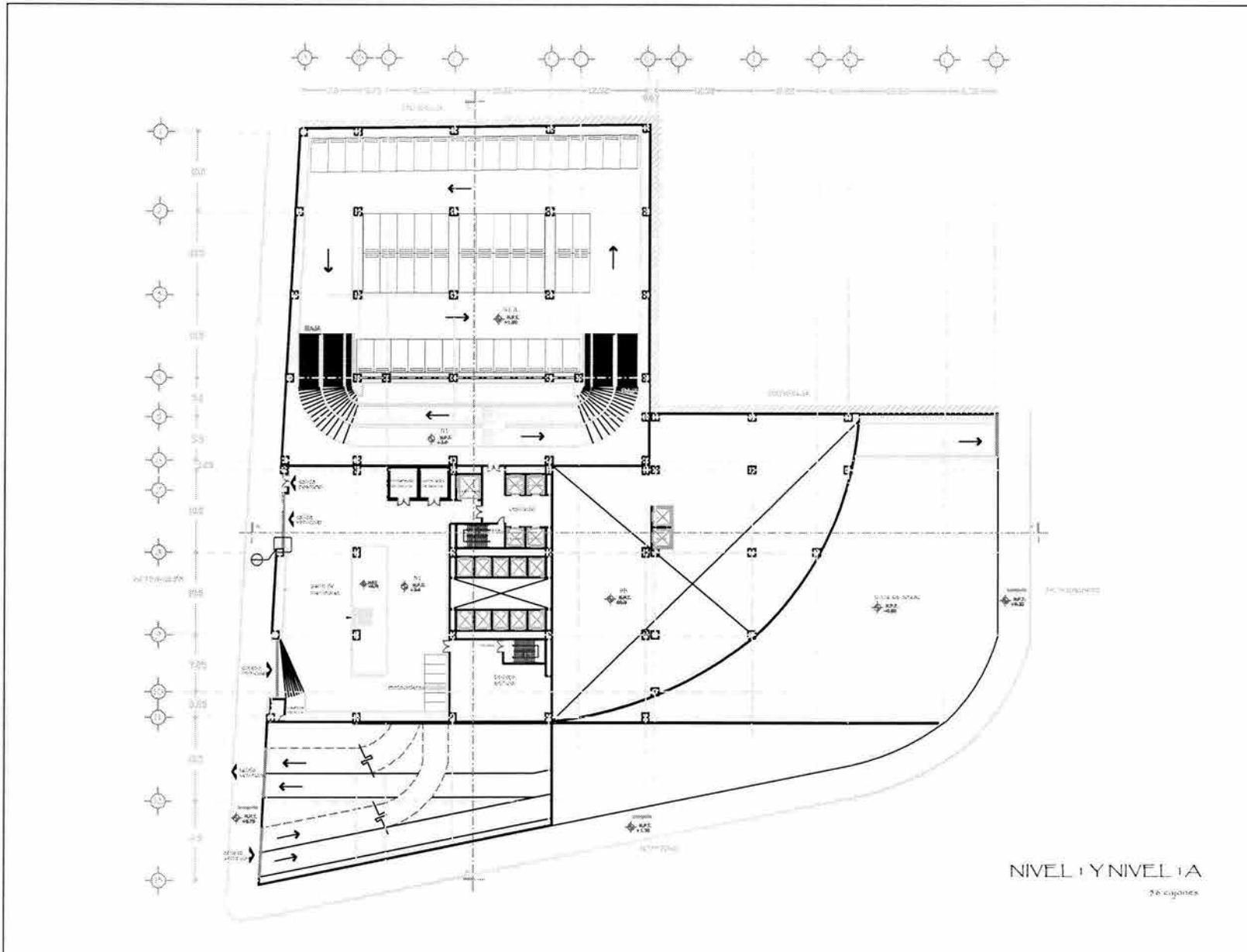
PLANO:  
 PLANOS ARQUITECTONICOS



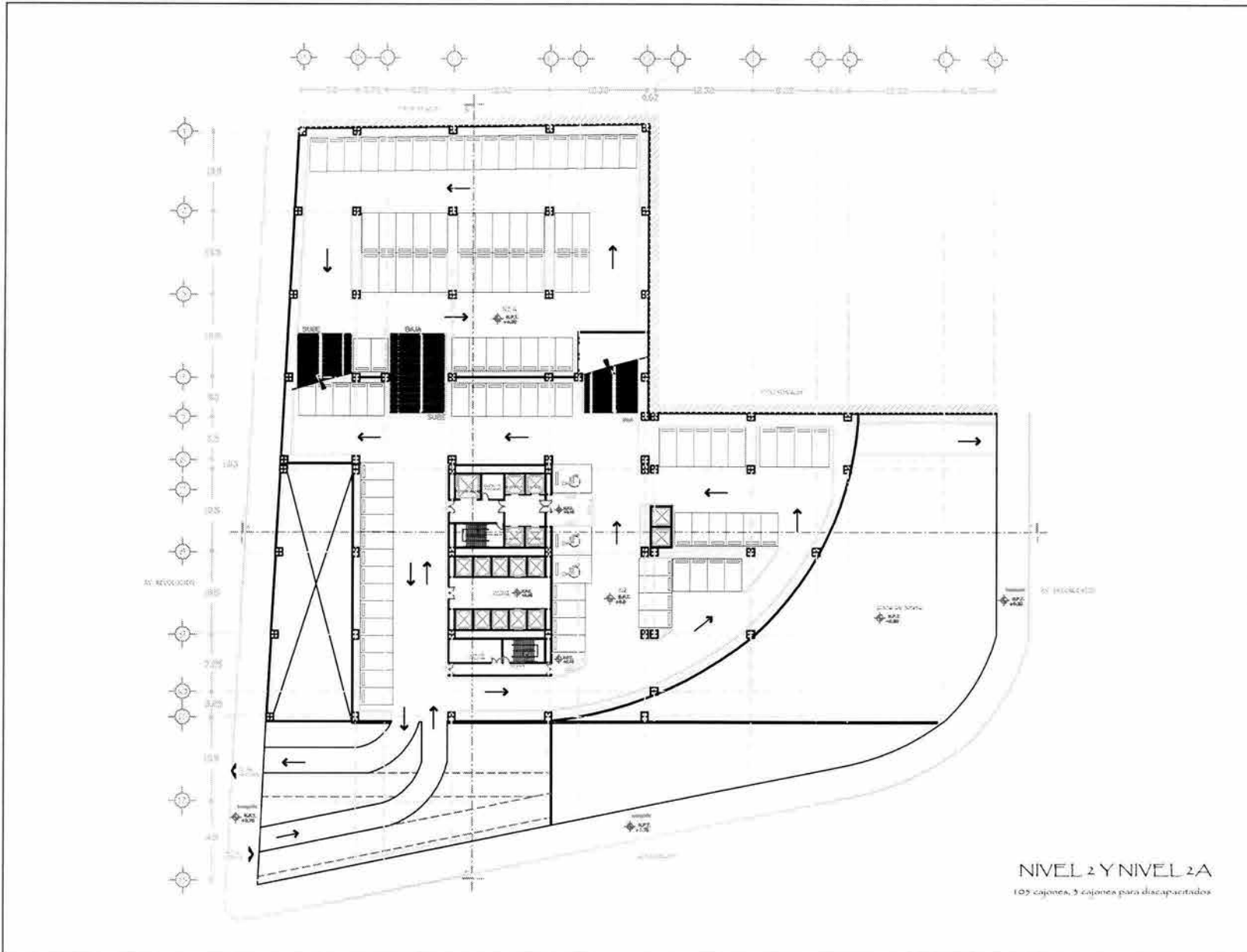


NIVEL PB Y PBA  
36 copias

<p>PROYECTO DE LICITACIÓN: TORRE AZUL</p> <p>PROYECTO DE LICITACIÓN: TORRE AZUL</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>INGENIEROS:</p> <p>ARQ. CARLOS R. ROS LÓPEZ ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARQ. JORGE GALVAN BOCHERLEN</p>	
<p>ELABORÓ: PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	
	<p>PLANTILLA: A05</p>

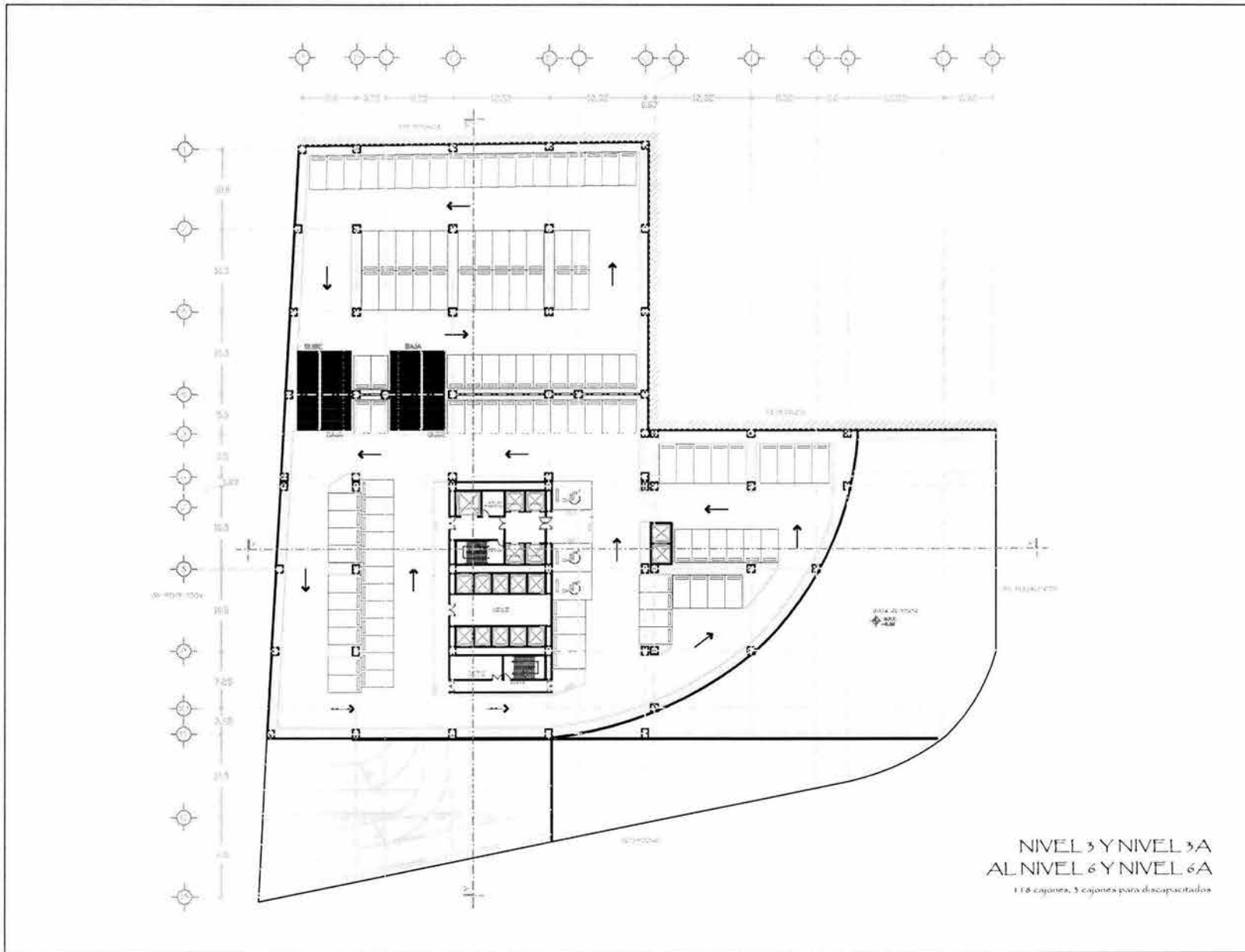


 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	 FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA	
PLAN DE UBICACIÓN:	
TÍTULO:	
<b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE	
DISEÑADORES: ARQ. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARQ. JORGE GALVÁN BOHLEN	
PLANO: PLANOS ARQUITECTÓNICOS	



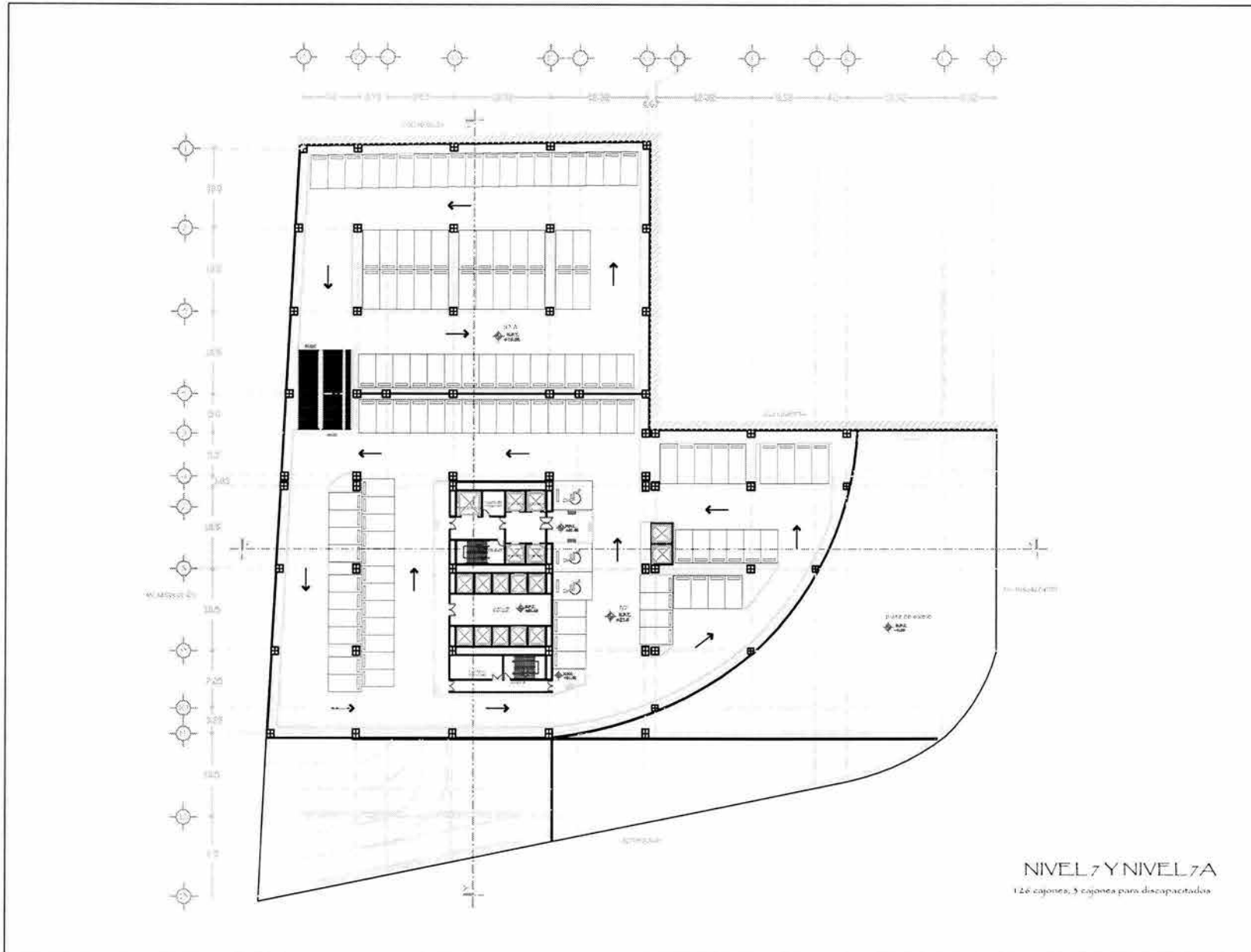
NIVEL 2 Y NIVEL 2A  
102 cajones, 3 cajones para discapacitados

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	
<p>PROYECTO DE GRADUACIÓN TÍTULO: TORRE AZUL AUTOR: CARLOS R. RIOS LÓPEZ COAUTOR: LUIS GERARDO SOTO VÁZQUEZ COLABORADOR: JORGE SALVADOR BOCHALEN</p>	
<p>UBICACIÓN:  TÍTULO: </p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>INGENIERO:  ARQ. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARQ. LUIS GERARDO SOTO VÁZQUEZ ARQ. JORGE SALVADOR BOCHALEN</p>	
<p>PLANO:  PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	



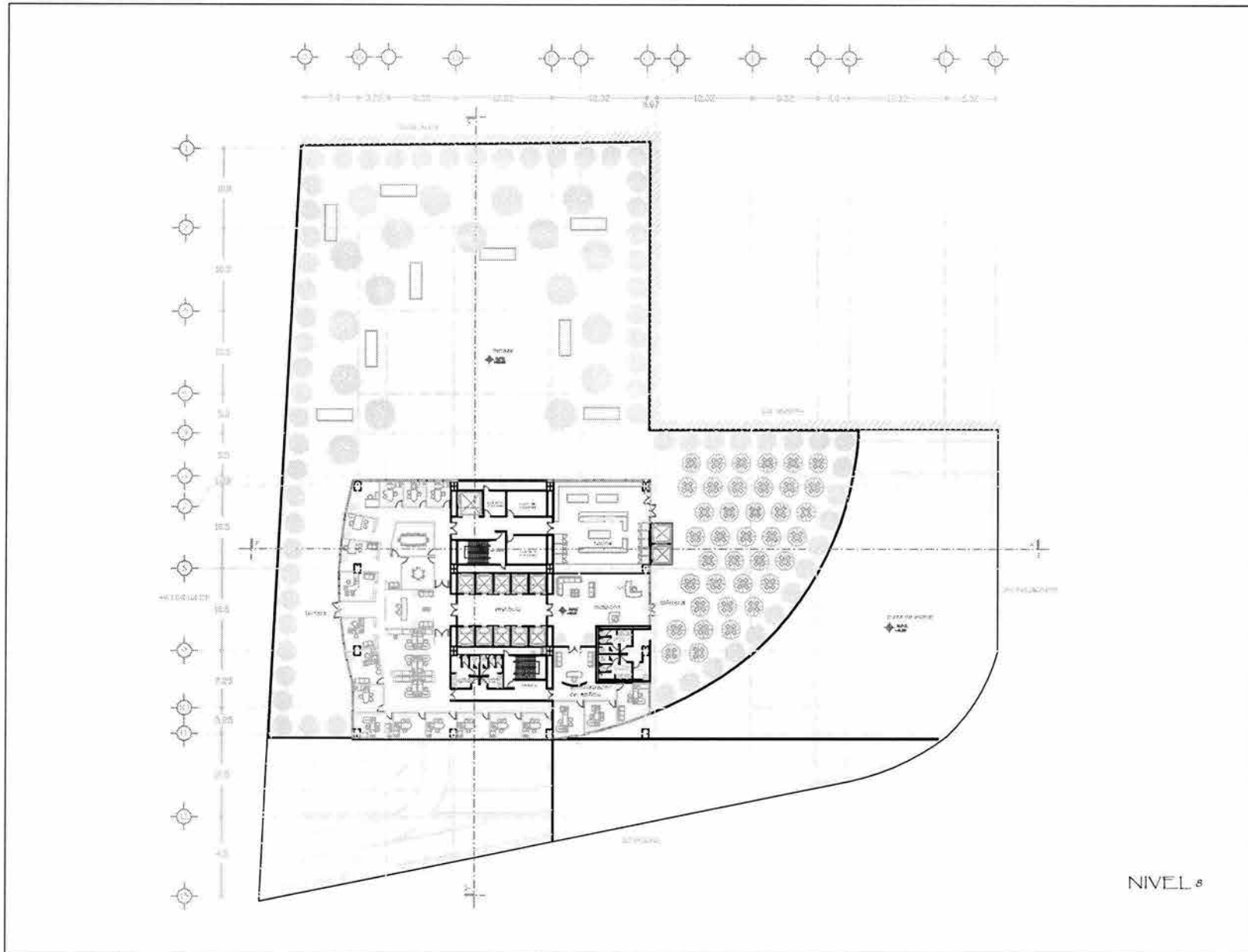
NIVEL 3 Y NIVEL 3A  
AL NIVEL 6 Y NIVEL 6A  
18 cajones, 3 cajones para discapacitados

<p>PROYECTO: TORRE AZUL</p> <p>— SUELO</p> <p>— PLANTA DE NIVEL</p> <p>— PLANTA DE NIVEL</p> <p>— PLANTA DE NIVEL</p> <p>— PLANTA DE NIVEL</p> <p>— PLANTA DE NIVEL</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS:</p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVÁN BODENHORN</p>	
<p>PLANO: PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	
	<p>ESCALA: A-05</p>



NIVEL 7 Y NIVEL 7A  
126 cajones, 3 cajones para discapacitados

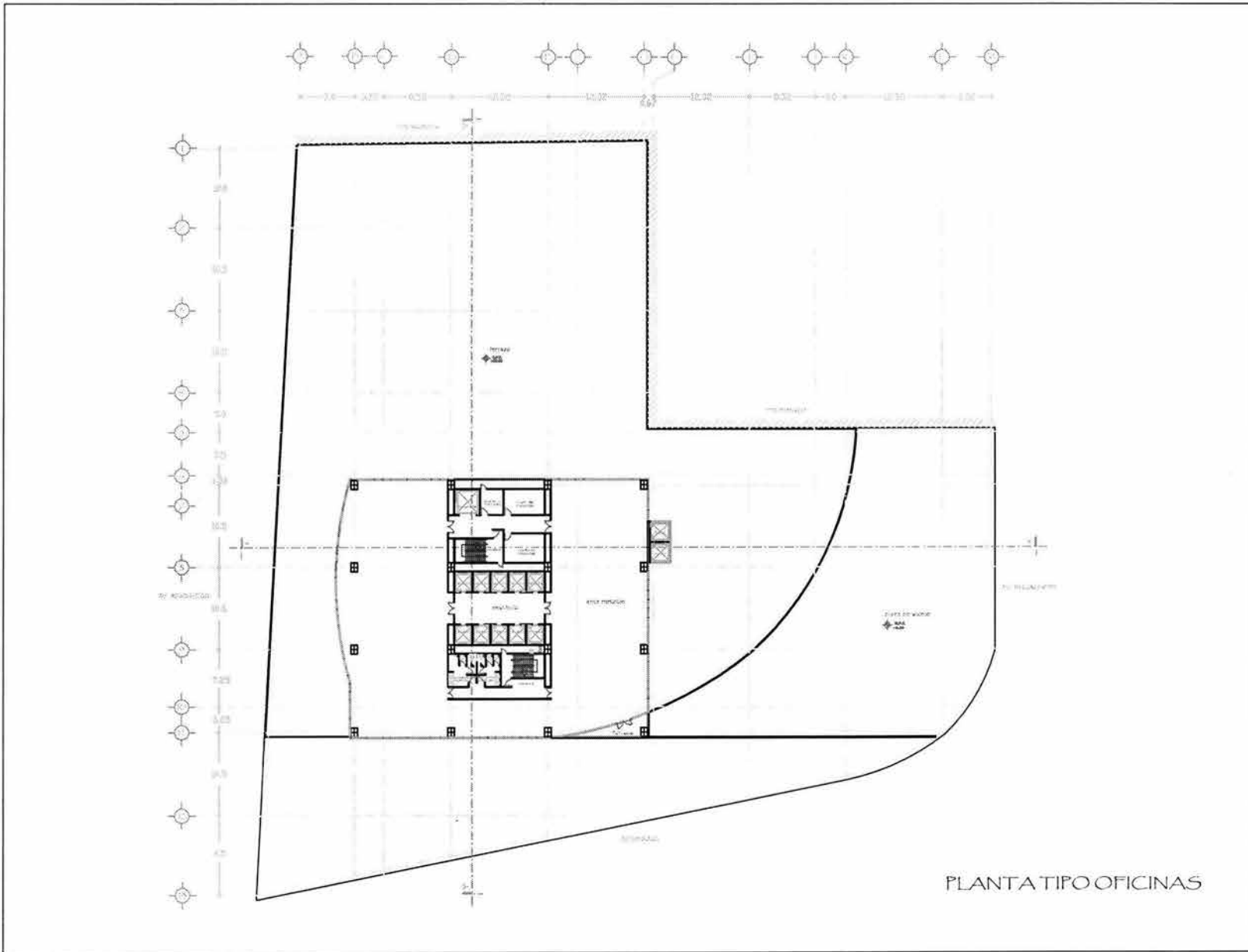
<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ CAJONERA</li> <li>→ DIRECCION DE TRAFICO</li> <li>⊕ CAJONERA PARA DISCAPACITADOS</li> <li>⊕ CAJONERA PARA DISCAPACITADOS</li> <li>⊕ CAJONERA PARA DISCAPACITADOS</li> <li>⊕ CAJONERA PARA DISCAPACITADOS</li> </ul>	
<p>COPIA DE UBICACION: TORRE 1</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS:</p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVÁN BODHOLEN</p>	
<p>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	
<p>PROYECTO: TORRE AZUL                  AUTOR: CARLOS R. RIOS LAPEZ                  COLABORADORES: LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ, JORGE GALVAN BOCHERLEN                  ESCALA: 1/500</p>	
<p>CONTEXTO:</p>	<p>TERRENO:</p>
<p><b>TORRE AZUL</b>                  EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS:</p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LAPEZ                  ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ                  ARG. JORGE GALVAN BOCHERLEN</p>	
<p>PLANOS:                  PLANOS ARQUITECTONICOS</p>	
<p>ESCALA:</p>	<p>PLANO:</p> <p>A-10</p>

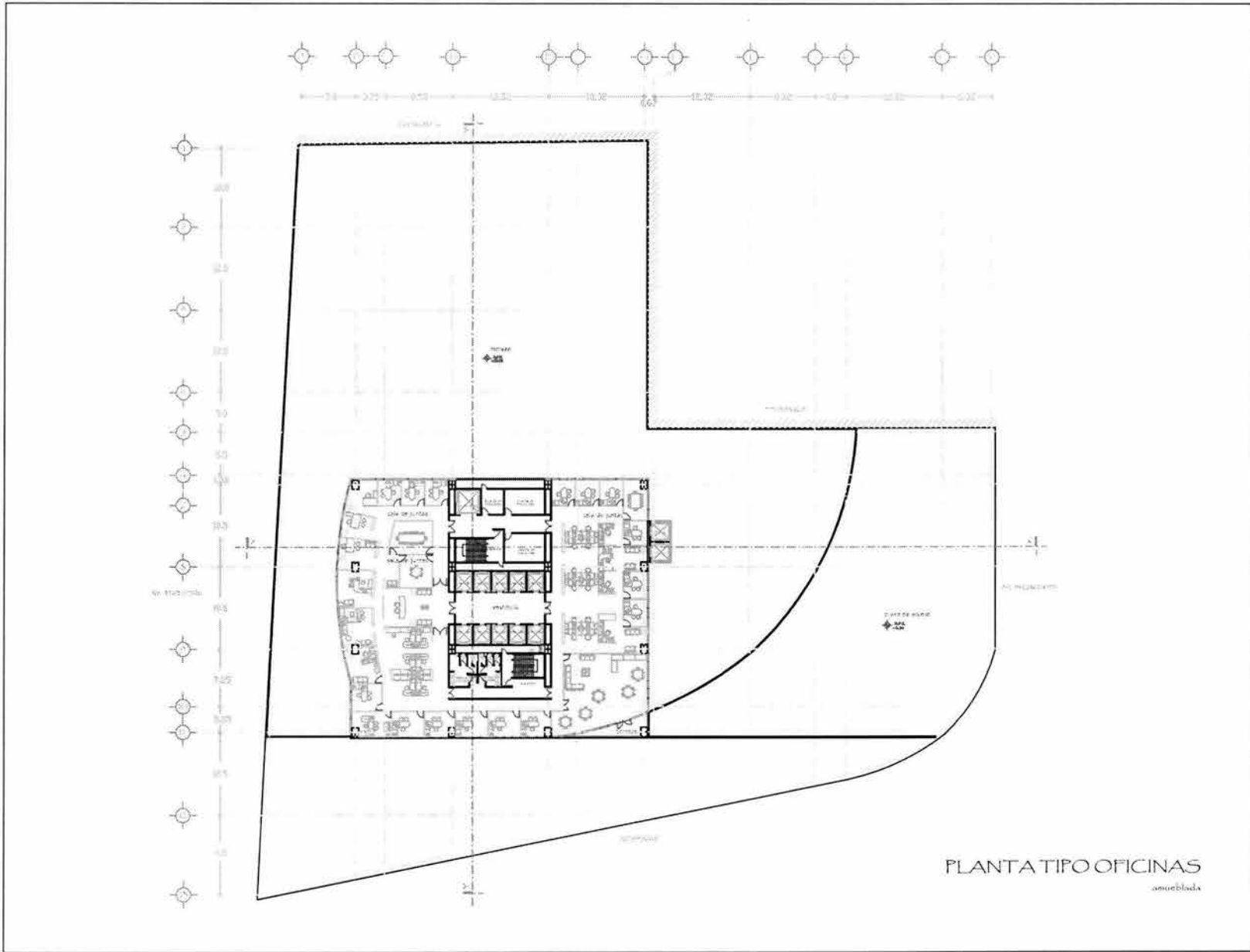




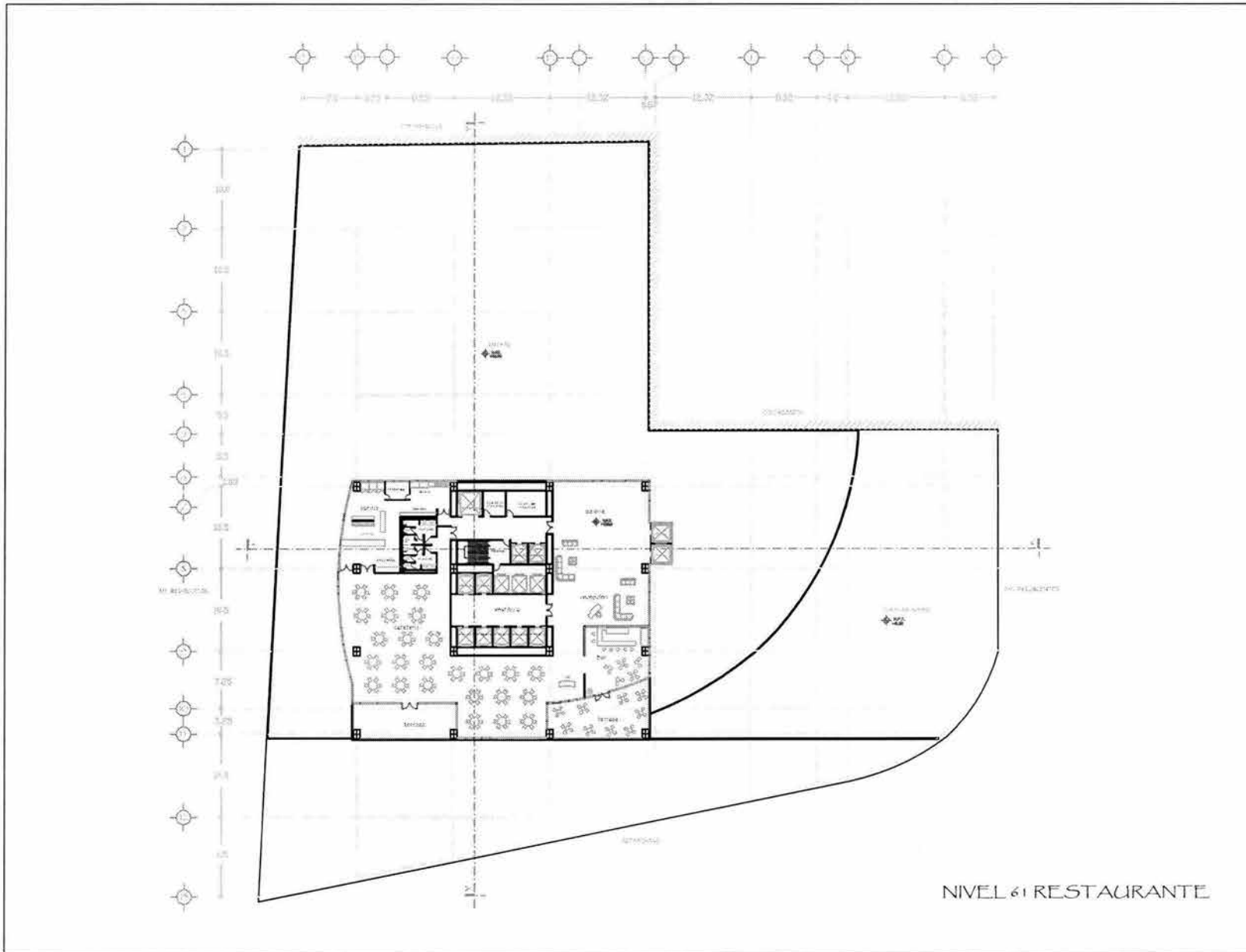


PLANTA TIPO OFICINAS

<p>OFICINA DE ARQUITECTURA</p>	<p>OFICINA DE ARQUITECTURA</p>
<p>LEYENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ESTRUCTURA</li> <li>— ACABADOS</li> <li>— MOBILIARIO</li> <li>— EQUIPOS</li> <li>— VENTILACION</li> <li>— SANEAMIENTO</li> <li>— OTROS</li> </ul>	
<p>OPCIÓN DE UBICACIÓN:</p>	<p>OPCIÓN DE UBICACIÓN:</p>
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTO:</p> <p>ARG. CARLOS R. ROS LÓPEZ ARG. LUIS GERARDO BOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVAN BOCHEREN</p>	
<p>PLANO:</p> <p>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	
<p>ESCALA:</p>	<p>PLANO:</p> <p>A-12</p>



<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> <p>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN ARQUITECTURA</p>	
<p>PROYECTO DE EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p>	
<p>PLANO DE OFICINAS</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE</p>	
<p>INGENIEROS I</p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVÁN BODHELEN</p>	
<p>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	

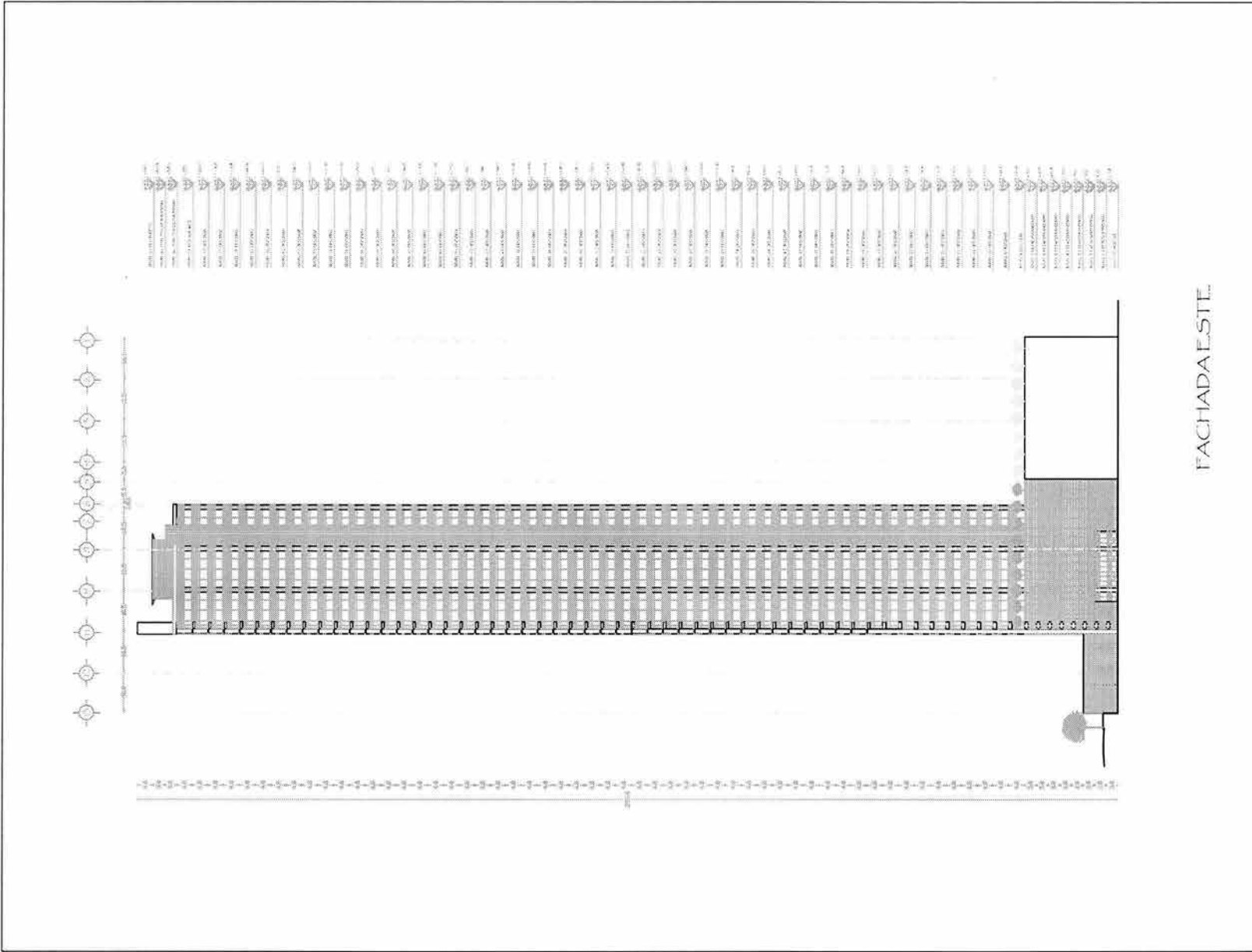


<p>PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN</p> <p>— PLAN — SECCIONES — PLANTA DE FONDO — PLANTA DE FONDO — PLANTA DE FONDO — PLANTA DE FONDO — PLANTA DE FONDO</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS I ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVÁN BOCHALEN</p>	
<p>PLANO I PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	







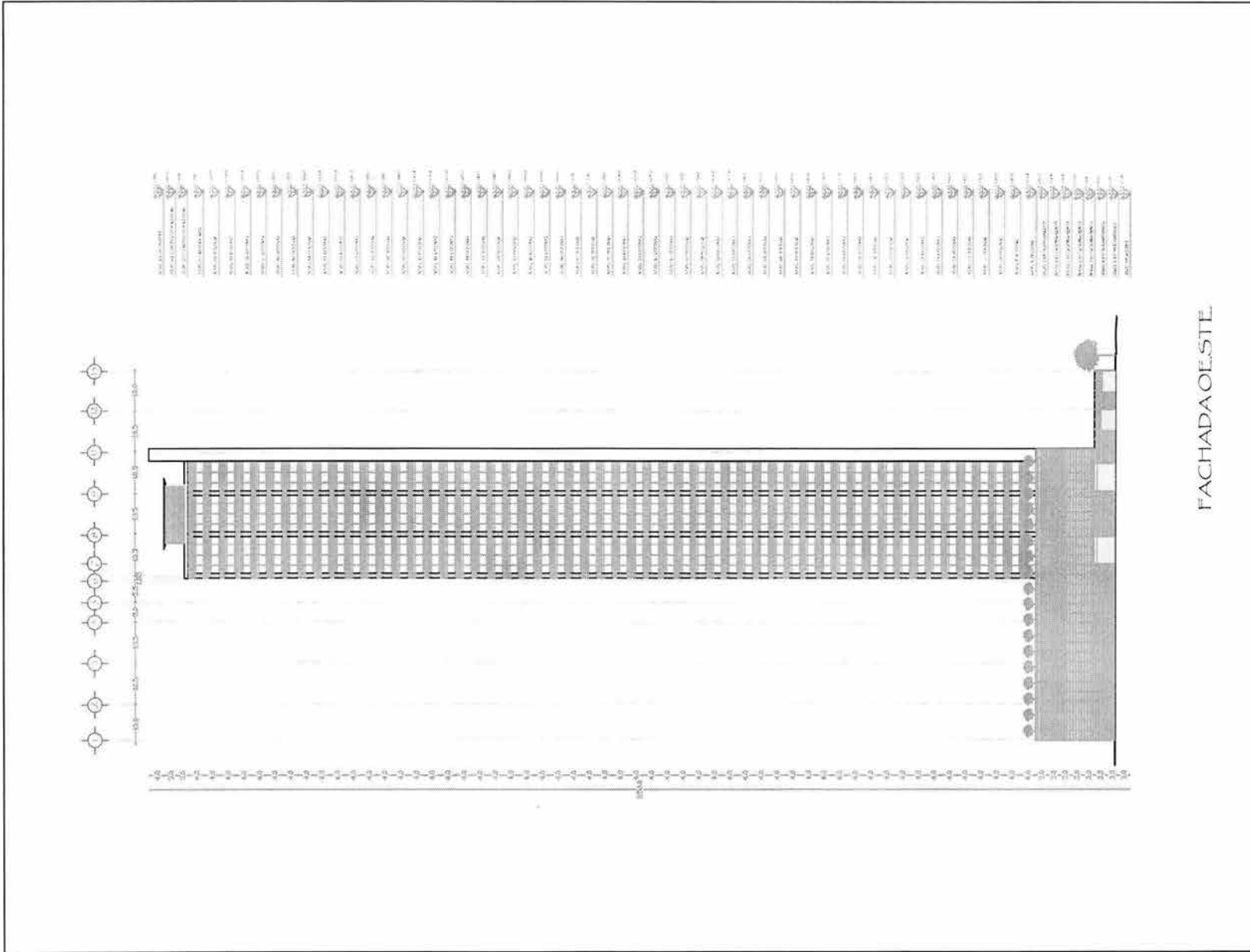


FACHADA ESTE

<p>LEYENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— COTA</li> <li>— INGRESOS</li> <li>— ELEVACION</li> <li>— PUNTO ALTO</li> <li>— PUNTO BAJO</li> <li>— PUNTO DE VISTA</li> </ul>	
<p>TIPO DE OBRA: TORRE</p>	
<p>UBICACION: TORRE</p>	
<p>TITULO: TORRE AZUL</p> <p>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>AREA DE ALMACEN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS:</p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ</p> <p>ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ</p> <p>ARG. JORGE GALVAN BOCHELEN</p>	
<p>PLANOS ARQUITECTONICOS</p>	
<p>10-01-01</p>	<p>10-01-01</p> <p>A-18</p> <p>10/11/2008</p>

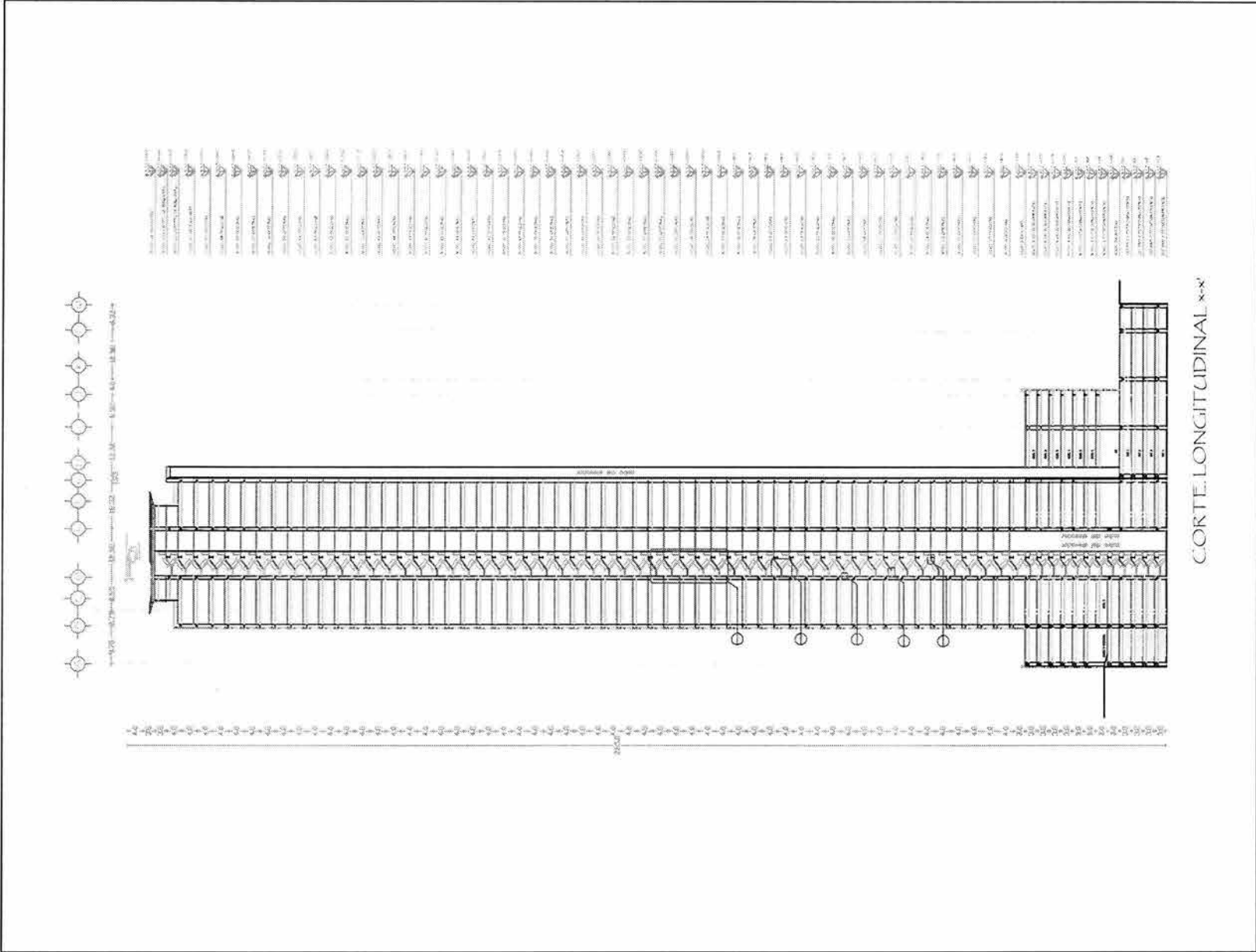






FACHADA OESTE

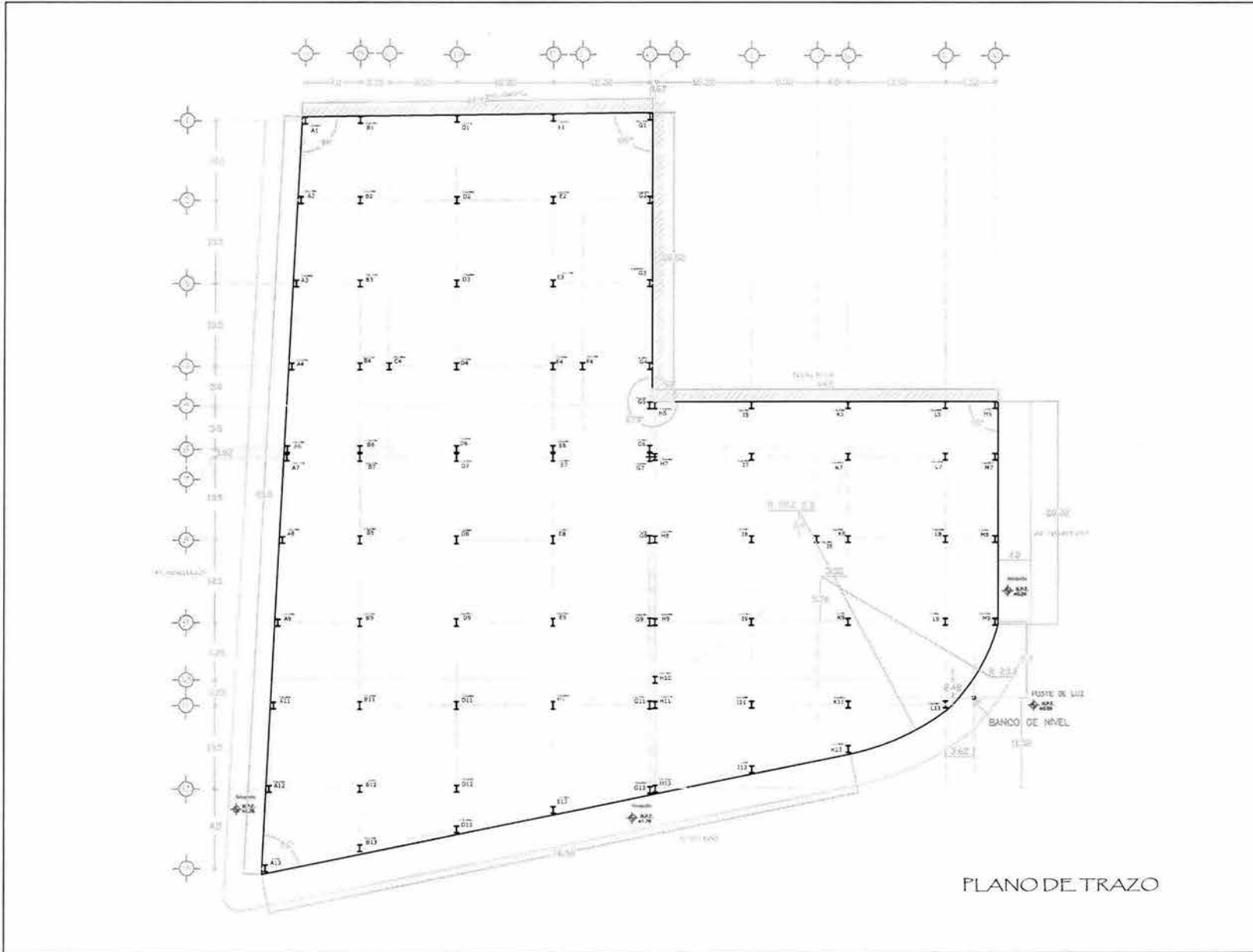
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p>	
<p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>PROYECTO:</b> ARG. CARLOS R. REOS LOPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VARGAS ARG. JORGE GALVAN BOCHERLEN</p>	
<p><b>PLANOS ARQUITECTONICOS</b></p>	
<p>10 x 4 1/2</p>	<p>10 x 10 1/2</p> <p>A-30</p>



CORTE LONGITUDINAL X-X

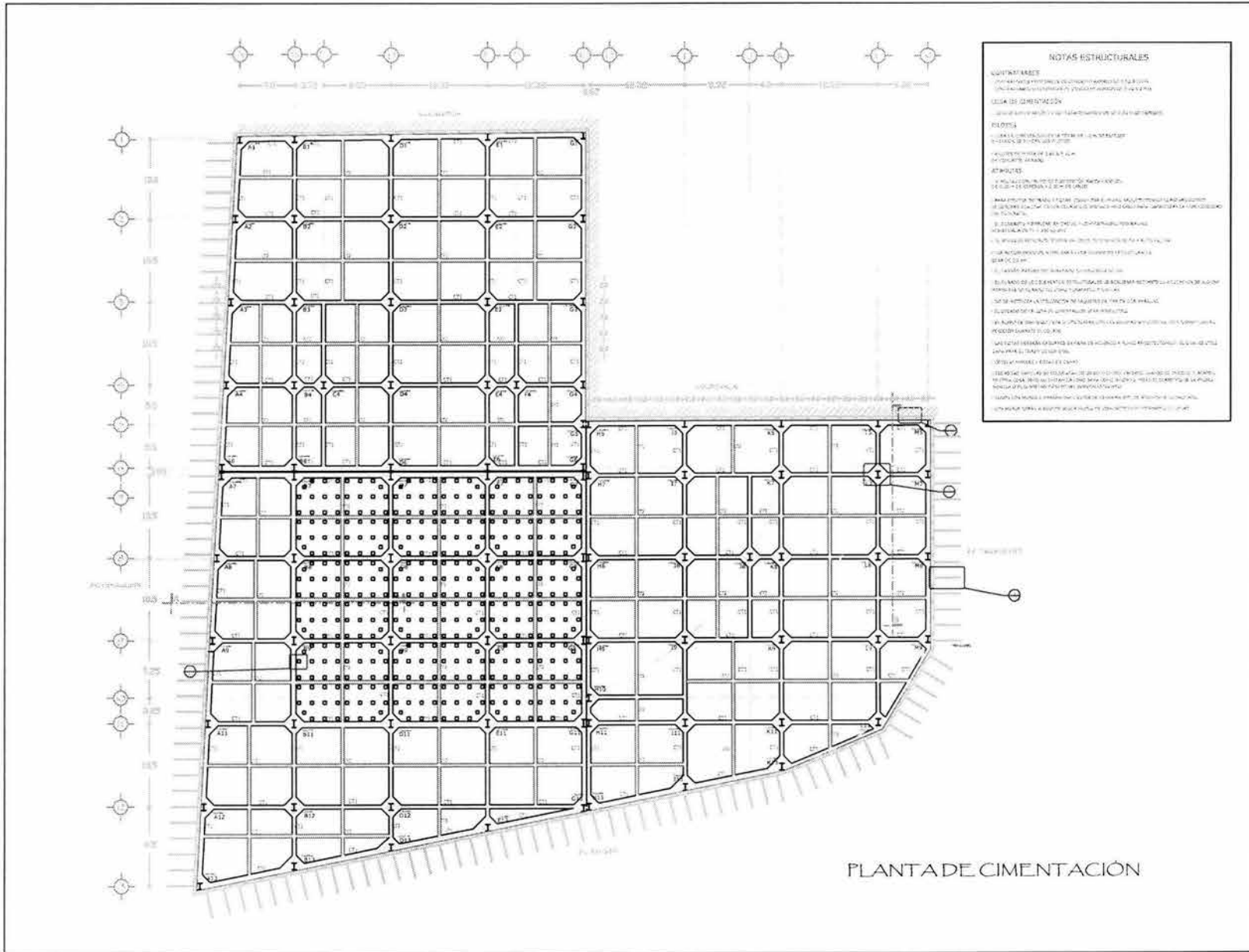
<p>LEGENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ESTRUCTURA</li> <li>— EQUIPAMIENTO</li> <li>— PLANTA DE</li> <li>— PISO</li> <li>— ESCALERA</li> <li>— PASADIZO</li> <li>— PASADIZO</li> <li>— PASADIZO</li> </ul>	
<p>LOCALIZACIÓN DEL CORTE:</p>	
<p>OPORTUNIDAD DE PROYECTO:</p>	<p>TÍTULO:</p>
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p>	
<p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>MODALES:</p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ ARG. LUIS EDUARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVÁN SCHNEIDER</p>	
<p>TEMA:</p> <p>PLANOS ARQUITECTÓNICOS</p>	
<p>NORTE</p>	<p>PLANO</p> <p>A21</p>





PLANO DE TRAZO

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL SAN MARCOS FACULTAD DE ARQUITECTURA</p>	
<p>PROYECTO DE EDIFICACION: TORRE AZUL</p>	
<p>PROYECTO DE CIMENTACION: TORRE AZUL</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p>	
<p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS: ARQ. CARLOS R. ROS LAPEZ, ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ, ARQ. JORGE GALVAN BOEHLEN</p>	
<p>PLANOS: PLANOS DE CIMENTACION</p>	



**NOTAS ESTRUCTURALES**

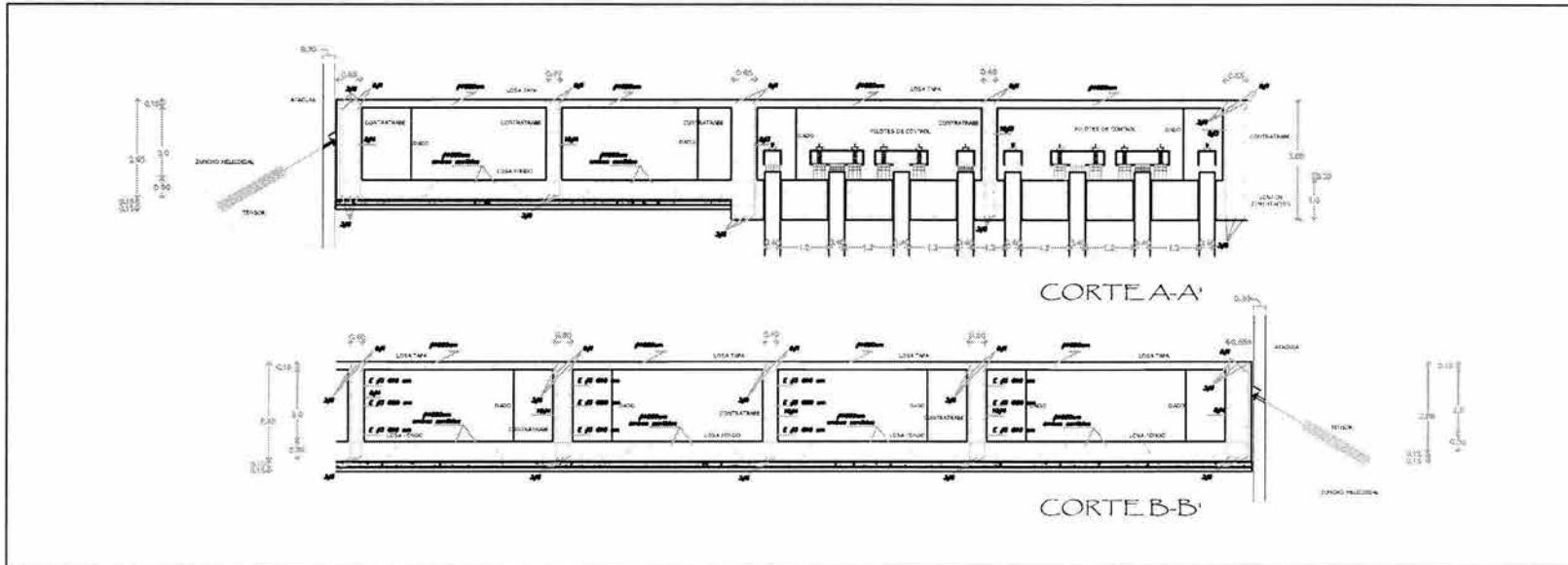
**CONTENIDO:**  
 - PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.  
 - PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.  
 - PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.

**LEYENDA:**  
 - CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.  
 - CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.  
 - CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.

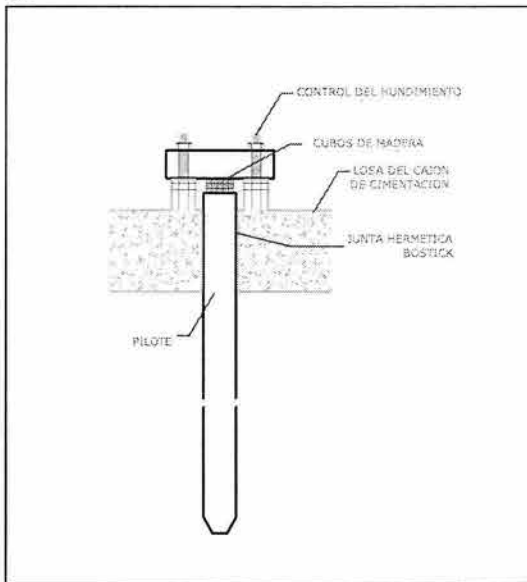
**NOTAS:**  
 - PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.  
 - PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.  
 - PLAN DE CIMENTACIÓN DE LA TORRE AZUL.

PLANTA DE CIMENTACIÓN

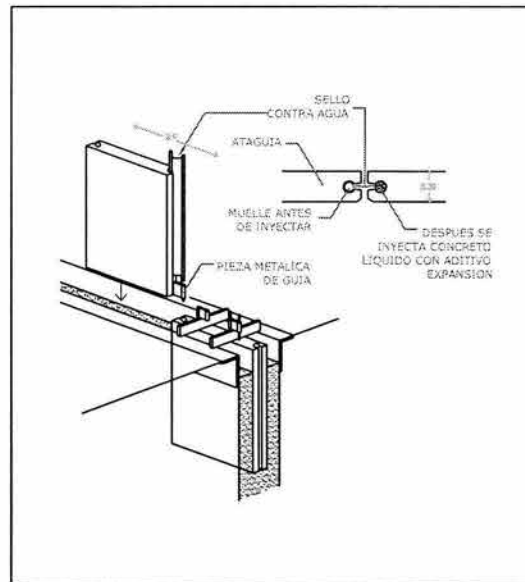
<b>INSTITUTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>INSTITUTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN</b>
<b>SYMBOLICIA</b>	
111	CONTENIDO TIPO 1
112	CONTENIDO TIPO 2
113	CONTENIDO TIPO 3
114	CONTENIDO TIPO 4
115	CONTENIDO TIPO 5
116	CONTENIDO TIPO 6
117	CONTENIDO TIPO 7
<b>OTROS DATOS:</b>	
<b>TORRE AZUL</b>	
<b>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</b>	
ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE	
<b>PROYECTOS:</b>	
ARQ. CARLOS R. RIOS LÓPEZ	
ARQ. LUIS GERARDO BOTO VAZQUEZ	
ARQ. JORGE GALVÁN BOCHEREN	
<b>PLANOS</b>	
<b>CIMENTACIÓN</b>	
1:100	1:100



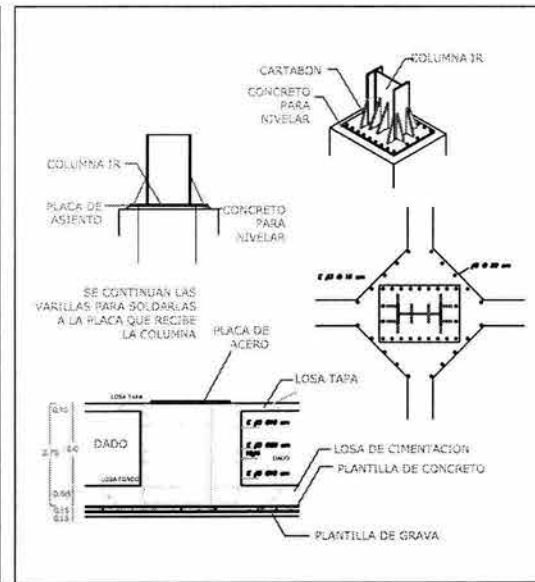
CORTES EN LA CIMENTACION



DETALLE EN ALZADO DE PILOTE DE CONTROL

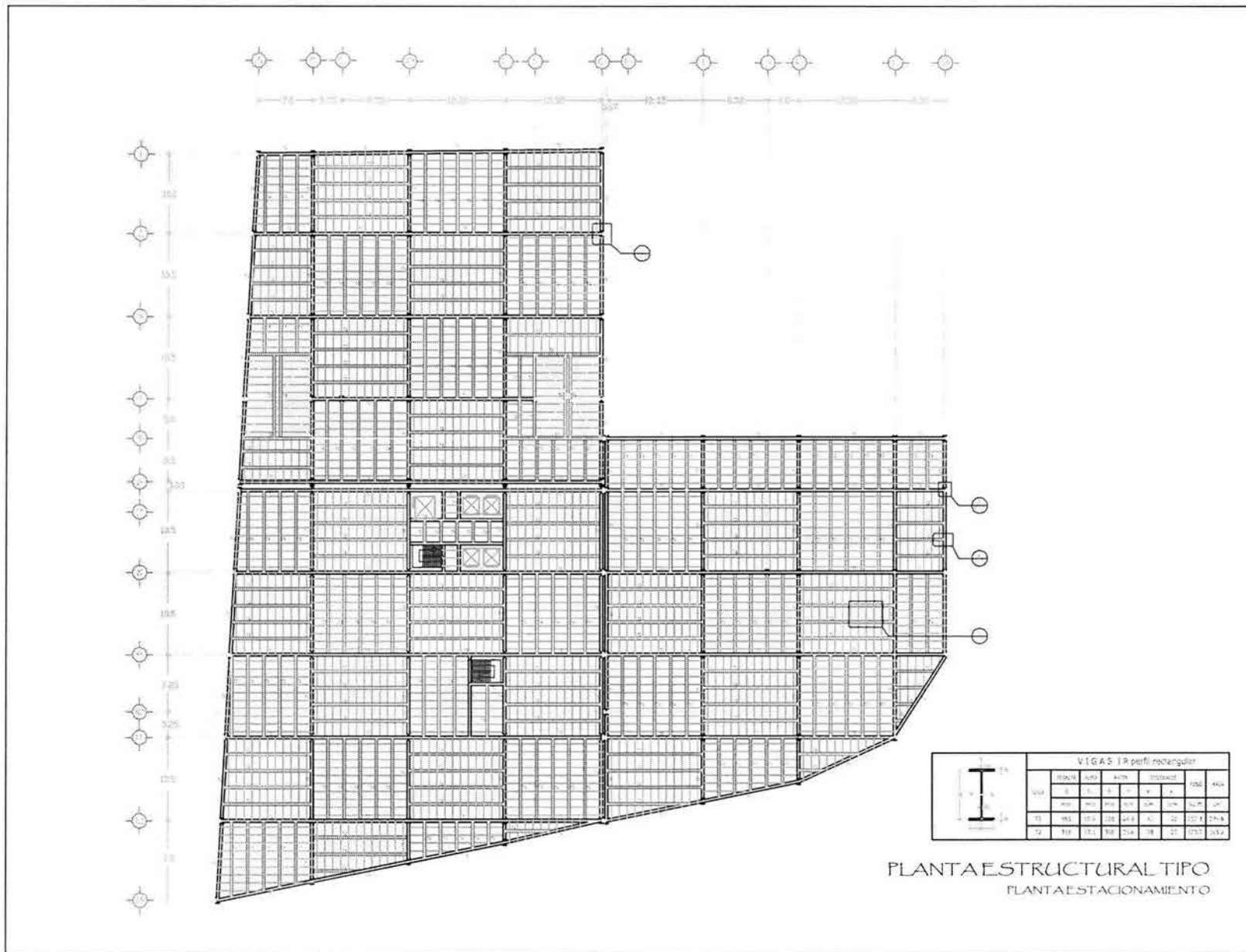


DETALLE DE JUNTA DE ATAGUIAS



DETALLE DE ANCLAJE DE DADO DE CIMENTACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO		FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TÍTULO DE LA OBRA: TORRE AZUL			
TÍTULO DEL PROYECTO: EDIFICIO DE GRAN ALTURA			
AUTOR: ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ, ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ, ARG. JORGE GALVÁN BOCHOLD			
PLANOS: PLANOS CIMENTACIÓN			
ESCALA: 1:50		FECHA: 2012	
100		100	



PLANTA ESTRUCTURAL TIPO  
PLANTA ESTACIONAMIENTO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

---

PROYECTO: TORRE AZUL - EDIFICIO DE GRAN ALTURA

UBICACION: ARIADNA - ALMAZAN DE LA TORRE

FECHA: 2014

---

**SIMBOLOGIA**

- COLUMNA
- VIGA
- MUR
- PUERTA
- VENTANA
- ESCALERA
- LIFT
- ESTACIONAMIENTO

---

**ESPECIFICACIONES**

ACERCA DEL PROYECTO: Este proyecto de arquitectura tiene como objetivo la construcción de un edificio de gran altura, con una planta estructural tipo y un sistema de estacionamiento. El proyecto se encuentra en la etapa de diseño preliminar y se espera que se completen los planos de detalle y ejecución en un futuro próximo.

ACERCA DEL DISEÑO: El diseño del edificio se basó en un sistema de columnas y vigas, con una planta estructural tipo y un sistema de estacionamiento. El diseño se realizó en colaboración con el equipo de ingeniería estructural y se espera que se completen los planos de detalle y ejecución en un futuro próximo.

---

**ORGANIZACIÓN DE LA OBRA**

**TERMINO**

---

**BOLETIN**

ARG. CARLOS R. REDS LÓPEZ  
 ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
 ARG. JORGE GALVÁN BOCHERLEN

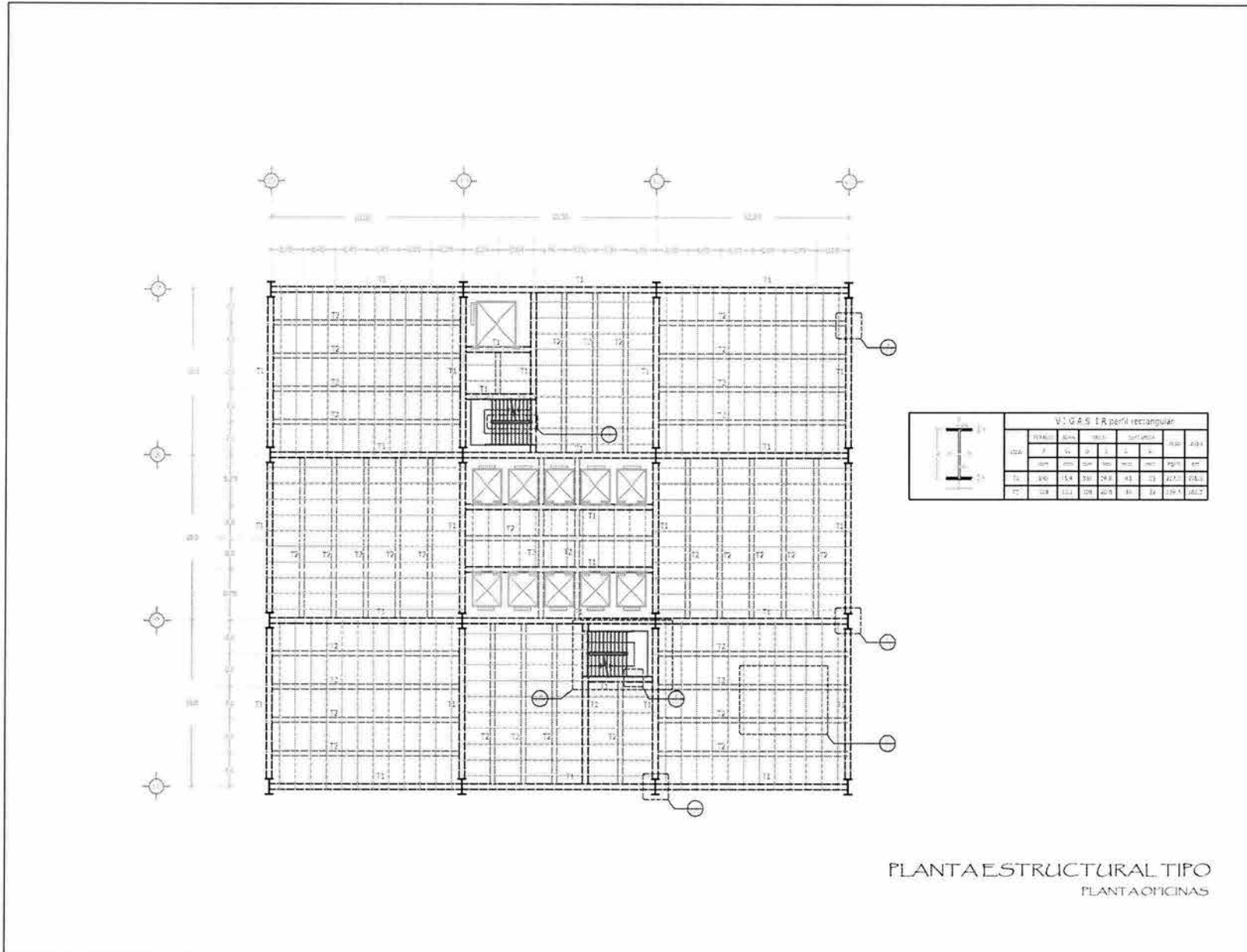
---

**PLANOS ESTRUCTURALES**

**BOLETIN**

**PLANOS**





V.G.A.S. I R perfil rectangular

SECCION	ANCHO	ALTO	AREA	PERIMETRO	AREA	ALTO
11	400	330	132000	1460	132000	330
12	400	330	132000	1460	132000	330
13	400	330	132000	1460	132000	330
14	400	330	132000	1460	132000	330
15	400	330	132000	1460	132000	330
16	400	330	132000	1460	132000	330
17	400	330	132000	1460	132000	330
18	400	330	132000	1460	132000	330
19	400	330	132000	1460	132000	330
20	400	330	132000	1460	132000	330
21	400	330	132000	1460	132000	330
22	400	330	132000	1460	132000	330

PLANTA ESTRUCTURAL TIPO  
PLANTA OFICINAS

UNIVERSIDAD NACIONAL  
INGENIERIA DE PERU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

---

TÍTULO: PLANOS ESTRUCTURALES  
 AUTOR: CARLOS R. RIOS LÓPEZ  
 CO-AUTORES: CARLOS R. RIOS LÓPEZ, LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ, JORGE GALVÁN BOCHKOLEN  
 FECHA: 2017

---

**SIMBOLOGÍA**

- T1
- T2
- T3

---

**ESPECIFICACIONES**

UNIDAD: TORRE AZUL  
 UBICACIÓN: AV. ALMAYZA DE LA TORRE  
 PROYECTO: PLANOS ESTRUCTURALES  
 ESCALA: 1/50

---

**CRONOGRAMA DE OBRAS**

**REVISIONES**

---

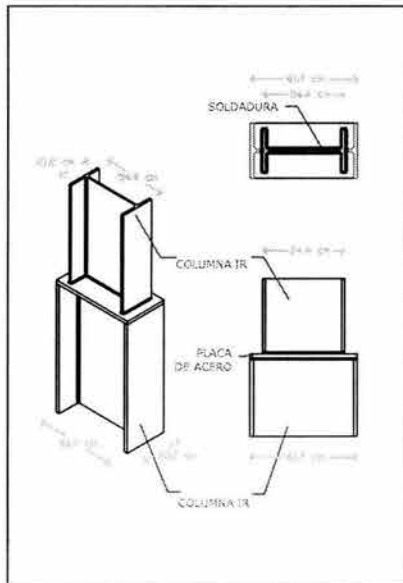
**TORRE AZUL**  
**EDIFICIO DE GRAN ALTURA**  
 ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE

---

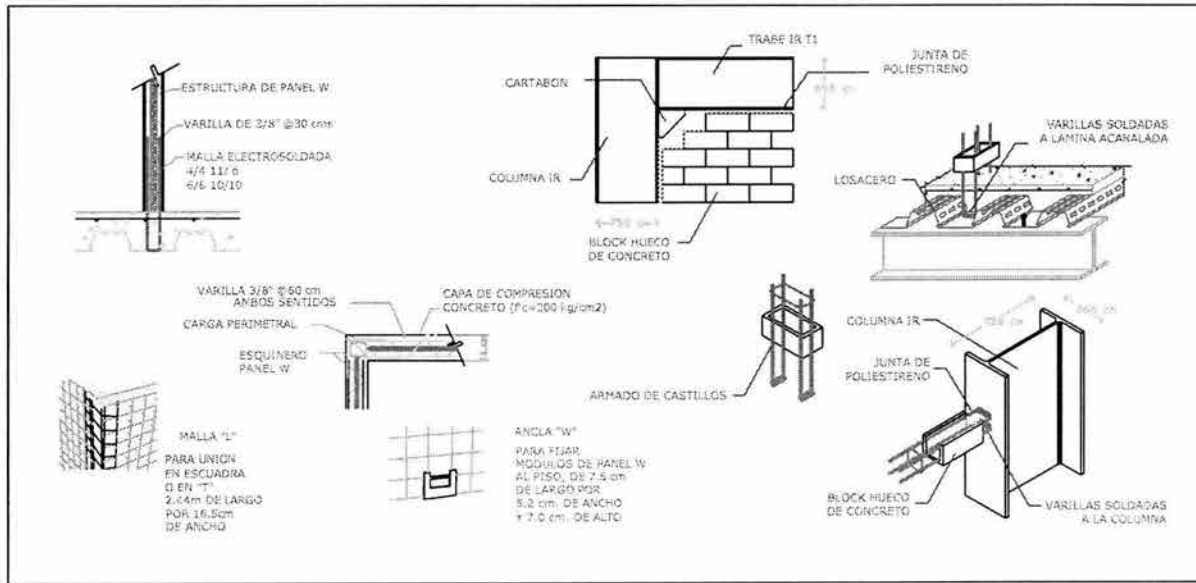
**PROYECTOS**  
 ARQ. CARLOS R. RIOS LÓPEZ  
 ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
 ARQ. JORGE GALVÁN BOCHKOLEN

---

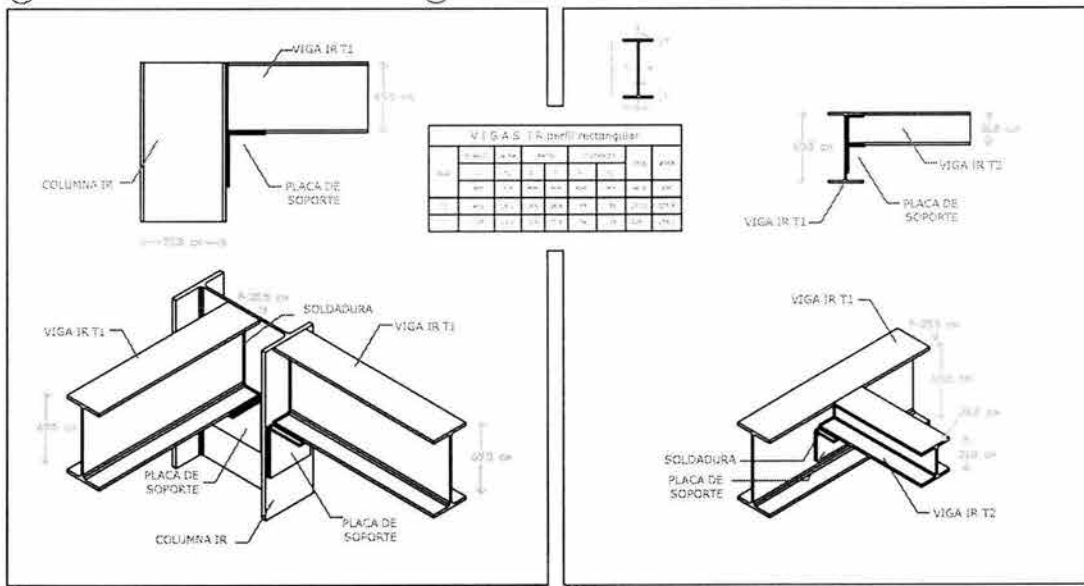
**PLANOS ESTRUCTURALES**  
 N.º 13 X 10



DETALLES DE UNIÓN DE COLUMNAS DE DISTINTA SECCIÓN

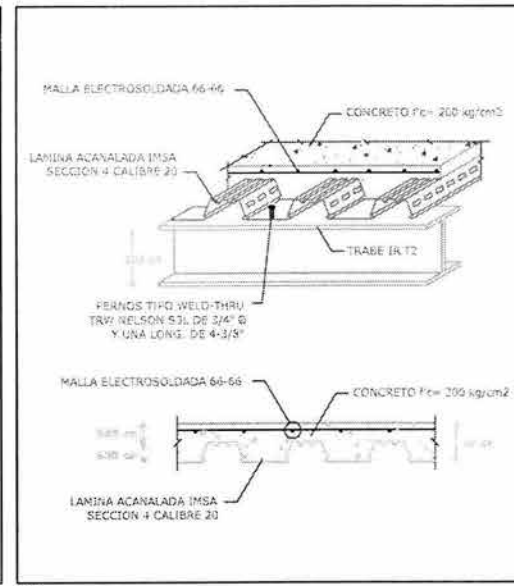


DETALLES DE VENTANA



DETALLES DE UNIÓN DE TRABES T1 A LA COLUMNA

DETALLE DE UNIÓN ENTRE TRABES T1 Y TRABES T2



DETALLES DE LOSACERO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

**ESPECIFICACIONES**

1. MATERIALES  
 1.1. ACERO  
 1.2. CONCRETO  
 1.3. POLIESTIRENO  
 1.4. MALLA ELECTROSOLDADA  
 1.5. LAMINA ACANALADA IMSA  
 1.6. PERFILES TYPED WELD-THRU TRV NELSON 53L DE 3/4" Ø Y UNA LONGI. DE 4-3/8"

2. EJECUCIÓN  
 2.1. LA UNIÓN DE LAS COLUMNAS DE DISTINTA SECCIÓN DEBE SER HECHA CON PLACA DE ACERO Y SOLDADURA.  
 2.2. LA UNIÓN DE LAS TRABES T1 A LA COLUMNA DEBE SER HECHA CON PLACA DE SOPORTE Y SOLDADURA.  
 2.3. LA UNIÓN DE LAS TRABES T1 Y T2 DEBE SER HECHA CON PLACA DE SOPORTE Y SOLDADURA.  
 2.4. LA UNIÓN DE LAS TRABES T1 Y T2 DEBE SER HECHA CON PLACA DE SOPORTE Y SOLDADURA.

---

**DETALLES ESTRUCTURALES**

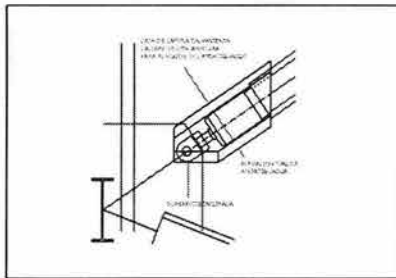
1. VENTANA  
 2. UNIÓN DE TRABES T1 A LA COLUMNA  
 3. UNIÓN DE TRABES T1 Y T2  
 4. LOSACERO

TORRE AZUL  
 EDIFICIO DE GRAN ALTURA  
 ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE

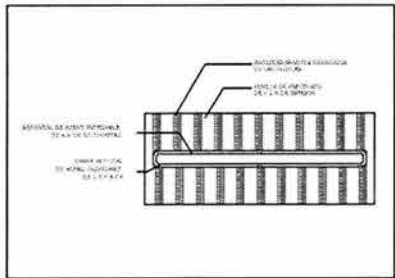
ARQ. CARLOS R. IRIBES LÓPEZ  
 ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
 ARQ. JORGE GALVAN BOCHERLEN

1. VENTANA  
 2. UNIÓN DE TRABES T1 A LA COLUMNA  
 3. UNIÓN DE TRABES T1 Y T2  
 4. LOSACERO

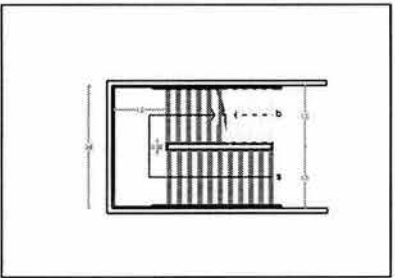




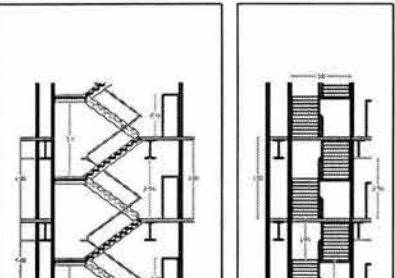
DETALLE DE AMORTIGUADOR EN ALZADO 107



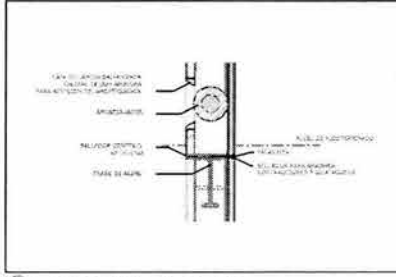
DETALLE DE BARANDAL EN PLANTA 108



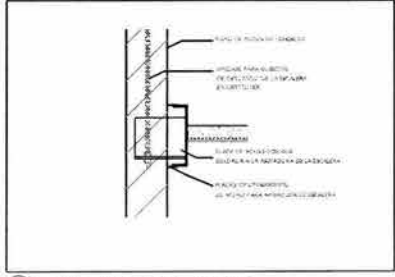
ESCALERA TIPO 109



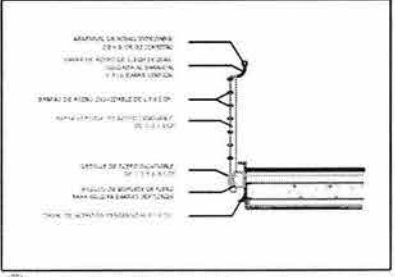
CORTE DE ESCALERA 110



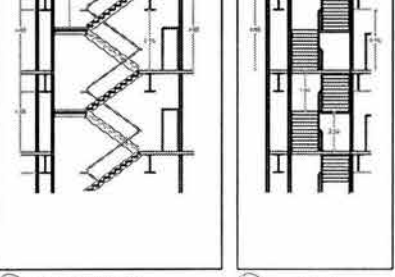
DETALLE DE AMORTIGUADOR EN CORTE 111



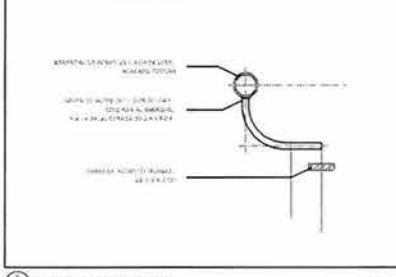
DETALLE DE ANCLAJE EN EL DESCANSO 112



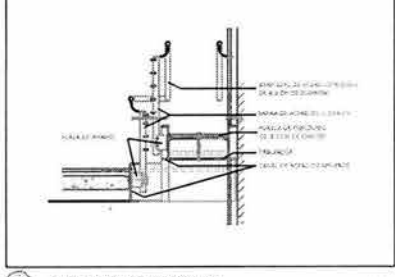
DETALLE DE BARANDAL DE ESCALERA 113



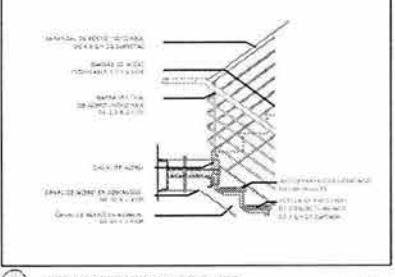
ALZADO 114



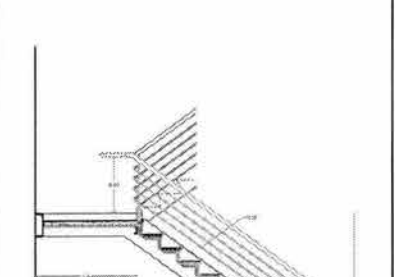
DETALLE DE PASAMANOS 115



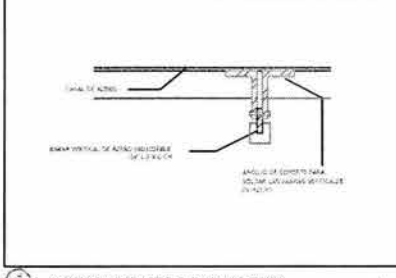
DETALLE DE HUECO DE ESCALERA 116



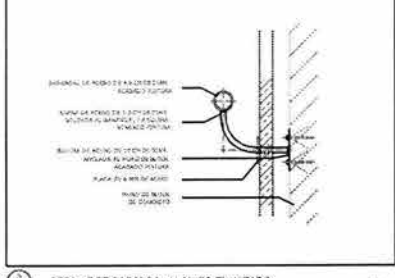
DETALLE DE DESCANSO DE ESCALERA 117



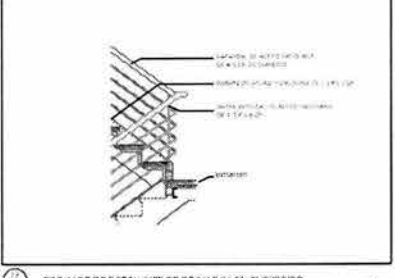
DETALLE DE CORTE DE ESCALERA 118



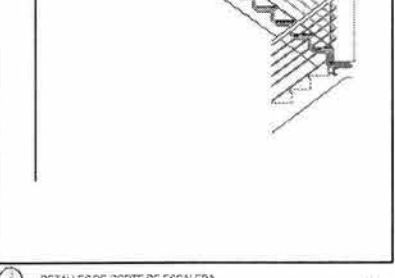
DETALLE DE ANCLAJE DEL BARANDAL EN PLANTA 119



DETALLE DE BARANDAL AL MURO EN ALZADO 120



DETALLE DE DESPLANTE DE ESCALERA EN ENTREPISO 121



DETALLE DE CORTE DE ESCALERA 122

**PLANOS DE ESTRUCTURA**  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO

**LEGENDA**  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO

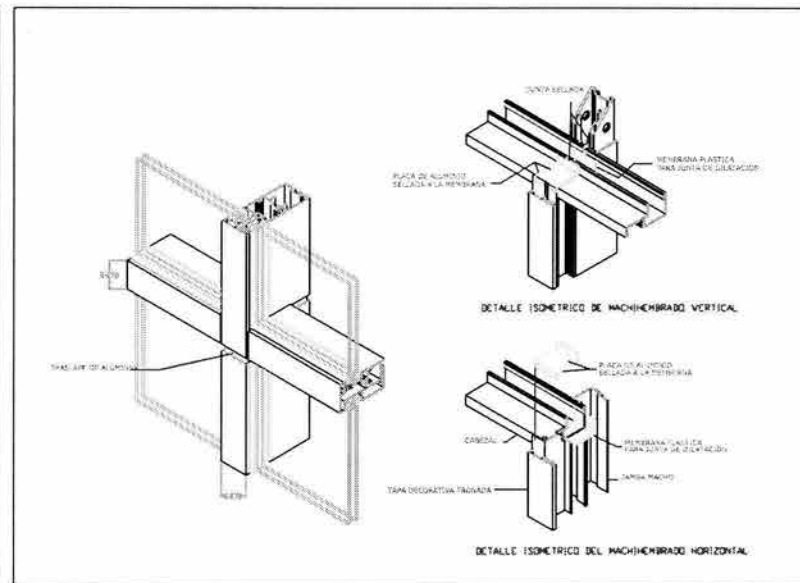
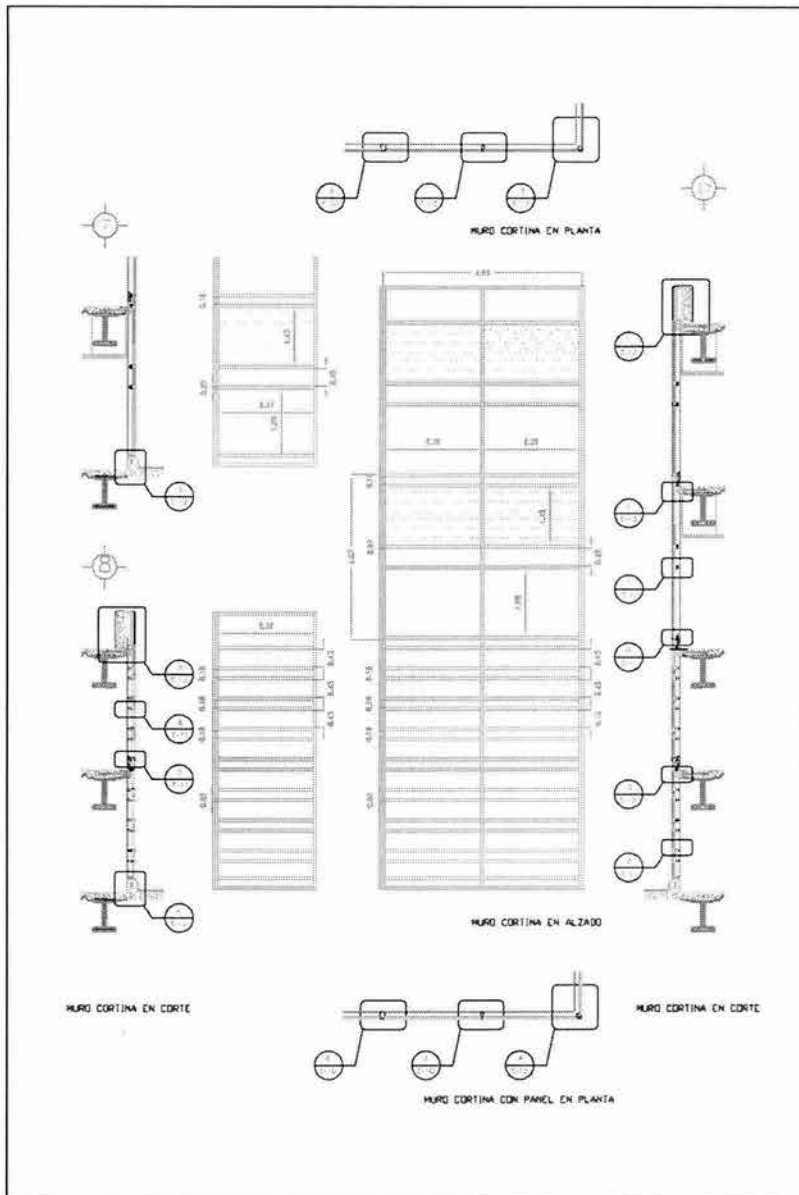
**DETALLE DE ANCLAJE**  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO  
 ESCALERA TIPO

**TORRE AZUL**  
 EDIFICIO DE GRAN ALTURA  
 ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE

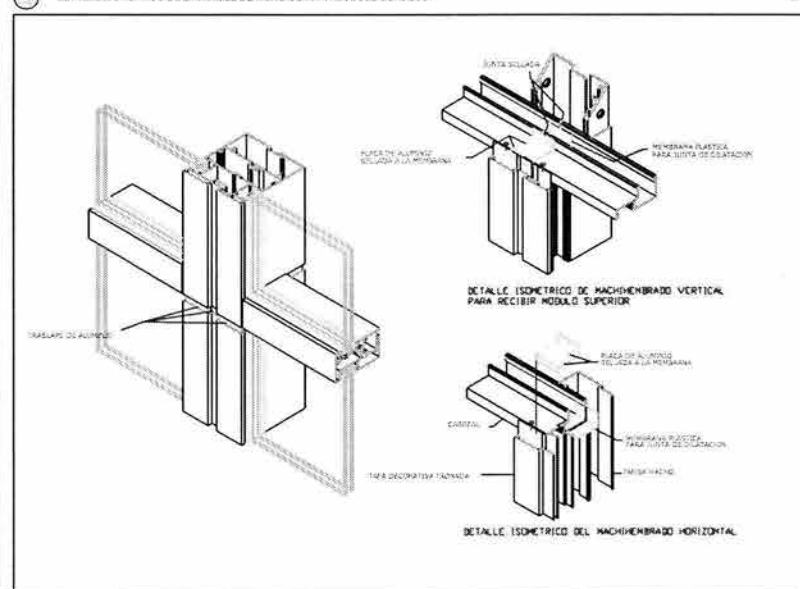
**INGENIEROS**  
 ARO. CARLOS R. ROS LOPEZ  
 ARO. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
 ARO. JORGE GALVAN BODOLEN

**PLANO**  
 DETALLES ESTRUCTURALES  
 CORTE



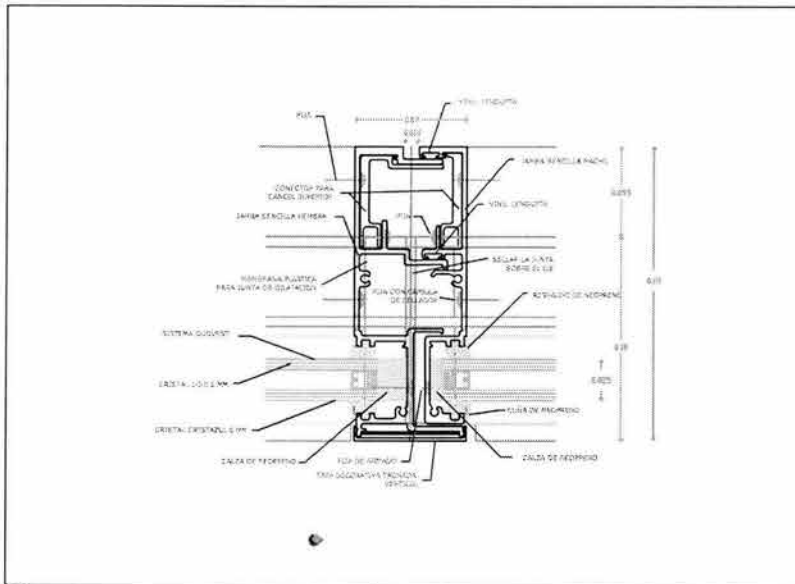


DETALLE ISOMETRICO DE ENSAMBLE DE MUR0 CORTINA MODULO SENCILLO

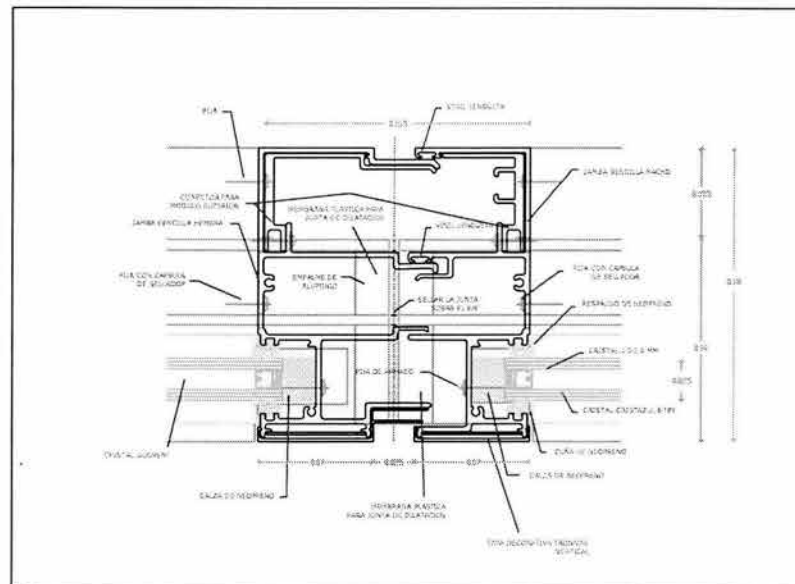


DETALLE ISOMETRICO DE ENSAMBLE DE MUR0 CORTINA MODULO DOBLE

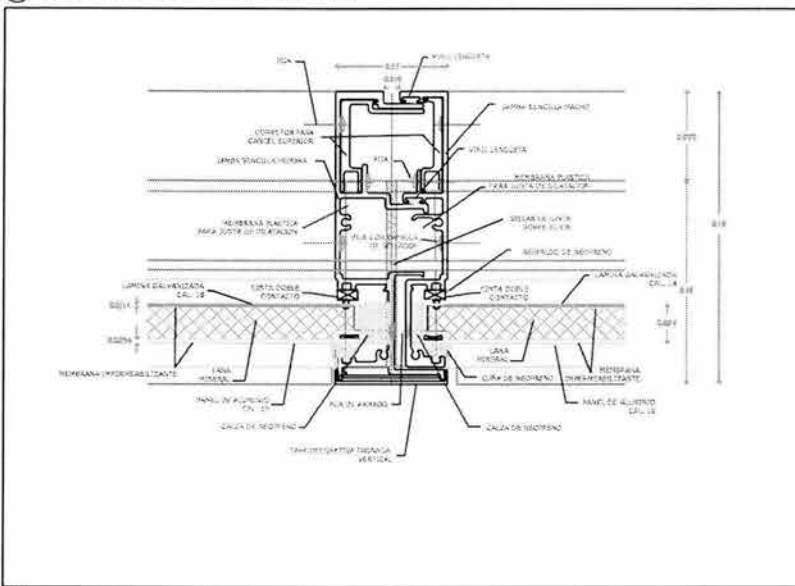
<p>ESPECIFICACIONES</p> <p>RELLANOS: ALUMINIO ALITE - 100% (OPCION 1) RELLANOS EN PVC (OPCION 2) (OPCION 3)</p> <p>ISOLACION: LANTA MINERAL (OPCION 1) POLIURETANO (OPCION 2) DE 50 mm DE ESPESOR</p> <p>SUSTENTACION: CON SUSTENTACIONES Y BARRAS EN ALUMINIO ANODIZADO</p> <p>TAPA LA FONDA: SISTEMA PUEBLO TAPA FONDA (OPCION 1) TAPA FONDA (OPCION 2) TAPA FONDA (OPCION 3)</p> <p>PERFILES: PERFILES ALUMINIO SISTEMA SENCILLO</p>	
<p>PROYECTO DE DISEÑO</p> <p>REVISION</p>	
<p>TORRE AZUL</p> <p>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS</p> <p>ARG CARLOS R. RIOS LOPEZ ARG LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG JORGE GALVAN BOCHLEN</p>	
<p>DETALLES MUR0 CORTINA</p>	
<p>1:100</p>	



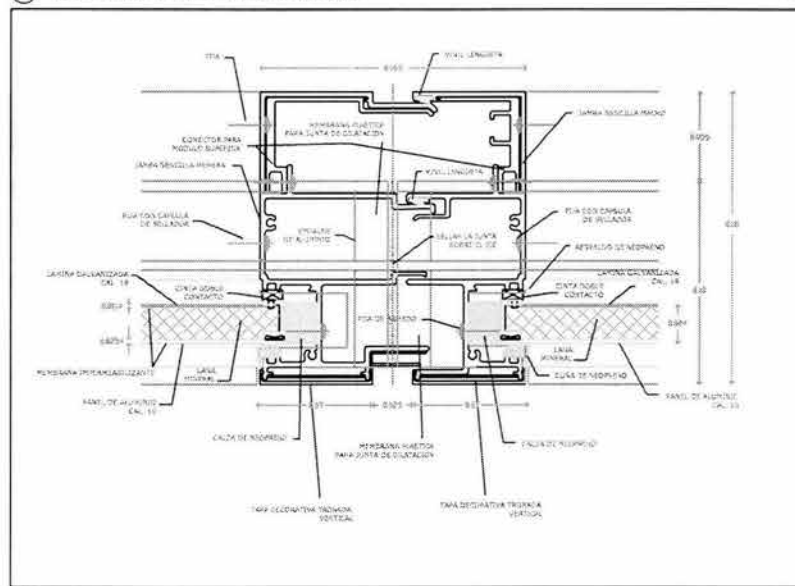
DETALLE EN PLANTA DE MACHHEBRADO DE MODULO SENCILLO



DETALLE EN PLANTA DE MACHHEBRADO DE MODULO DOBLE

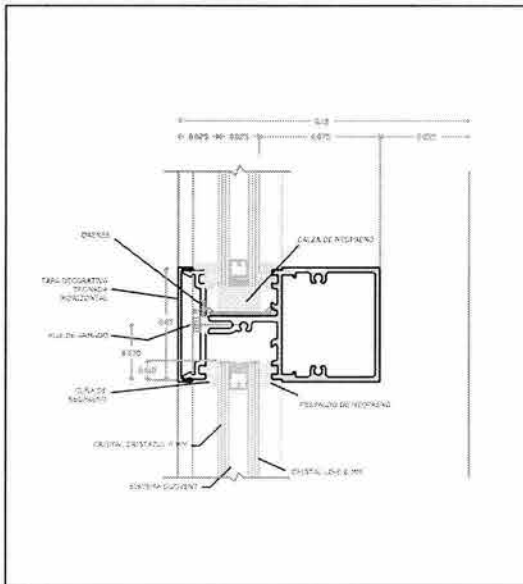


DETALLE EN PLANTA DE MACHHEBRADO MODULO SENCILLO CON PANEL

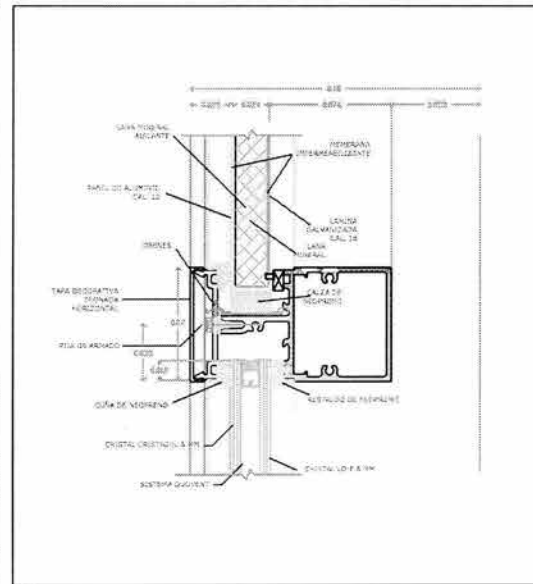


DETALLE EN PLANTA DE MACHHEBRADO MODULO DOBLE CON PANEL

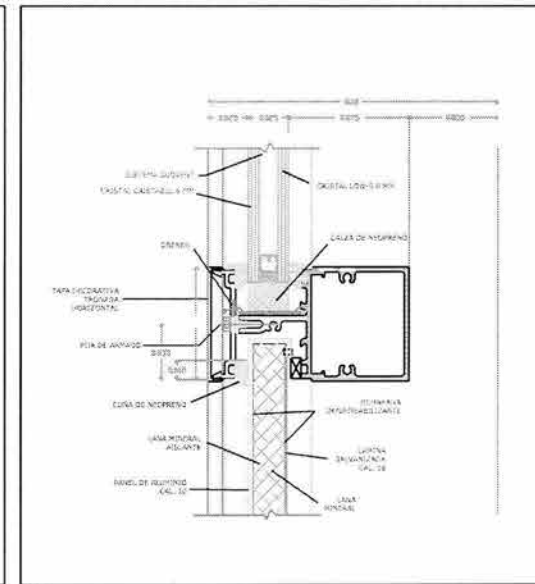
<p>ESPECIFICACIONES</p> <p>RELLANOS: ALUM CON AGUIA UNO (CONCRETO) REDOPO ESTRUCTURAL CON UNO 900</p> <p>ISOLACION: LANA MINERAL JARNA (LAINA) PERFILADO EN EL ALTO DE 100 MM DE 50 MM DE ESPESOR</p> <p>SUSTANCIAS: TAPA DECORATIVA TIRANDA VERTICAL ALUMINIO 1000</p> <p>TAPA DE CANTO: SISTEMA SUSPENSOR PLANTON PLASTICO TIRANDA VERTICAL A 1000 PERFILADO EN EL ALTO DE 100 MM DE 50 MM DE ESPESOR</p> <p>PERFILADO: ALUMINIO 1000 ALUMINIO 1000</p>	
<p>TORRE AZUL EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>PROYECTOS: ARG. CARLOS R. RIOS LOPEZ ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG. JORGE GALVAN BOCHLER</p>	
<p>PLANTAS: DETALLES MURO CORTINA</p>	
N.º 10	10



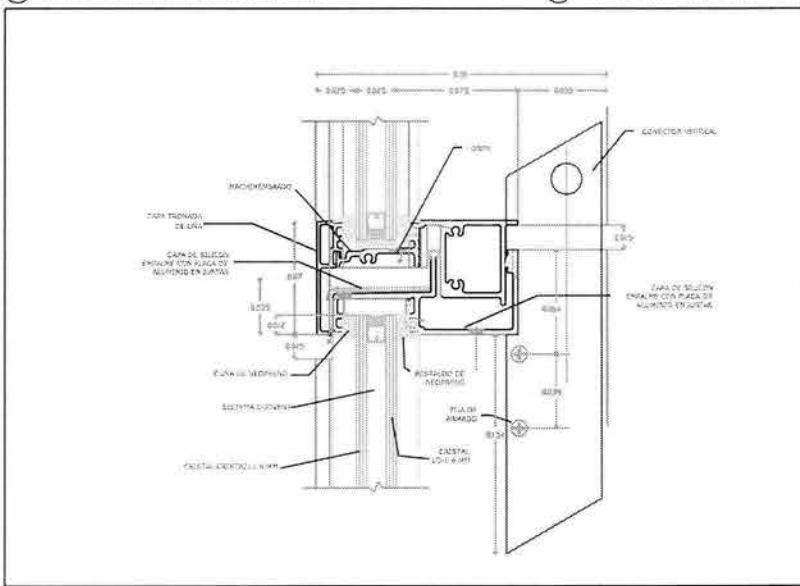
DETALLE EN ALZADO DE PERFIL HORIZONTAL INTERMEDIO



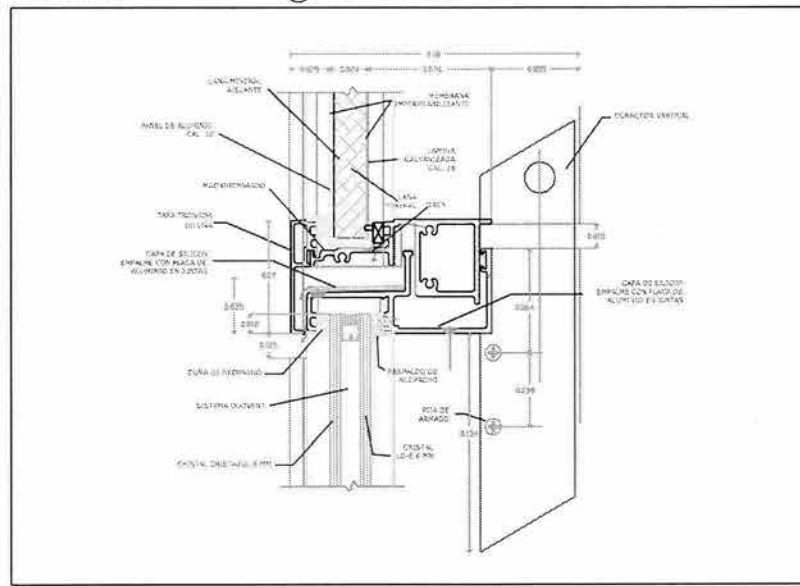
DETALLE EN ALZADO DE PERFIL HORIZONTAL INTERMEDIO CON PANEL



DETALLE EN ALZADO DE PERFIL HORIZONTAL INTERMEDIO CON PANEL



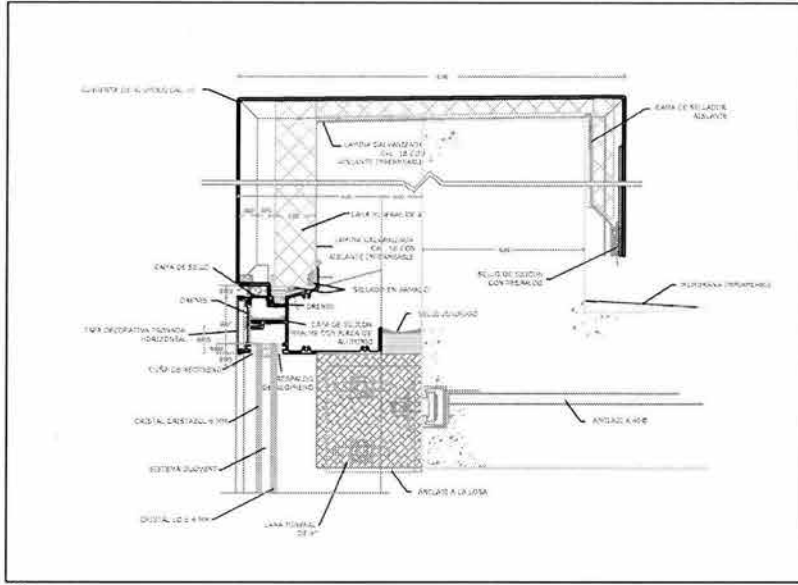
DETALLE EN ALZADO DE MACHIHEMBADO



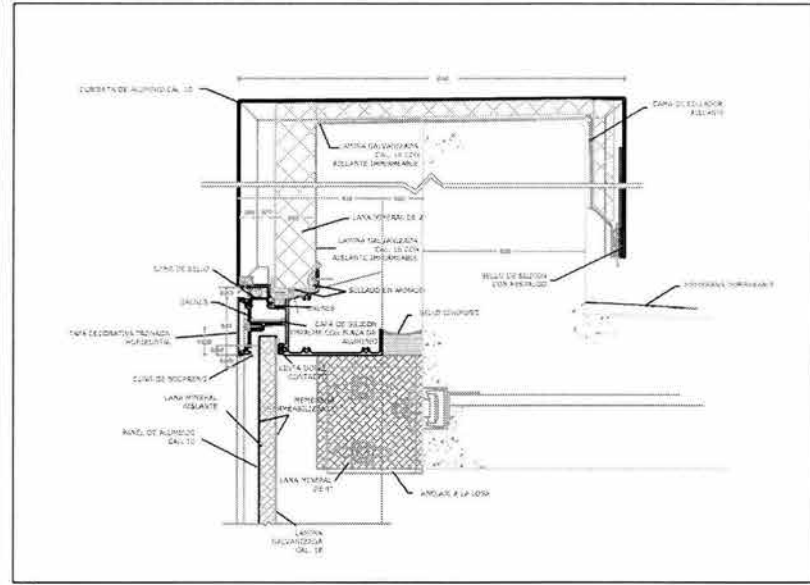
DETALLE EN ALZADO DE MACHIHEMBADO CON PANEL

<p>ESPECIFICACIONES</p> <p>REGLAMENTO: NORMA CHILENA N° 1000 (CORTE) Y N° 1001 (SECCION) DE INGENIERIA CIVIL</p> <p>REQUISITOS: LAMINA METALICA 2000X600X1.25 (CORTE) Y N° 1001 (SECCION) DE INGENIERIA CIVIL</p> <p>SISTEMAS: SISTEMA SUSPENSIVO Y PERFORACION DE ALUMINIO INTERMEDIO</p> <p>TAMAÑO: 1000X1000</p> <p>SISTEMA: SISTEMA SUSPENSIVO Y PERFORACION DE ALUMINIO INTERMEDIO</p> <p>TIPO DE ALUMINIO: ALUMINIO 6063-T5</p> <p>TIPO DE CRISTAL: CRISTAL DISEÑADO 6 MM</p> <p>TIPO DE CRISTAL: CRISTAL LD-E 6 MM</p> <p>TIPO DE CRISTAL: CRISTAL LD-E 6 MM</p> <p>TIPO DE CRISTAL: CRISTAL LD-E 6 MM</p>	
<p>TORRE AZUL</p> <p>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>INDICIALES:</p> <p>ARQ. CARLOS R. RIOS LOPEZ</p> <p>ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ</p> <p>ARQ. JORGE GALVAN BOCHLEN</p>	
<p>DETALLES MURO CORTINA</p>	
N° 01 R T E	13 JUN 2011

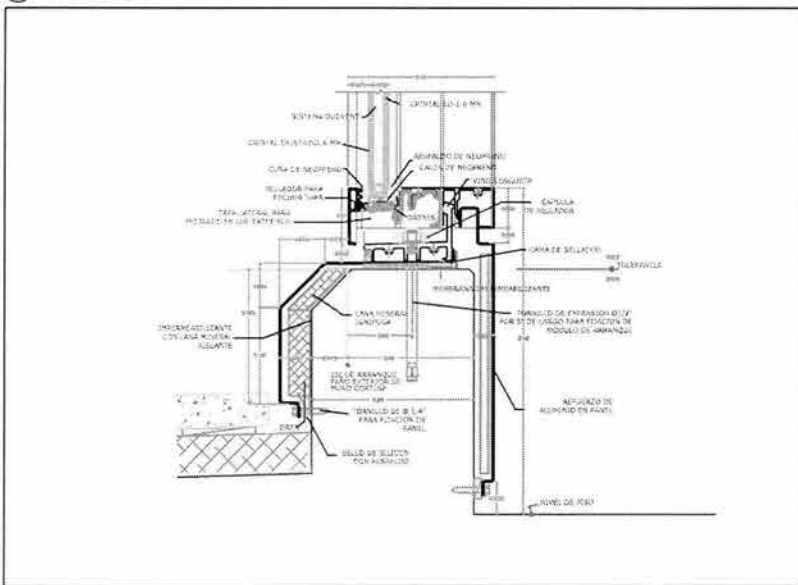




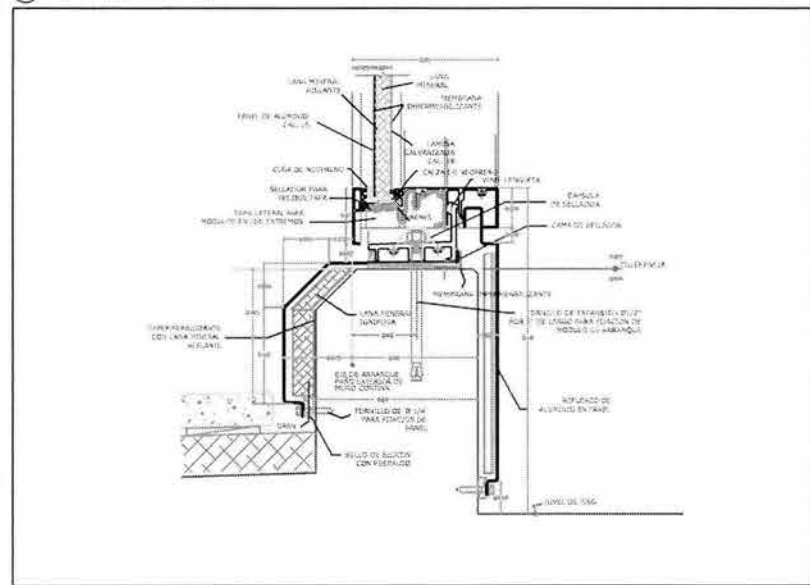
DETALLE DE CIERRE



DETALLE DE CIERRE CON PANEL



DETALLE EN ALZADO DE MÓDULO DE ARRANQUE



DETALLE EN ALZADO DE MÓDULO DE ARRANQUE CON PANEL

TORREAZUL  
 EDIFICIO DE GRAN ALTURA

**ESPECIFICACIONES**

**ISOLACION:**  
 LANA MINERAL 50MM COMPACTADA  
 SELLADO DE SILICONA 100% ORGANOSILOXANO

**ACABADOS:**  
 LANA MINERAL 50MM COMPACTADA  
 SELLADO DE SILICONA 100% ORGANOSILOXANO

**CONSTRUCCION:**  
 LOSA DE CONCRETO REFORZADA CON ACERO  
 ANCLAJE A LOSA

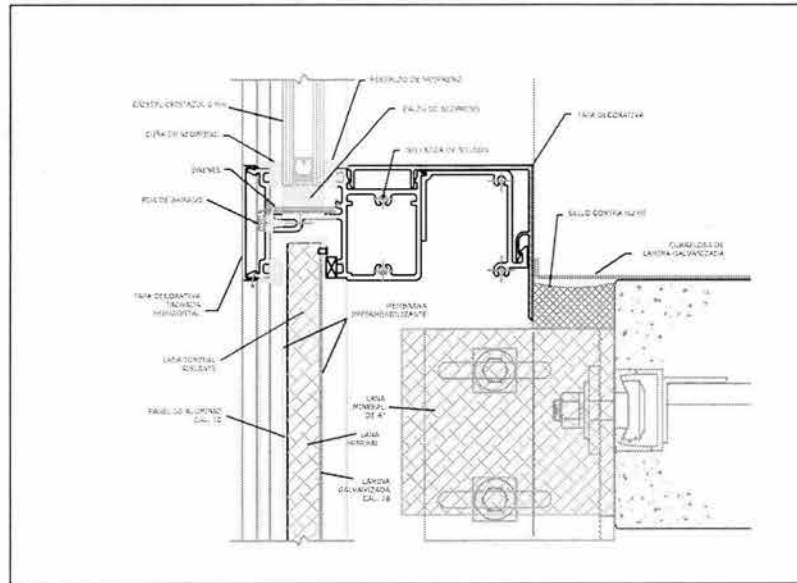
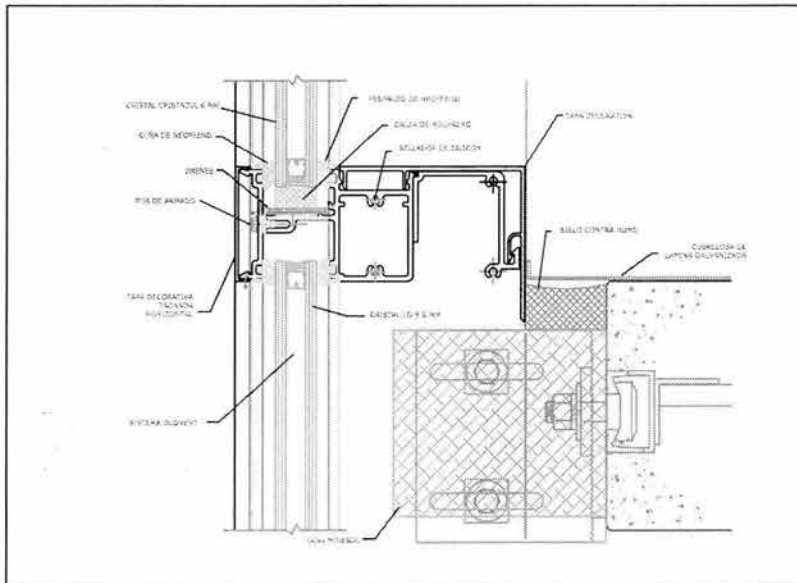
**DETALLE DE CIERRE:**  
 TAPA DECORATIVA 'TORREAZUL' HORIZONTAL  
 SELLO DE SILICONA 100% ORGANOSILOXANO

**TORREAZUL**  
**EDIFICIO DE GRAN ALTURA**  
 ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE

**PROYECTO:**  
 ARQ. CARLOS R. RIOS LOPEZ  
 ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
 ARQ. JORGE GALVAN BOCHLEN

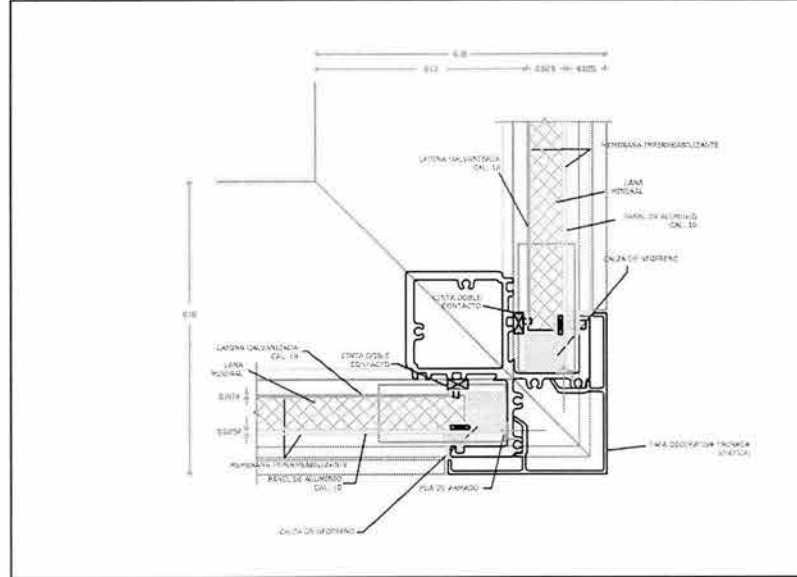
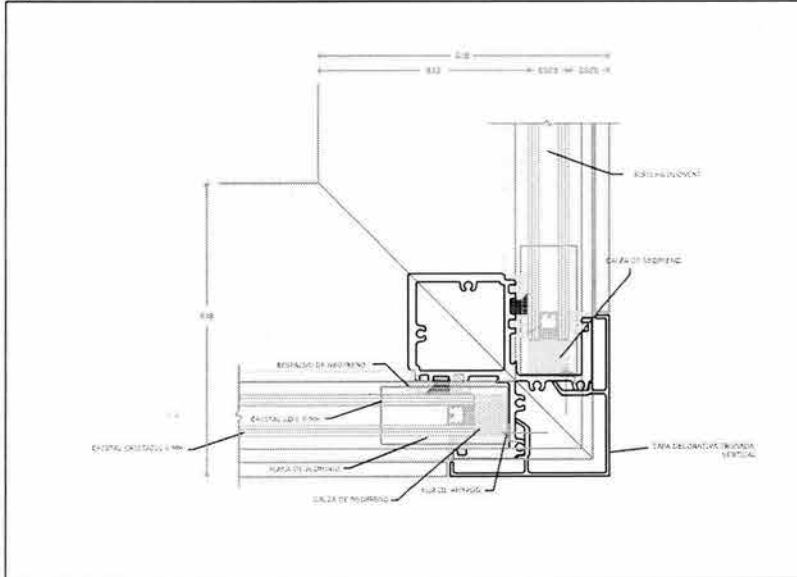
**PLANO:**  
 DETALLES MURO CORTINA

W.D. 2.2 PLATON  
 E-12



DETALLE EN ALZADO DE ANCLAJE A LA LOSA

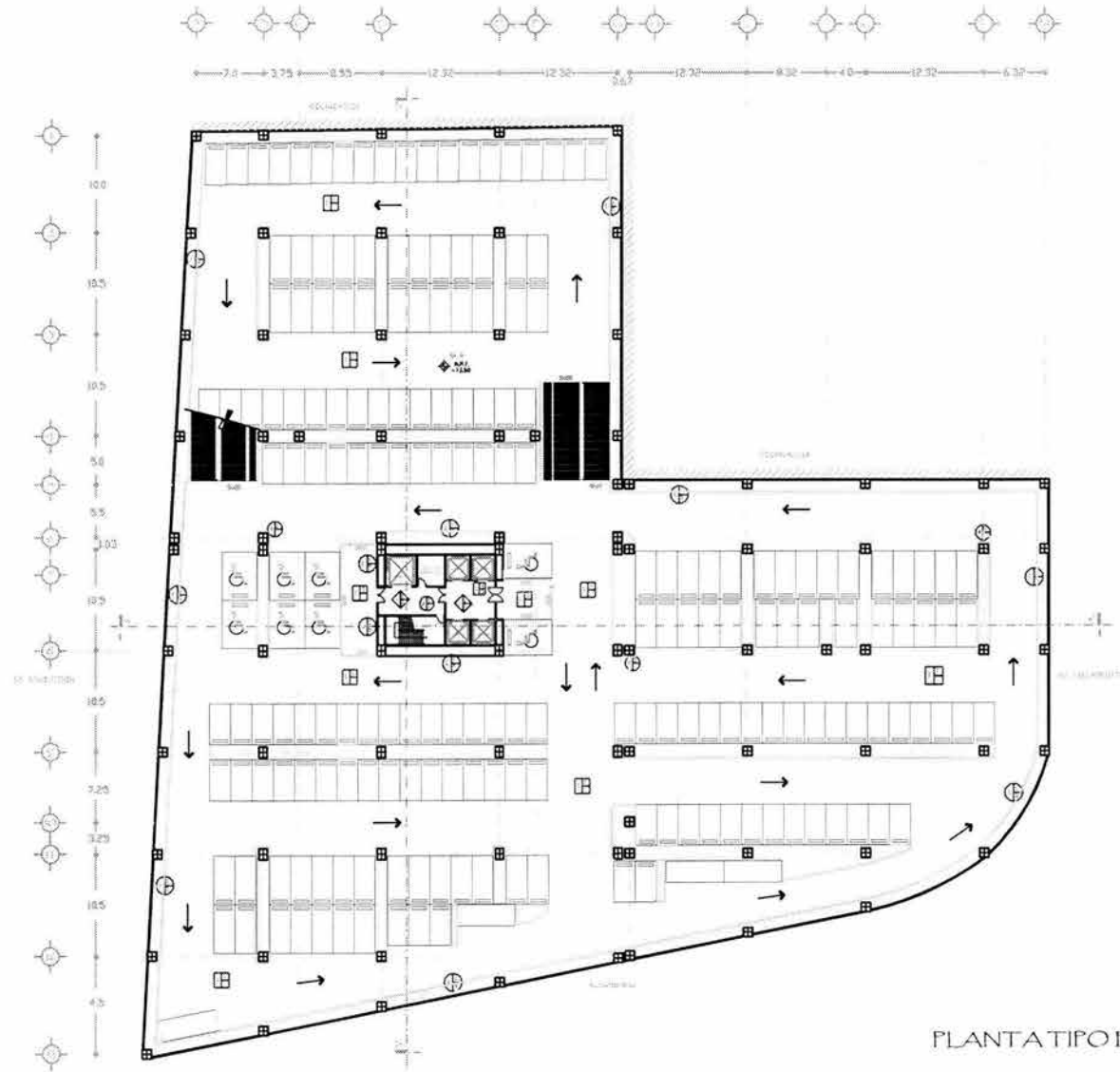
DETALLE EN ALZADO DE ANCLAJE A LA LOSA CON PANEL



DETALLE EN PLANTA DE ESQUINA

DETALLE EN PLANTA DE ESQUINA CON PANEL



<p><b>ESPECIFICACIONES</b></p> <p>VIDRIOS ALUMINIO CORRELON SA LATERA GALVANIZADA</p> <p>REJOLDO DE MOPREND GUA DE MOPREND MALLA DE SODALITA TRANSDUCTOR CORRELON SA LATERA GALVANIZADA</p> <p>CRISTAL CRISTAZUL 6 mm GUA DE MOPREND DRENE PIR DE ANCLAJE TAPA DE OBTURACION TIPO VANO BOTA CORTEZ SISTEMA ALUMINIO</p> <p>CRISTAL CRISTAZUL 6 mm GUA DE MOPREND MALLA DE SODALITA TRANSDUCTOR CORRELON SA LATERA GALVANIZADA</p> <p>CRISTAL CRISTAZUL 6 mm GUA DE MOPREND DRENE PIR DE ANCLAJE TAPA DE OBTURACION TIPO VANO MOPREND LAMA DORTAL ALUMINIO PANELO ALUMINIO CAL 12</p> <p>REJOLDO DE MOPREND GUA DE MOPREND MALLA DE SODALITA TAPA DE OBTURACION BILLO CONTINUA FIRM CORRELON SA LATERA GALVANIZADA</p> <p>CRISTAL CRISTAZUL 6 mm GUA DE MOPREND TAPA DE OBTURACION TIPO VANO VERTICAL SISTEMA ALUMINIO VIBRADOR DE MOPREND GUA DE MOPREND REJOLDO DE MOPREND MALLA DE SODALITA</p> <p>CRISTAL CRISTAZUL 6 mm GUA DE MOPREND TAPA DE OBTURACION TIPO VANO CONTACTO ENDO DOBLE CONTACTO LAMA METALICA REJOLDO ALUMINIO CAL 10 PIR DE ANCLAJE GUA DE MOPREND</p> <p>LATERA GALVANIZADA CAL 18 LAMA METALICA PANELO ALUMINIO CAL 10 MALLA IMPERMEABILIZANTE TAPA DE OBTURACION TIPO VANO CONTACTO ENDO DOBLE CONTACTO LAMA METALICA REJOLDO ALUMINIO CAL 10 PIR DE ANCLAJE GUA DE MOPREND</p>	
<p><b>TORRE AZUL</b> <b>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</b> ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>INDICIALES</b> ARG CARLOS R. RIOS LOPEZ ARG LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARG JORGE GALVAN BOHELEN</p>	
<p><b>DETALLES MURO CORTINA</b></p>	
<p>1:20 4:10</p>	



**ESPECIFICACIONES DE ACABADOS**

<b>TRISLE</b>	
<b>BASE</b>	
1. Limpieza de la superficie a cubrir. 2. Aplicación de imprimador de 1 litro por metro cuadrado. 3. Aplicación de la pintura correspondiente.	
<b>FINICIA</b>	
1. Bordes de acabado. 2. Aplicación de pintura de 1 litro por metro cuadrado. 3. Aplicación de la pintura correspondiente.	
<b>FINIS</b>	
1. Limpieza de la superficie a cubrir. 2. Aplicación de imprimador de 1 litro por metro cuadrado. 3. Aplicación de la pintura correspondiente.	
<b>PLACÓN</b>	
<b>BASE</b>	
1. Limpieza de la superficie a cubrir. 2. Aplicación de imprimador de 1 litro por metro cuadrado. 3. Aplicación de la pintura correspondiente.	
<b>FINICIA</b>	
1. Bordes de acabado. 2. Aplicación de pintura de 1 litro por metro cuadrado. 3. Aplicación de la pintura correspondiente.	
<b>FINIS</b>	
1. Limpieza de la superficie a cubrir. 2. Aplicación de imprimador de 1 litro por metro cuadrado. 3. Aplicación de la pintura correspondiente.	

PLANTA TIPO ESTACIONAMIENTO

---

**PROYECTO:** TORRE AZUL

**UBICACIÓN:** [Mapa de ubicación]

**PROYECTO:** [Mapa de proyecto]

---

**TORRE AZUL**  
EDIFICIO DE GRAN ALTURA

ARIADNA ALMAZÁN DE LA TORRE

---


**PROYECTOS:**

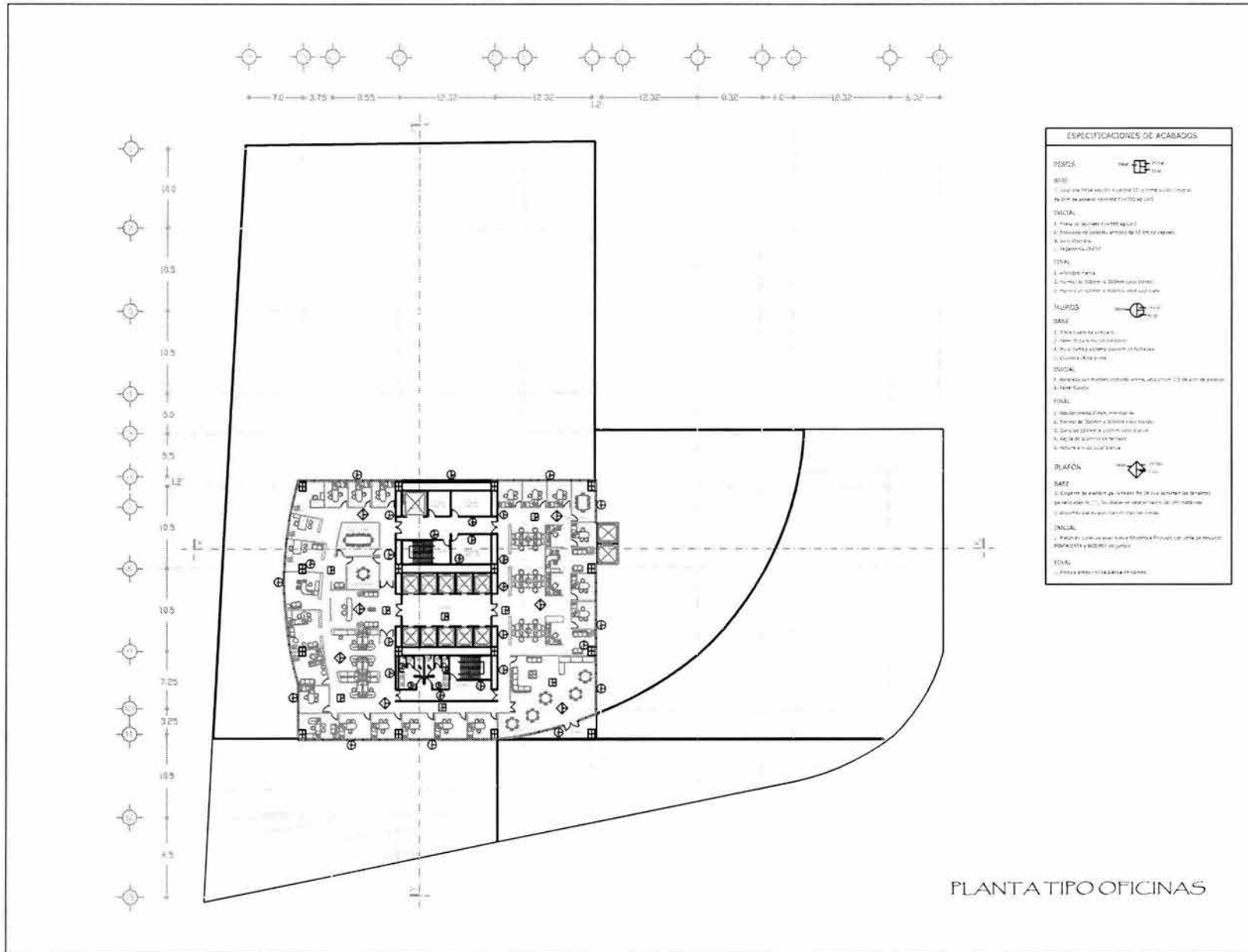
ARG. CARLOS R. ROS LÓPEZ  
ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ  
ARG. JORGE GALVÁN BODDLEN

---

**PLANOS DE ACABADOS**

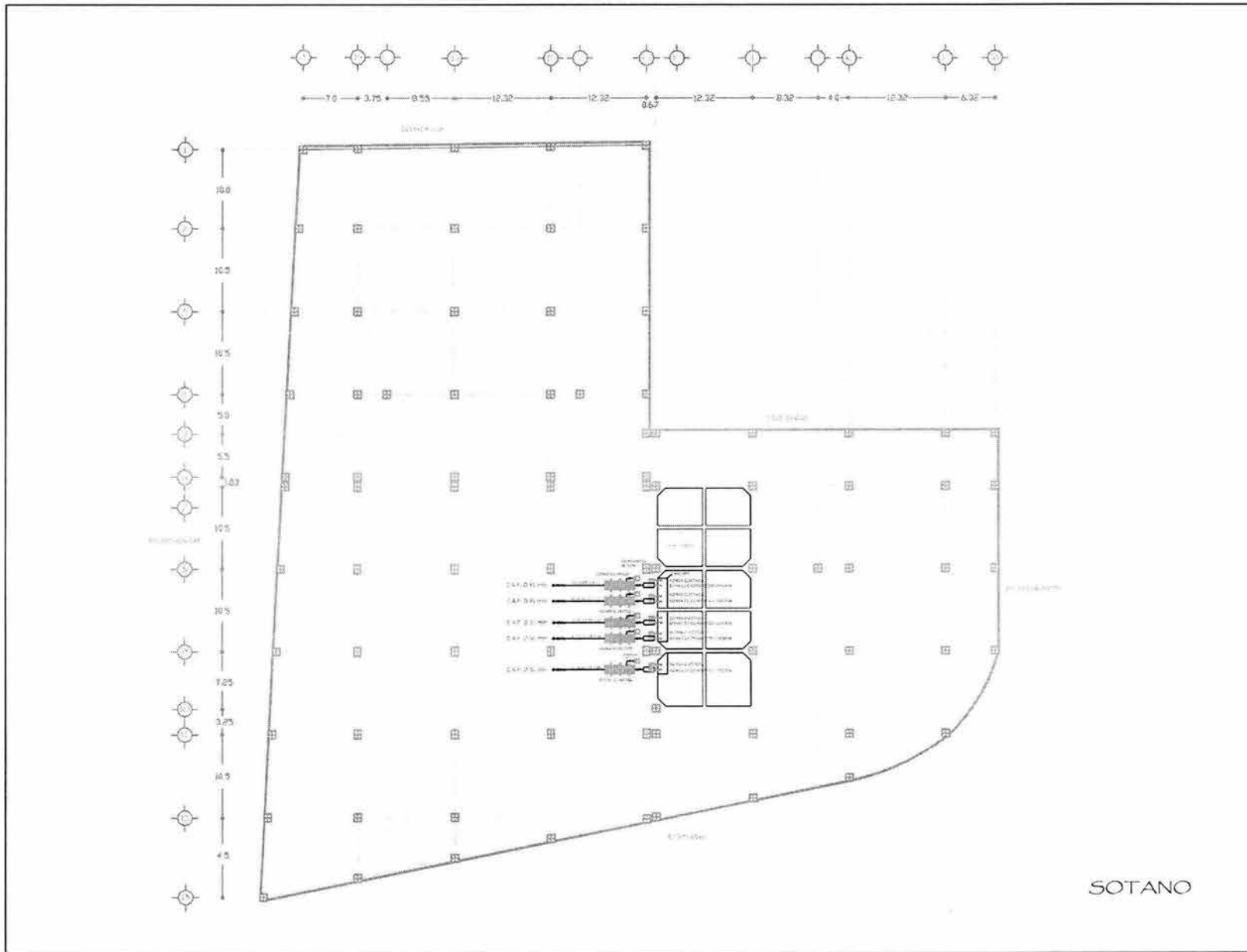
NÚMERO: [ ] PLANCHA: [ ]



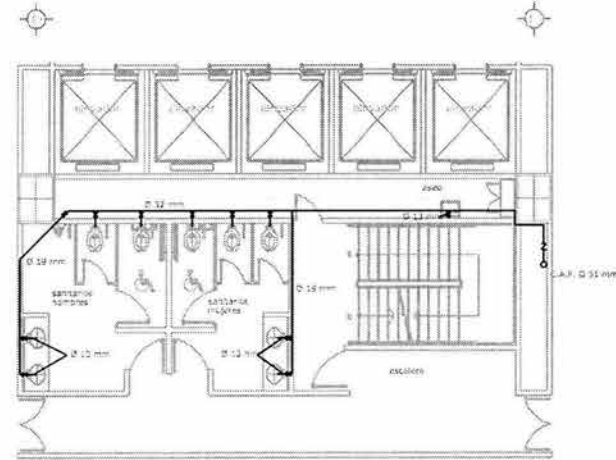


PLANTA TIPO OFICINAS

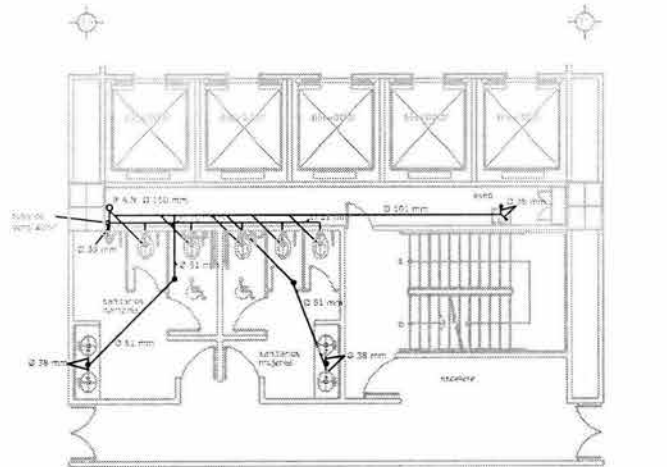
<p>PROYECTO: TORRE AZUL - EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>UBICACION: AV. DE LA UNIFICACION, S/N, ZONA 13, GUATEMALA</p>	
<p>ESPECIFICACIONES DE ACABADOS</p> <p><b>PISO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pavimento de cerámica de 60x60 cm.</li> <li>2. Bases de cerámica de 60x60 cm.</li> <li>3. Pegamento de cerámica.</li> </ol> <p><b>TANCA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>2. Bases de pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>3. Limpieza de pintura.</li> </ol> <p><b>MUROS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>2. Bases de pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>3. Limpieza de pintura.</li> </ol> <p><b>PUERTO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>2. Bases de pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>3. Limpieza de pintura.</li> </ol> <p><b>PUERTO DE VENTILACION:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>2. Bases de pintura de emulsion de color blanco.</li> <li>3. Limpieza de pintura.</li> </ol>	
<p><b>TITULO:</b></p> <p>PLANOS DE ACABADOS</p>	
<p>PROYECTADO POR: ARQ. CARLOS R. RIOS LOPEZ</p> <p>PROYECTADO POR: ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ</p> <p>PROYECTADO POR: ARQ. JORGE GALVAN BODKLEN</p>	
<p>PLANO: PLANOS DE ACABADOS</p>	
<p>NO. DE PLAN: AC-02</p> <p>FECHA: 10/05/2010</p>	



<p>PROYECTO: ALTAZUL</p> <p>TIPO: TORRE</p> <p>UBICACIÓN: ALTAZUL</p> <p>ESTADO: CDMX</p> <p>PROYECTO: ALTAZUL</p> <p>TIPO: TORRE</p>	
<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <p>— LINEA DE AGUA FRÍA RED GENERAL DE ALIMENTACIÓN</p> <p>— SISTEMA HIDRONEUMÁTICO</p> <p>— POMPA ELECTRICA</p> <p>— BOMBA DE EXPULSIÓN INTERNA</p>	
<p>OPORTO DE UBICACIÓN</p>	<p>TORRE</p>
<p><b>TORRE AZUL</b></p> <p>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>INDICIOS</b></p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LÓPEZ</p> <p>ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ</p> <p>ARG. JORGE GALVAN BOCHERAN</p>	
<p>PLANTO</p> <p>INSTALACIÓN HIDRAULICA</p>	
<p>NORTE</p>	<p>PLANTO</p> <p>1:2000</p>



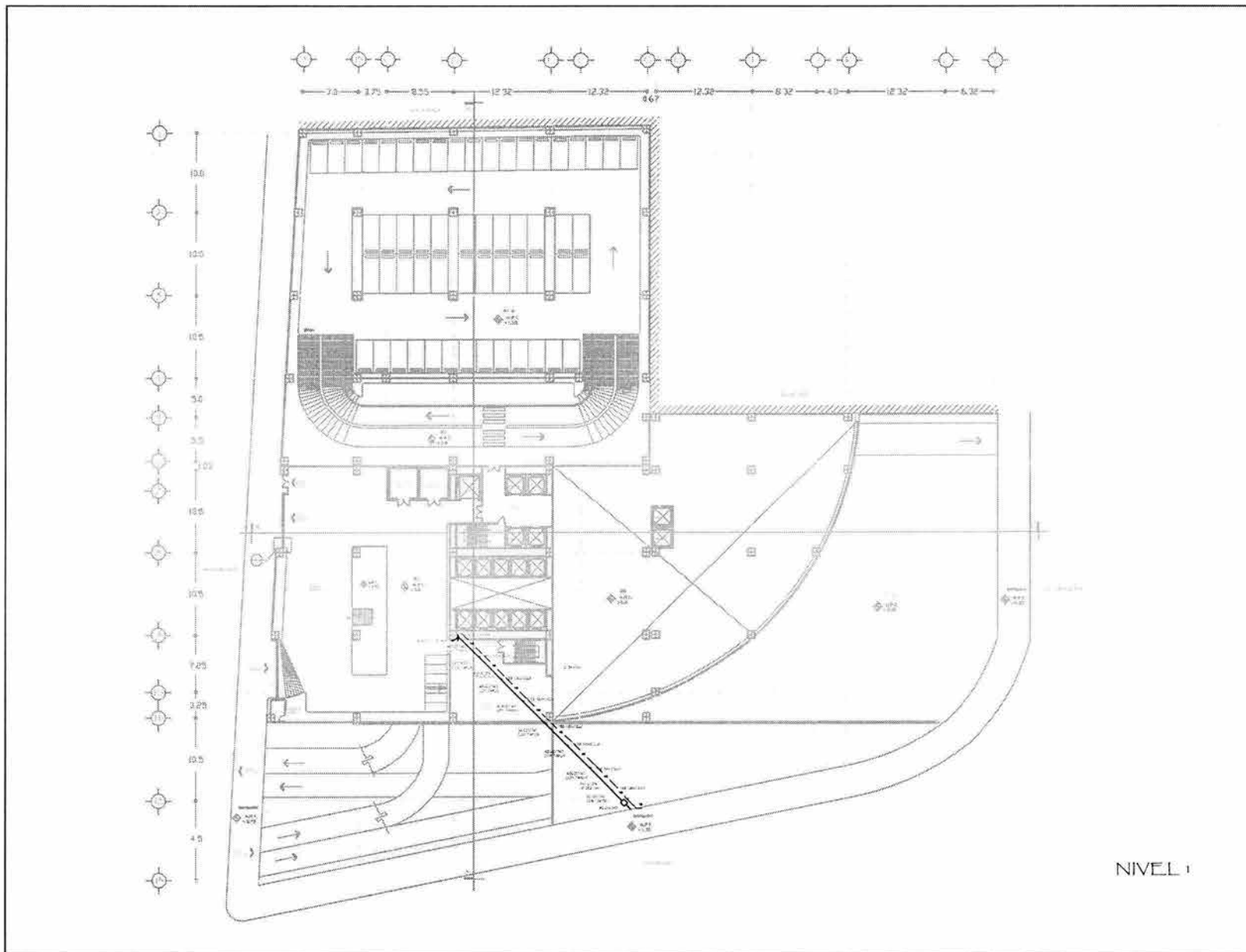
INSTALACIÓN HIDRÁULICA








INSTALACIÓN SANITARIA

PLANTA TIPO OFICINAS

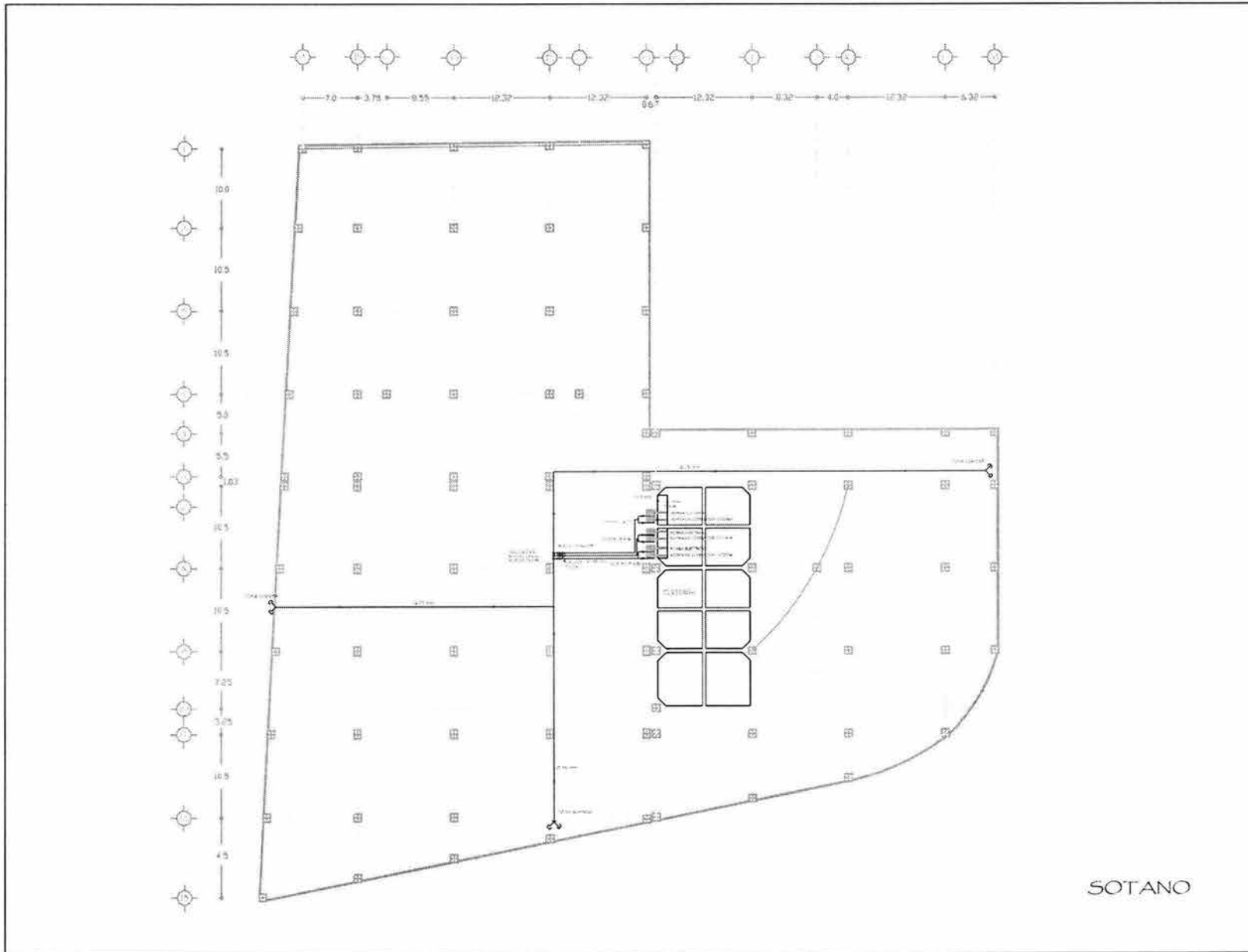
<p>LEYENDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— LINEA GENERAL</li> <li>— LINEA DE 150 mm</li> <li>— LINEA DE 100 mm</li> <li>— LINEA DE 75 mm</li> <li>— LINEA DE 50 mm</li> <li>— LINEA DE 32 mm</li> <li>— LINEA DE 25 mm</li> <li>— LINEA DE 18 mm</li> <li>— LINEA DE 15 mm</li> <li>— LINEA DE 12 mm</li> <li>— LINEA DE 10 mm</li> <li>— LINEA DE 8 mm</li> <li>— LINEA DE 6 mm</li> <li>— LINEA DE 4 mm</li> <li>— LINEA DE 3 mm</li> <li>— LINEA DE 2 mm</li> <li>— LINEA DE 1 mm</li> </ul>	
<p>SINBOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— TUBERIA AGUA FRIA</li> <li>— VALVULA CHECK</li> <li>CAF. COLUMNA DE AGUA FRIA</li> <li>— TUBO DE PVC REFORZADO</li> <li>S.A.N. BANCA DE AGUAS NEGROS</li> <li>— ESPOJA COLADERA</li> </ul>	
<p>TORRE AZUL EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>INGENIEROS:</p> <p>ARQ. CARLOS R. RIOS LOPEZ ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARQ. JORGE GALVAN BOCHEREN</p>	
<p>PLANTA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA</p>	



 UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE INGENIERIA	 FOLIO DE PROYECTO
<p><b>LEYENDA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— TUBO DE R.V.C. REFORZADO</li> <li>BAR: BAJADA DE AGUAS RESIDAS</li> <li>BAP: BAJADA A LAS PLUVIALES</li> <li>Y: JEE SINGULAR</li> </ul>	
<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <p>— TUBO DE R.V.C. REFORZADO</p> <p>BAR: BAJADA DE AGUAS RESIDAS</p> <p>BAP: BAJADA A LAS PLUVIALES</p> <p>Y: JEE SINGULAR</p>	
<p><b>GRUPO DE TUBACION</b></p> 	<p><b>CONEXO</b></p> 
<p><b>TORRE AZUL</b></p> <p><b>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</b></p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>PROYECTOS:</b></p> <p>ARQ. CARLOS R. RIOS LOPEZ                  ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ                  ARQ. JORGE GALVAN BOCHLEN</p>	
<p><b>PLANO:</b></p> <p>INSTALACION SANITARIA</p>	
<p>NORTE</p> 	<p>PLANO</p> <p>15-01</p> <p>15-03-14-03</p>

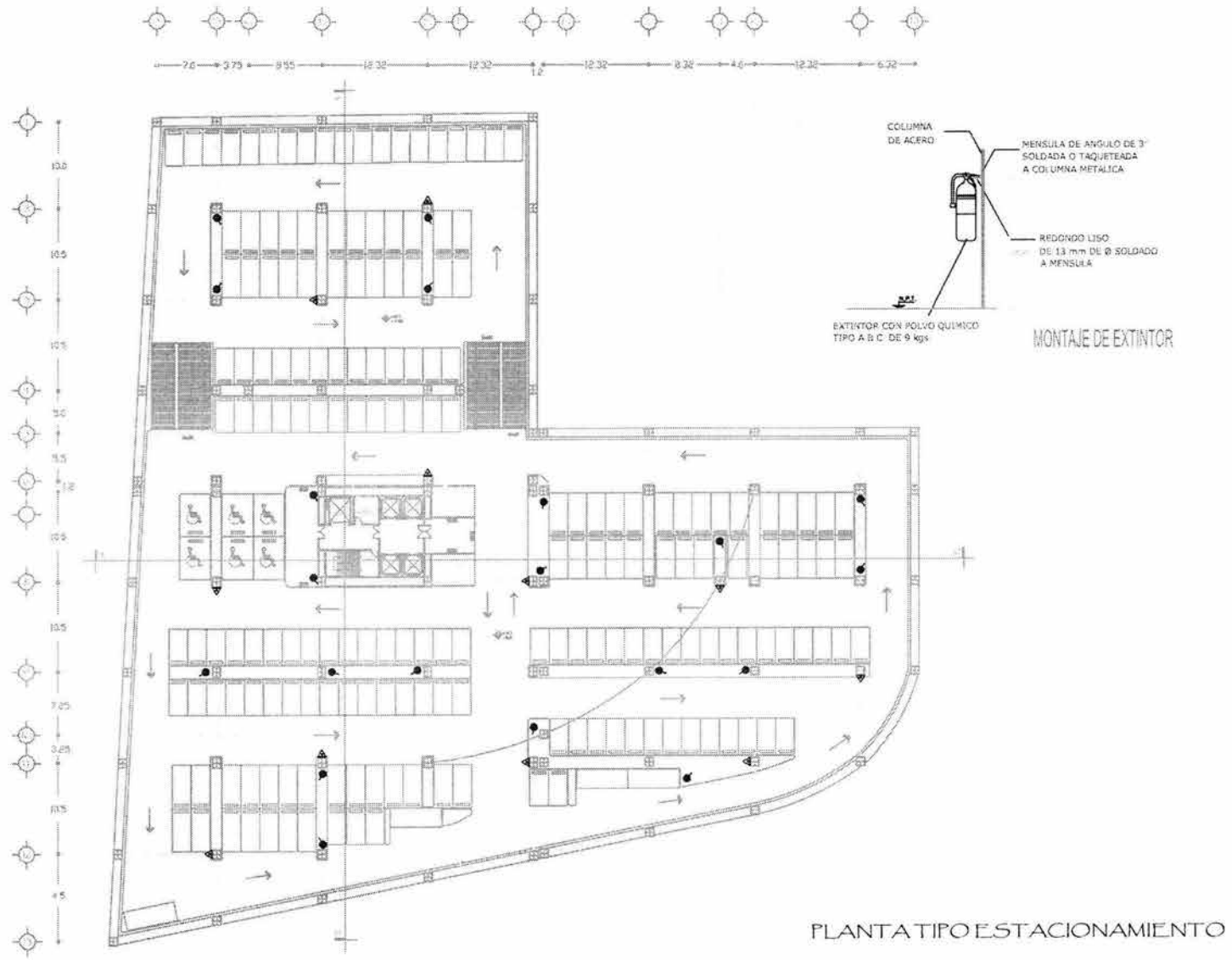






<p>PROYECTO: TORRE AZUL - SOTANO</p> <p>UBICACIÓN: AV. LAS AMÉRICAS, 1000, BOGOTÁ</p> <p>CLIENTE: EMPRESA DE ENERGÍA Y SERVICIOS PÚBLICOS</p>	
<p><b>SIMBOLOGÍA</b></p> <p>— LINEA DE MUR PARA MUR DE ALTO ALICATADO</p> <p>▲ PUNTO DE MUESTREO DE CONCRETO</p> <p>▲ PUNTO DE MUESTREO DE ACERO</p> <p>▲ PUNTO DE MUESTREO DE MORTARO</p> <p>▲ PUNTO DE MUESTREO DE PASTA DE CEMENTO</p> <p>▲ PUNTO DE MUESTREO DE AGUA</p> <p>▲ PUNTO DE MUESTREO DE AIRE</p>	
<p><b>ESPECIFICACIONES</b></p> <p>ART. 111 DEL DECRETO 2151 DE 1991</p> <p>ART. 112 DEL DECRETO 2151 DE 1991</p> <p>ART. 113 DEL DECRETO 2151 DE 1991</p> <p>ART. 114 DEL DECRETO 2151 DE 1991</p>	
<p><b>PROYECTO DE UBICACIÓN</b></p>	<p><b>RECORNO</b></p>
<p><b>TORRE AZUL</b></p> <p>EDIFICIO DE GRAN ALTURA</p> <p>ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>SIGNALES</b></p> <p>ARG. CARLOS R. RIOS LOPEZ</p> <p>ARG. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ</p> <p>ARG. JORGE GALVAN BOCHERAN</p>	
<p>PLANO:</p> <p>INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO</p>	
<p>N.O.E.T.E.</p>	<p>P. 1-43-147</p> <p>10/03/2010</p>



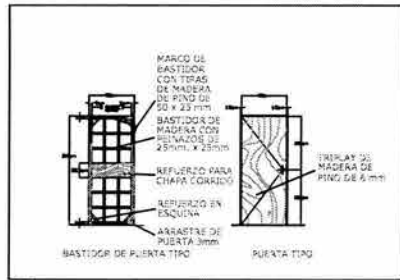


PLANTA TIPO ESTACIONAMIENTO

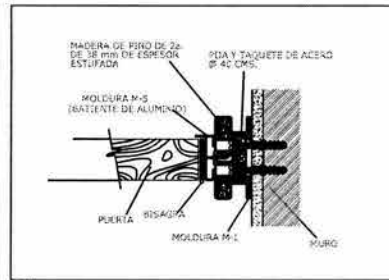
<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA</p>	
<p>PROYECTO: TORRE AZUL UBICACION: ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>SIMBOLOGIA</b></p> <p>EXTINTOR TIPO A B C DE 9 kg</p> <p>EXTINTOR TIPO A B C DE 9 kg</p>	
<p><b>ESPECIFICACIONES</b></p> <p>EXTINTOR TIPO A B C DE 9 kg</p> <p>EXTINTOR TIPO A B C DE 9 kg</p>	
<p><b>PROYECTO DE UBICACION</b></p>	<p><b>TITULO</b></p>
<p><b>TORRE AZUL</b> EDIFICIO DE GRAN ALTURA ARIADNA ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p><b>PROYECTOS:</b> ARQ. CARLOS R. RIOS LOPEZ ARQ. LUIS GERARDO SOTO VAZQUEZ ARQ. JORGE GALVAN BODHLEN</p>	
<p><b>PROYECTO:</b> INSTALACION CONTRA INCENDIO</p>	
<p><b>PROYECTO</b></p>	<p><b>ESCALA</b></p>



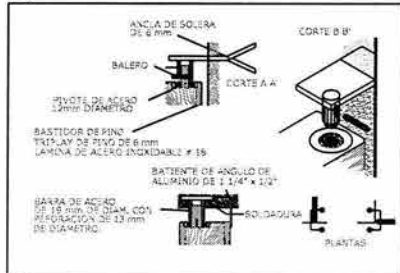




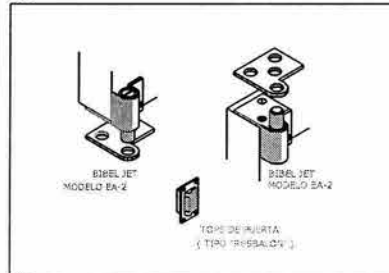
DETALLES DE PUERTA TIPO



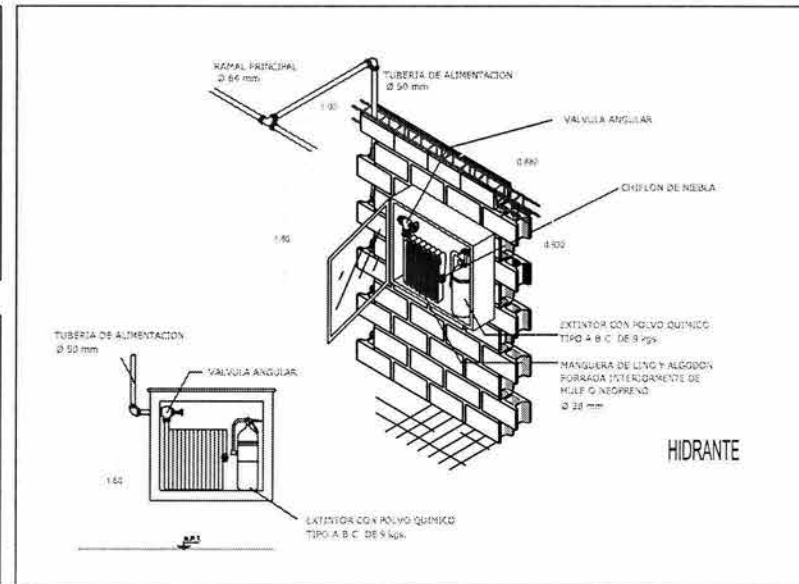
DETALLES DE CHAMBRANA EN MURO CDRRIDO



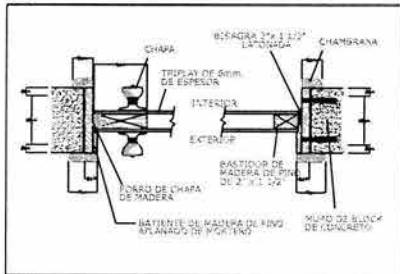
DETALLES DE HERRAJES



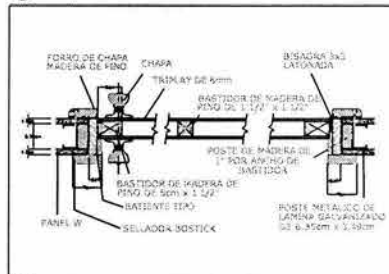
DETALLES DE BISAGRAS Y TOPES



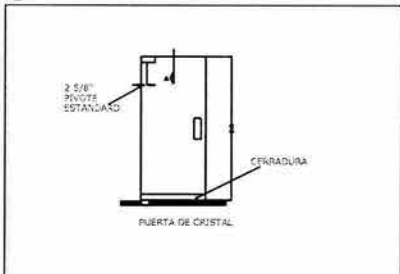
DETALLE DE GABINETE CONTRA INCENDIO



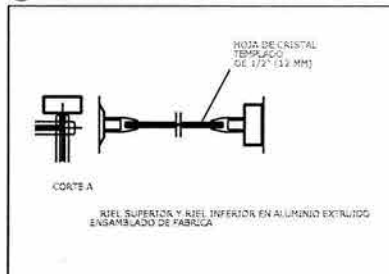
DETALLE TIPO DE PUERTA DE TAMBOR EN MURO DE BLOQUE



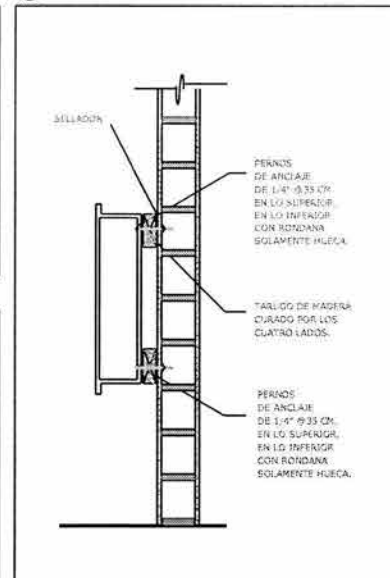
DETALLE TIPO DE PUERTA DE "TAMBOR EN MURO DE PANEL W"



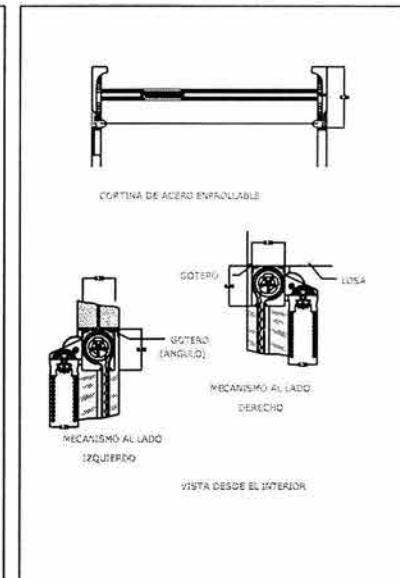
DETALLE DE PUERTA TIPO DE CRISTAL



DETALLES DE PUERTA TIPO DE CRISTAL



DETALLE DE GABINETE CONTRA INCENDIO EN ALZADO



CORTINA DE ACERO ENROLLABLE

<p>PROYECTO: TORRE AZUL</p> <p>CLIENTE: ALMAZAN DE LA TORRE</p>	
<p>ARQUITECTO: CARLOS R. RIOS LOPEZ</p> <p>INGENIERO: JORGE CALVÁN BOCHEREN</p>	
<p>DETALLES CONSTRUCTIVOS</p>	
<p>NO. DE HOJA: 1</p>	<p>TOTAL DE HOJAS: 1</p>