

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Proyecto de
HOTEL PARA EJECUTIVOS
5 Estrellas en Santa Fe México D.F.

T E S I S

Que para obtener el título de:

ARQUITECTO

Presenta:

Moisés Antón Villavicencio Gutiérrez.

México D.F. 2004

GRUPO ASESOR:

Arq. Francisco Rivero García.

Arq. Luis Fernando Solís Ávila.

Arq. Manuel Medina Ortiz.



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTOS:

A MIS PADRES Y HERMANAS DIANA, LETICIA y EDITH, por su apoyo y aliento a lo largo de la carrera y en la realización de este trabajo, les agradezco todo lo que han hecho por mí.

A MAGDA, te doy gracias por tu cariño, compañía, paciencia y ayuda en todo momento para cumplir esta meta. Te amo.

A MIS ASESORES Y MAESTROS :

Por compartir sus conocimientos y alentarme a ser mejor cada día.

Arq. Manuel Medina Ortiz.

Arq. Luis Fernando Solís Ávila.

Arq. Manuel Rivero García.

Arq. Ernesto Natarén.

A MIS AMIGOS: JORGE, FRANCISCO, BETO y KATIA, por su apoyo incondicional.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE TRABAJO:

Por los consejos técnicos y apoyo moral.

Arq. Milza Muñoz Orea.

Ing. Hernán Alarcón.

Ing. Mario Vásquez Valencia.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recopilacional.

NOMBRE: MOISÉS GUERRA VICENCIO G.

FECHA: 16 MARZO - 2004

FIRMA: _____

CONTENIDO:

	PÁGINA
1.- INTRODUCCIÓN.	2
2.- JUSTIFICACIÓN.	3
2.1.- Ubicación.	4
2.2.- Análisis de la oferta y demanda.	16
2.3.- Conclusión.	21
3.- EDIFICIOS ANÁLOGOS.	27
4.- MEDIO FÍSICO.	29
5.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .	30
6.- DESARROLLO FORMAL.	36
7.- PROYECTO.	41
8.- CRITERIO ESTRUCTURAL.	78
9.- CRITERIO DE INSTALACIONES.	97
10.- COSTOS .	107
11.-PROGRAMA DE OBRA.	111
12.- CONCLUSIONES.	112
13.- BIBLIOGRAFÍA.	116



1.- INTRODUCCIÓN:

Esta Tesis tiene como tema: "Proyecto de Hotel de 5 estrellas para ejecutivos en Santa Fe , Ciudad de México" y surge de la inquietud por realizar un ejercicio final de diseño difícil por su concepción, dimensión y número de partes.

Esta Tesis tiene como alcance: proponer una alternativa de solución a un problema tan complejo como son los Hoteles de gran lujo en las ciudades, en cuanto a su forma y funcionamiento, así como realizar un planteamiento de su sistema constructivo, instalaciones, y costo.

La razón de sugerir un proyecto de Hotel para ejecutivos, radica, en el constante intercambio comercial entre empresas nacionales y extranjeras que trae como consecuencia un continuo ir y venir de empresarios y mercancías desde y hacia las principales ciudades y zonas industriales del país. Es por eso que se ha pensado en un edificio que reúna las actividades de hospedaje e intercambio comercial.

Debido a la gran inversión que representa un proyecto de esta magnitud se hizo un exhaustivo análisis para la elección del sitio, que se plantea sea en el Distrito Federal específicamente en la zona de Santa Fe, tomando en cuenta la cercanía con los corporativos de las empresas y las zonas industriales, para así asegurar su ocupación y rentabilidad.

Su aspecto formal definitivo se obtuvo, de la exploración de nuevas formas que surgen a partir de la descomposición de elementos geométricos básicos. Su funcionamiento fue el resultado del análisis de la oferta y la demanda que existe en la zona, el estudio de edificios análogos, complementado por la propuesta de mejora de sus espacios, fundamentado por un estudio completo de las actividades que el usuario realiza.

El planteamiento constructivo está basado en elementos industrializados racionalizados, de fácil construcción con una selección de materiales acorde con su dimensión, categoría y ubicación del edificio. Sus instalaciones adoptan sistemas de alta tecnología para el ahorro y aprovechamiento energético en todos sus procesos.

Con esta breve descripción de lo que esta Tesis contiene quisiera comenzar con su desarrollo no sin antes agradecer su atención.

2.- JUSTIFICACIÓN:

Estos fueron los principales aspectos que se tomaron en cuenta para justificar este proyecto:

- 2.1 **Ubicación:** Se plantearon tres predios, con características similares en cuanto a su tamaño, ubicación y costo. La información recabada se sintetizó en fichas que pudieran ser de fácil consulta. Posteriormente se realizó un estudio de conveniencia, el cual consiste en hacer una comparativa para seleccionar una de tres alternativas de terreno, tomando en cuenta los siguientes aspectos: generalidades (dimensiones, costo, ubicación), administración y gobierno (licencias restricciones) , servicios urbanos y medio físico.

- 2.2 **Análisis de la oferta y la demanda:** Consistió en consultar datos estadísticos de organismos gubernamentales (INEGI y Fonatur) para tener una visión general sobre el tipo y número de hoteles, así como la cantidad de corporativos y fábricas en la zona seleccionada.

- 2.3 **Conclusión:** Terreno elegido en Santa Fe. Historia, situación actual, proyección, localización del predio, servicios disponibles, plusvalía, altimetría, planimetría y reporte fotográfico.

2.1 Ubicación.

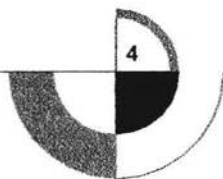
Alternativas.

TERRENO 1

Prolongación Paseo de la Reforma.

Prolongación Paseo de la Reforma 1240
Colonia Santa Fe,
Delegación Cuajimalpa,
México Distrito Federal.

- DESCRIPCIÓN:** La propiedad tiene una forma rectangular con las siguientes medidas y colindancias:
- Norte 100.97 metros con calle por (designar nombre).
 - Sur 100.97 metros con propiedad privada Prolongación Paseo de la Reforma.
 - Oriente 99.00 metros con calle (por designar nombre).
 - Poniente 99.00 metros con calle por (designar nombre).
- UBICACIÓN:** La propiedad está ubicada en Prolongación Paseo de la Reforma 1240, Colonia Santa Fe, Delegación Cuajimalpa, Distrito Federal, entre 16 de Septiembre y Mina La Esperanza. El acceso a la propiedad es desde Prolongación Paseo de la Reforma y esta rodeada de vialidades de uso exclusivo.
- ÁREA:** Superficie total es de 9965.20 metros cuadrados.
- COSTO:** La propiedad se vende como terreno. El precio por metro cuadrado es de US \$1,200.00. Precio total por el terreno **US \$11,958,240.00**
- SERVICIOS:** Áreas comerciales de servicio, como son gasolineras, restaurantes como Vips y Sanborns, supermercados, tiendas, etc., se encuentran ubicadas a lo largo de Paseo de La reforma y Prolongación Vasco de Quiroga. El Centro Comercial Santa Fé se encuentra a aproximadamente 2 km. de la propiedad.
- A aproximadamente 3 kilómetros se encuentra la zona de corporativos Santa Fé en donde varios edificios son de categoría de A, A- Y B+ según estándares norteamericanos. Y a unos 30 kms se encuentran las zonas industriales del Estado de México (Toluca) y Distrito Federal (Deleg. Miguel Hidalgo)
- USO DE SUELO:** Licencia de Uso de Suelo Vigente es Comercial hasta 25 niveles sobre el nivel de la calle. No tiene restricciones de tipología arquitectónica.
- TOPOGRAFÍA:** La propiedad tiene una pendiente aproximada del 5%.
- TRANSPORTE** Servicio de Peseras y Taxis solo disponible en esta zona.

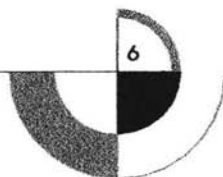


TERRENO 2

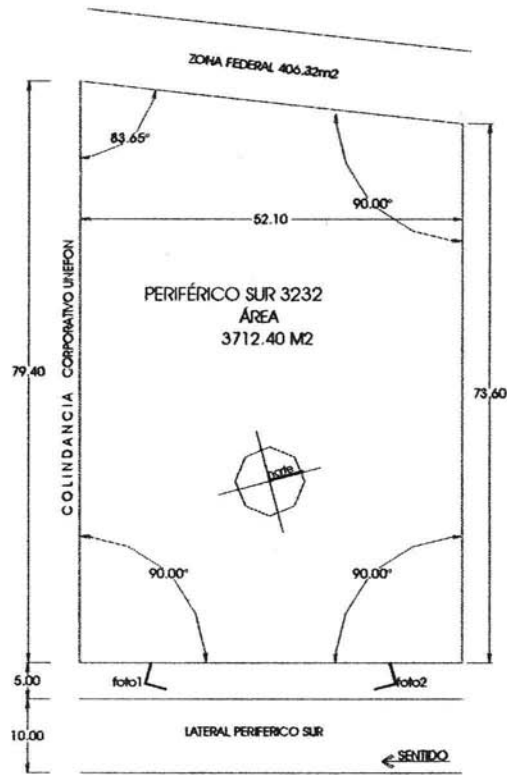
Periférico Sur Pedregal.

Periférico Sur 3232
Colonia Jardines del Pedregal
Delegación Alvaro Obregón,
México Distrito Federal.

- DESCRIPCIÓN:** La propiedad tiene una forma rectangular con las siguientes medidas y colindancias:
- Norte 73.60 metros con propiedad privada.
- Sur 79.40 metros con propiedad privada (Agencia Honda).
- Oriente 52.10 con zona federal.
- Poniente 52.40 metros con Periférico Sur.
- UBICACIÓN:** La propiedad está ubicada en Periférico Sur 3232, Colonia Jardines del Pedregal, Delegación Alvaro Obregón, Distrito Federal, entre Boulevard de la Luz y el Eje 10 Sur. La propiedad esta magníficamente ubicada. El acceso a la propiedad desde el Periférico es excelente, así como desde las áreas aledañas.
- ÁREA:** Superficie total de 3,712.40 metros cuadrados. Además en la parte posterior al predio hay 406.32 metros cuadrados de zona federal.
- COSTO:** La propiedad se vende como terreno. El precio por metro cuadrado es de US \$1,500.00. Precio total por el terreno **US \$5,568,600.00**
- SERVICIOS:** Areas comerciales de servicio, como son gasolineras, restaurantes como Vips y Sanborns, supermercados, tiendas, etc., se encuentran ubicadas a lo largo del Periférico Sur y el Eje 10 Sur. El Centro Comercial Peisur se encuentra a aproximadamente 5 km. de la propiedad.
- A aproximadamente 10 kilómetros se encuentra la zona de hospitales en donde varios son de primer nivel como el Hospital Angeles del Pedregal, Medica Sur, Cardiología, y otros.
- USO DE SUELO:** Licencia de Uso de Suelo Vigente para un Hotel de 282 cuartos, 22,296 metros cuadrados de construcción y 20 niveles
- Dentro del Uso de Suelo para Hotel se permite lo siguiente:
- Áreas Autorizadas:**
- Área de estacionamiento y servicios en la Planta Sótano
- Área de servicios, área de oficinas, área comercial, restaurante y Bancos en la Planta Baja.
- Seis niveles de estacionamientos y once niveles para área de habitaciones.
- En el octavo piso se tiene planeado un restaurante, una sala de juntas y área de servicios.
- TOPOGRAFÍA:** La propiedad es plana.
- TRANSPORTE** Servicio de Autobuses y Peseras disponible en Eje 10 Sur y sobre la lateral del Periférico.



LEVANTAMIENTO:



TERRENO 2

REPORTE FOTOGRÁFICO:



FOTO 1

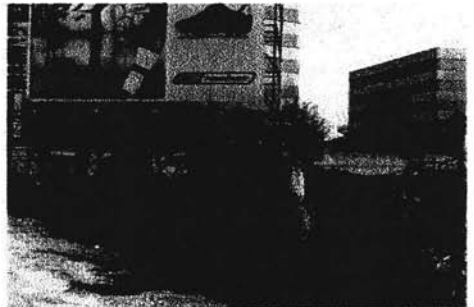
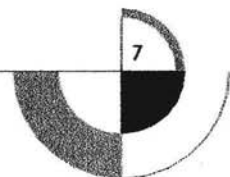


FOTO 2

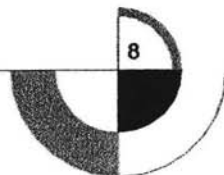


TERRENO 3

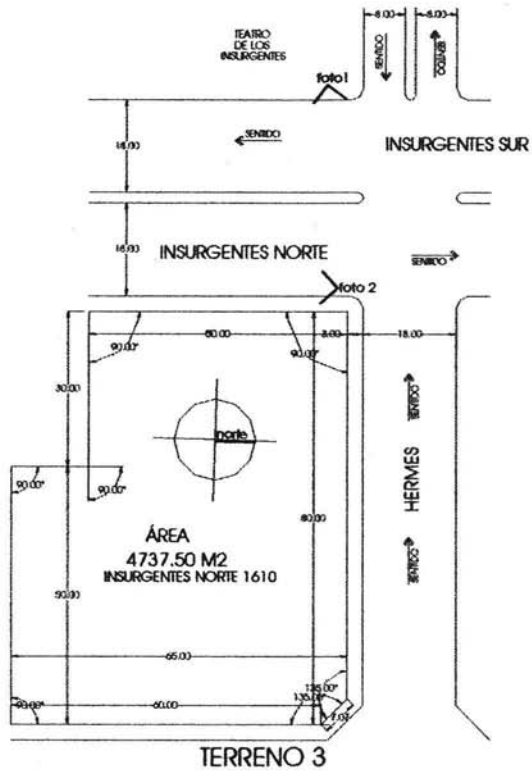
Insurgentes Norte 1610

Insurgentes Norte 1610
Colonia San José Insurgentes,
Delegación Benito Juárez,
México Distrito Federal.

DESCRIPCIÓN:	La propiedad tiene una forma rectangular con las siguientes medidas y colindancias: Norte 60.00 metros con calle Hermes. Sur 60.0 metros con propiedad privada (mueblería). Oriente 80.00 con Cda. De Abril. Poniente 80.00 metros con Insurgentes Norte.
UBICACIÓN:	La propiedad está ubicada en Insurgentes Norte 1610, Colonia San José Insurgentes, Delegación Benito Juárez, Distrito Federal, entre Hermes y Río Macoac. La propiedad está magníficamente ubicada en esquina. El acceso a la propiedad es desde Insurgentes Norte y Hermes.
ÁREA:	Superficie total de 4737.50 metros cuadrados.
COSTO:	La propiedad se vende como terreno. El precio por metro cuadrado es de US \$1,600.00. Precio total por el terreno US \$7,580,000.00
SERVICIOS:	Áreas comerciales de servicio, como son gasolineras, restaurantes como Vips y Sambors, supermercados, tiendas, etc., se encuentran ubicadas a lo largo de Av. Insurgentes. El Centro Comercial Liverpool y Galerías Insurgentes se encuentra a aproximadamente 5 km. de la propiedad. A aproximadamente 20 kilómetros se encuentra la zona de oficinas corporativas de reforma en donde varios son de primer nivel.
USO DE SUELO:	Licencia de Uso de Suelo Vigente es Comercial hasta 20 niveles sobre el nivel de la calle. No tiene restricciones de tipología arquitectónica.
TOPOGRAFÍA:	La propiedad es plana.
TRANSPORTE	Servicio de Autobuses y Peseras disponible en Insurgentes.



LEVANTAMIENTO:



REPORTE FOTOGRAFICO:



FOTO 1

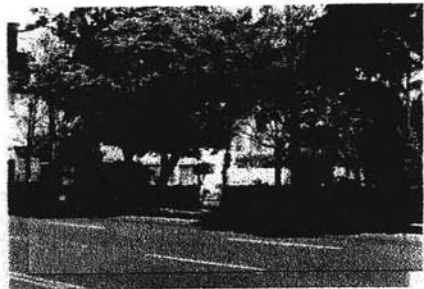
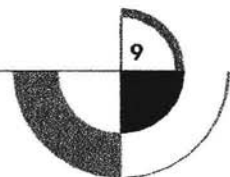


FOTO 2



SELECCIÓN DE TERRENO

1 GENERALIDADES

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR	Factor de ponderación	ALTERNATIVAS		
				I	II	III
1.1 Superficie del predio. De acuerdo al programa de necesidades arquitectónicas que arroja un número determinado de m ² . Fuente: Investigación de campo. 6000 m ² Desplante + 2500 m ² Área Permeable	(-) 1000 m ²	3	8			
	(+) 1000 m ²	2				
	Dif. Mayor	1		8	8	8
1.2 Costo por m ² . Fuente terreno 1: ICA Reichman Fuente terreno 2: Jones Lang LaSalle Fuente terreno 3: Colliers Lormelin	de 1000 a 1250 dls	3	8	24		
	de 1250 a 1500 dls	2			16	
	más de 1500 dls	1				8
1.3 Localización de los principales corporativos con inversión extranjera por delegación. Fuente: SECOFI Dirección General de Inversión Extranjera Datos a Marzo del 2000	más de 1000	3	8			24
	de 500 a 1000	2			16	
	menos de 500	1		8		
1.4 Distancia a los principales parques industriales del D.F. Fuente: Investigación de campo.	menos de 25 kms	3	8	24		
	de 25 a 50 kms	2			16	16
	más de 50 kms	1				
1.5 Distancia a los principales parques industriales del Estado de México. Fuente: Investigación de campo.	menos de 25 kms	3	7	21		
	de 25 a 50 kms	2				
	más de 50 kms	1			7	7
1.6 Edificios análogos Fuente: Investigación de campo.	más de 15 km	3	7	21		
	de 10 a 15 km	2			14	
	de 5 a 10 km	1				7
1.7 Distancia a un aeropuerto internacional. Fuente: Investigación de campo.	menos de 50 kms	3	6		18	18
	de 50 a 100 kms	2			12	
	más de 100 kms	1				
1.8 Número de habitaciones análogas por delegación. Fuente: Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles de la Ciudad de México.	menos de 50	3	5	15	15	15
	de 50 a 100	2				
	más de 100	1				
1.9 Colindancias del predio Fuente: Investigación de campo.	no existen	3	5	15		
	1 colindancia	2				10
	más de 1	1			5	
1.10 Ubicación del predio. Fuente: Investigación de campo.	fodo una cuadra	3	5	15		
	en esquina	2				5
	a mitad de cuadra	1			10	

ALTERNATIVAS

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR	Factor de ponderación.	de		
				I	II	III
1.11 Edificios análogos por delegación. Al 31 de Dic. De 1999 Fuente: SECTUR Secretaría de Turismo. Dirección General de Planeación y Desarrollo Turístico.	menos de 10	3	5	15	15	15
	de 10 a 20	2				
	más de 20	1				
1.12 Restricción en los horarios de trabajo, que puedan afectar la logística del programa de obra. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Álvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	Sin restricción	3	4	12	8	4
	Horarios saltados.	2				
	Solo por la noche.	1				
1.13 Vigilancia. Fuente: Investigación de campo.	en la propia calle	3	3	3	6	6
	en la zona	2				
	en la colonia	1				
1.14 Areas verdes por delegación. Fuente: Secretaría de Medio Ambiente, Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural del D.F.	mas de 2 millones m2.	3	3	3	9	6
	de 1 a 2 millones de m2	2				
	menos de 1 millón de m2.	1				
1.15 Presencia de Centros Comerciales y zonas Bancarias. Fuente: Investigación de campo.	menos de 1 km	3	3	9	9	9
	de 1 a 5 kms	2				
	más de 5 kms	1				
1.16 Disponibilidad de bancos de materiales. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Álvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	(-) de 20 kms	3	3	9	6	3
	de 20 a 30 kms	2				
	(+) de 30 kms	1				
1.17 Presencia de Hospitales. Fuente: Investigación de campo.	menos de 1 km	3	2	4	6	4
	de 1 a 5 kms	2				
	más de 5 kms	1				
1.18 Presencia de Bomberos. Fuente: Investigación de campo.	menos de 1 km	3	2	4	4	4
	de 1 a 5 kms	2				
	más de 5 kms	1				

SUBTOTAL GENERALIDADES

222 188 169

2 ADMINISTRATIVOS Y DE GOBIERNO

ALTERNATIVAS

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR	Factor de ponderación.	de		
				I	II	III
2.1	Uso de suelo		10			
	Fuente terreno 1: ICA Reichman	Uso permitido.	3	30	30	30
	Fuente terreno 2: Jones Lang LaSalle	Condicionado.	2			
	Fuente terreno 3: Colliers Lomelin	Solicitud al cambio de uso.	1			
2.2	Tenencias o condiciones del predio		9			
	Fuente terreno 1: ICA Reichman	En venta	3	27	27	27
	Fuente terreno 2: Jones Lang LaSalle	Posible trato	2			
	Fuente terreno 3: Colliers Lomelin	Localización del dueño.	1			
2.3	Palasje Urbano Vista.		8			
	Fuente: Investigación de campo.	Completo bueno	3	24		
		Casi completo, regular	2		16	
		Austero Malo	1			8
2.4	Carta de apoyo delegacional o Gobierno Municipal o Junta de Vecinos.		3			
	Fuente: Investigación de campo.	Se tiene el apoyo	3	9	9	
		No se requiere	2			
		Se requieren gastos varios	1			3
2.5	Alineamiento y número oficial		3			
	Fuente terreno 1: ICA Reichman	Sin restricciones	3	9		
	Fuente terreno 2: Jones Lang LaSalle	Con restricciones	2		6	6
	Fuente terreno 3: Colliers Lomelin	No se cuenta con catastro.	1			
2.6	Regularidad del predio.		3			
	Fuente: Investigación de campo.	Regular todos sus ángulos	3	9	9	
		1 ángulo irregular	2			
		Más de 1 ángulo irregular	1			3

SUBTOTAL ADMINISTRATIVOS Y DE GOBIERNO

108 97 77

3 SERVICIOS URBANOS

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR	Factor de ponderación	ALTERNATIVAS		
				I	II	III
3.1 Agua potable. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Alvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	En el predio Por conector (-) de 50m Por conector (+) de 50m	3 2 1	10	30	30	30
3.2 Vialidad ambito urbano. Fuente: Investigación de campo.	Vialidad primaria. Vialidad secundaria. Vialidad terciaria.	3 2 1	8	24	24	24
3.3 Tipo de calle Fuente: Investigación de campo.	Concreto asfáltico. Concreto hidráulico. Otro.	3 2 1	5	15	15	15
3.4 Guarniciones y banquetas según su dimensionamiento. Fuente: Investigación de campo.	Miden más de 3.50 mts Miden de 1.5 a 3.50 mts Miden menos de 1.5 mts	3 2 1	4	8	12	8
3.5 Energía eléctrica. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Alvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	En el predio Por conector (-) de 100m Solicitar servicio.	3 2 1	4	12	4	12
3.6 Servicio telefónico. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Alvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	Línea en el predio. Basta con solicitar 1-3 meses No hay infraestructura	3 2 1	4	8	8	8
3.7 Alcantarillado Drenaje. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Alvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	En el predio Por conector No hay infraestructura	3 2 1	3	6	6	6
3.8 Alumbrado público. Fuente terreno 1: Delegación Cuajimalpa. Fuente terreno 2: Delegación Alvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	En la acera. A distancia de 20 mts Por colocarse	3 2 1	3	9	9	9
3.9 Tranporte Fuente: Investigación de campo.	Todo tipo incluye metro. Sin metro otros sí. Solo taxis.	3 2 1	2	4	4	4

SUBTOTAL SERVICIOS URBANOS

116 112 116

4 MEDIO FÍSICO.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR	Factor de ponderación.	ALTERNATIVAS		
				I	II	III
4.4 Tipo de suelo. Fuente terreno 1: Delegación Cuajmaba. Fuente terreno 2: Delegación Álvaro Obregón. Fuente terreno 3: Delegación Benito Juárez.	Zona I Zona II Zona III	3 2 1	8	24	24	16
4.5 Vegetación. Fuente: Investigación de campo.	En el predio. A 50 mts. No existe	3 2 1	8	16	24	8
4.2 Topografía. Fuente: Investigación de campo.	Ligera pendiente Plano Accidentado	3 2 1	7	21	21	14
4.3 Asealamiento número de horas de sol.	No afecta Mínimo Afectado	3 2 1	6	18	18	12
4.1 Vientos dominantes. Fuente: Investigación de campo.	No afecta Es mínimo Afecta	3 2 1	3	9	9	9
SUBTOTAL MEDIO FÍSICO				88	96	59

RESULTADOS

	ALTERNATIVAS		
	I	II	III
1 GENERALIDADES.	222	188	169
2 ADMINISTRATIVOS Y DE GOBIERNO.	108	97	77
3 SERVICIOS URBANOS.	116	112	116
4 MEDIO FÍSICO.	88	96	59

TOTAL **493 421**

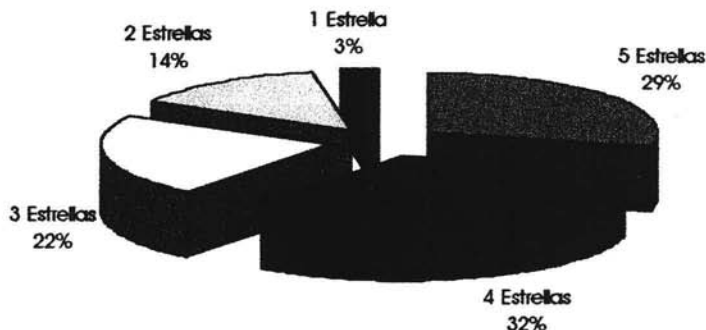
Como se comprobó en el análisis anterior la opción número 1 fue la que obtuvo la mayor puntuación, es por eso que se seleccionó el predio de Santa Fe, por tener un mayor costo-beneficio.

La ubicación del predio elegido es estratégica ya que se puede aprovechar la cercanía de 2 zonas importantes:

- 1) Corporativos de "Santa Fe" y las "Lomas de Chapultepec".
- 2) Parques industriales ubicados en "Naucalpan" y el corredor "Toluca-Lerma".

2.2 Análisis de la oferta y la demanda.

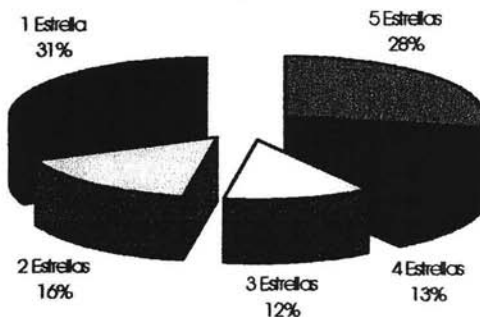
Gráfica 2.2.1 Oferta de habitaciones por categoría en el D.F. (Datos obtenidos del INEGI-al censo del 2000)



Como se puede apreciar en la gráfica 2.2.1 el segmento que tiene más oferta en el ramo hotelero son las de categoría 4, 5 y 3 estrellas respectivamente .

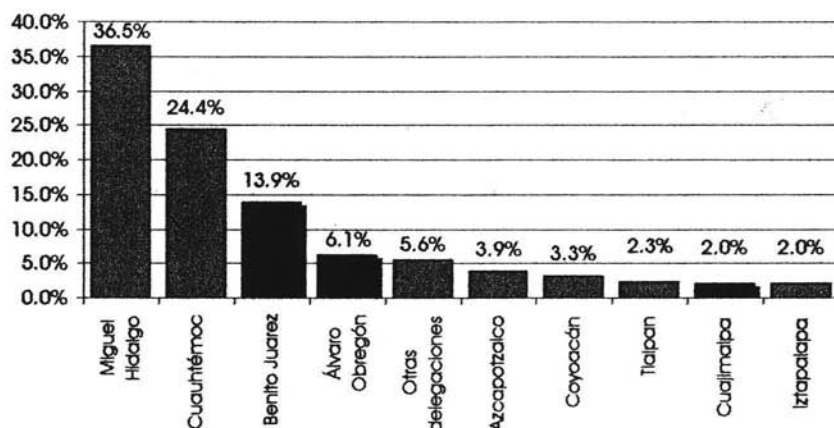
En la gráfica 2.2.2 podemos apreciar el porcentaje de habitaciones vendidas según su categoría, como se puede ver la tendencia más fuerte de la demanda está sobre los hoteles de 1 y 5 estrellas.

Gráfica. 2.2.2 (Datos obtenidos del INEGI-al censo del 2000)



Con esta breve comparativa se pudo comprobar que existe aparentemente una relación equilibrada entre la oferta y la demanda (29% y 28% respectivamente), con esto se comprueba que limitar un Hotel de 5 estrellas con un radio de operación que solo incluya el D.F., no parece asegurar su ocupación, es por eso que la zona de Santa Fe la cual se encuentra en el punto medio entre el centro del D.F. y la ciudad de Toluca parece ser una buena ubicación.

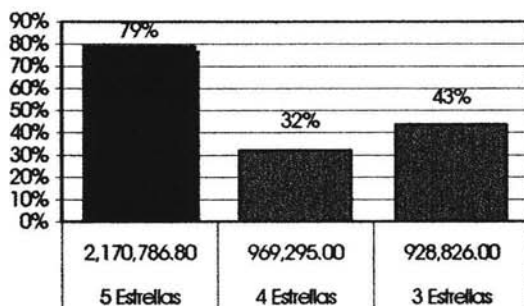
Gráfica 2.2.3 Porcentaje de empresas instaladas por delegación. (Datos obtenidos del INEGI-al censo del 2000)



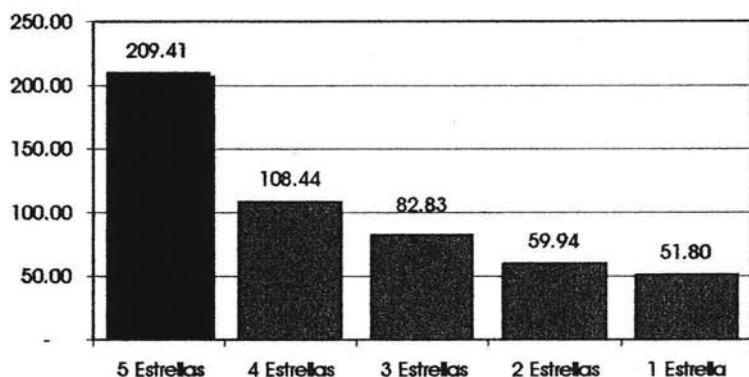
Si se pretende llegar al segmento de Hoteles para ejecutivos, en la gráfica 2.2.3 se muestra cuál de las delegaciones de la Ciudad de México tiene en su territorio mayor cantidad de empresas instaladas, es así que vemos que es la Delegación Miguel Hidalgo, la más concurrida, seguidas muy de cerca por la Delegación Benito Juárez (terreno 3) y Álvaro Obregón (terreno 2). ¿Entonces, por que elegir a la Delegación Cuajimalpa, para ubicar el proyecto de Hotel?, la razón es la siguiente: La Delegación Cuajimalpa colinda directamente con la Delegación Álvaro Obregón, además es un polo de desarrollo muy fuerte ya que tiene una gran reserva territorial destinada a la construcción de corporativos.

En la gráfica 2.2.4 se puede apreciar el coeficiente de ocupación para los hoteles de 5, 4 y 3 estrellas respectivamente, ubicados en el D.F. Este indicador surge de dividir el número de huéspedes por categoría de cuarto a razón de 1.5 personas por habitación, entre la cantidad de habitaciones disponibles, el coeficiente obtenido de 79% , será un parámetro para calcular el tiempo de retorno de inversión y balanza final de la oferta-demanda.

Gráfica 2.2.4 (Datos obtenidos del INEGI-al censo del 2000)

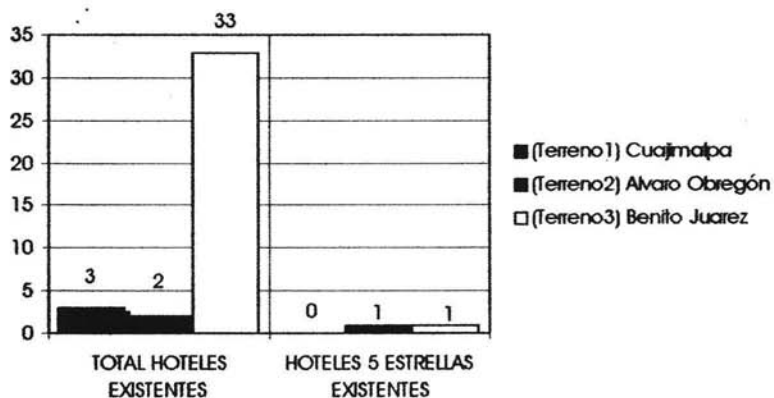


Gráfica 2.2.5 (Datos obtenidos del INEGI al censo del 2000) Promedio de habitaciones por hotel en el D.F. , este factor es importante ya que nos da una idea de la dimensión de los hoteles en la ciudad de México y servirá para determinar el tamaño máximo del proyecto.



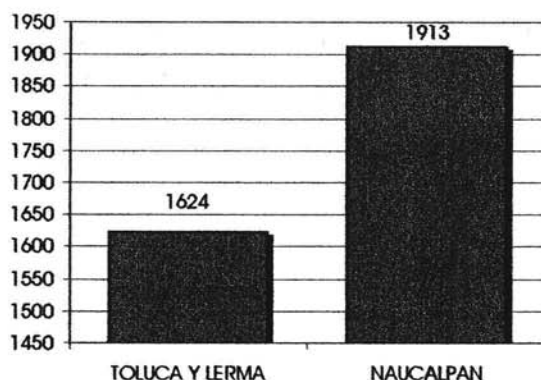
En la gráfica 2.2.6 se muestra la disponibilidad total de hoteles de todas las categorías y el número de hoteles 5 estrellas en las tres delegaciones donde se encuentran los terrenos propuestos, es así que la Delegación Cuajimalpa (lugar donde se ubica el predio elegido) a diferencia de las demás tiene cero disponibilidad de habitaciones del tipo 5 estrellas, es por eso que se confirma que es una buena ubicación.

Gráfica 2.2.6 (Datos obtenidos del INEGI al censo del 2000)



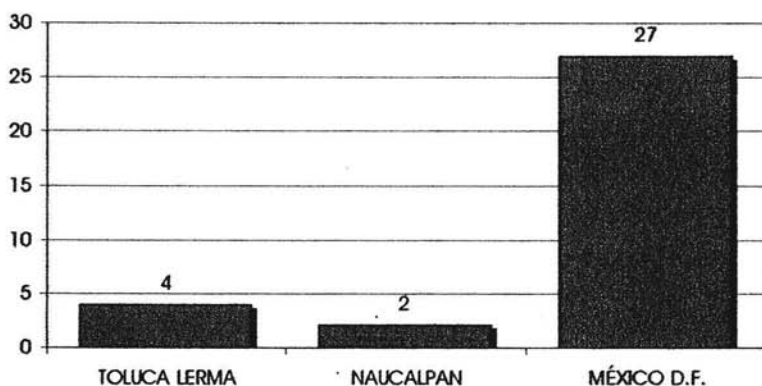
Para aumentar el área de operación del proyecto, también se analizaron zonas industriales conurbadas que pudieran incrementar el mercado de la propuesta, es así que el corredor Toluca-Lerma y la zona de Naucalpan, ofrecen una de las mayores zonas industriales del país y se encuentran a una distancia relativamente corta al predio elegido.

Gráfica 2.2.7 Cantidad de establecimientos industriales instalados por zona. (Datos obtenidos del INEGI al censo del 2000)



A manera de resumen en la gráfica 2.2.8 se muestra la oferta total de hoteles de 5 estrellas disponibles, y se puede ver que el para el D.F. y Estado de México, hay una oferta total de 33 hoteles, lo cual para una de las concentraciones de población más grande del mundo (la número 10 para el 2015), resulta una oferta relativamente baja y una oportunidad para invertir en proyectos de este tipo.

Gráfica 2.2.8 (Datos obtenidos del INEGI al censo del 2000)



Como conclusión de este análisis se obtuvieron los siguientes resultados.

ÁREA DE INFLUENCIA	Oferta de hoteles 5 estrellas	Visitantes por año hospedados en hotel 5 estrellas	Demanda real 1.5 pers. X cto.	HOTELES REQUERIDOS	Coefficiente de ocupación propuesto	HOTELES POR CONSTRUIR
TOLUCA-LERMA-NAUCALPAN	6	550,679.00	413,009.25	7.2	75%	1.2
MÉXICO D.F.	27	2,170,786.80	1,628,090.10	28.4	75%	1.4

El número de hoteles requeridos surge del siguiente cálculo: $\text{Demanda real de habitaciones} / (\text{Coeficiente de ocupación} \times \text{Promedio de habitaciones por hotel } 209.41) \times 365$ días por año

Es así que existe la oportunidad de satisfacer una demanda de 1.2 hoteles para la zona de Toluca-Lerma-Naucaupan, y 1.4 hoteles para el D.F., con una disponibilidad aproximada de 210 habitaciones por hotel.

Con este estudio se confirma que un "Hotel de 5 estrellas para ejecutivos" ubicado en la zona de Santa Fe, parece cumplir con los requisitos de buena ubicación, y rentabilidad.

2.3 Conclusión.

Durante los últimos treinta años, el centro del mercado de oficinas en términos de preferencia de propiedades Clase A, se ha ido moviendo hacia el oeste y sur de la ciudad.

Hoy en día, Santa Fe es uno de los sub-mercados más cotizados de la Ciudad de México por su excelente ubicación y amenidades así como al prestigiado grupo de inquilinos empresariales que la habita.

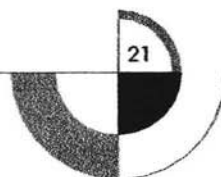
Ubicada en la sección más hacia el oeste de la ciudad, Santa Fe representa una zona de oficinas muy moderna debido al impresionante despliegue de diseños arquitectónicos de los edificios que se erigen en esta zona tales como el edificio Kalakmul y el Edificio Corporativo Pirámide. Debido a sus espacios abiertos y disponibilidad de terreno, Santa Fe ha resultado la elección de importantes empresas nacionales e internacionales tales como Bimbo, Televisa, Iusacel y DaimlerChrysler para establecer sus oficinas corporativas dentro de espaciosos proyectos hechos a la medida. Su atractiva ubicación, aunque lejana, ha impulsado a empresas de la talla de Unisys, IT Solutions Avantel y Coca Cola-Femsa a establecerse sus sedes en Santa Fe.

Uno de los grandes atractivos de Santa Fe es el centro comercial, considerado uno de los más grandes de América Latina y en donde algunas de las grandes tiendas departamentales de México como el Palacio de Hierro, Liverpool y Sears son inquilino ancla. Santa Fe tiene básicamente dos vías de acceso: la Carretera a Toluca y algunas avenidas de la zona de Bosques de las Lomas. Sin embargo, debido al desarrollo de nuevas zonas habitacionales, esta limitación va a cambiar debido a que se tienen en planeación nuevas vías de acceso para un futuro cercano incluyendo una carretera que conectará a Santa Fe con Perisur, la zona más al sur de la Ciudad. Asimismo, ya comienza a haber gran actividad por parte de la aledaña ciudad de Toluca hacia donde se están reubicando empleados de empresas en Santa Fe en busca de evitar los congestionamientos viales de la ciudad.

La preferencia por este sub-mercado por parte de usuarios mayores, no ha pasado inadvertida para los desarrolladores de edificios. Incluso después de la devaluación una buena parte del más del 1,000,000 de m² de espacio para oficina que se ha construido se encuentra ubicado precisamente en este sub-mercado. A pesar de que parte de este espacio fue arrendado con anticipación, la mayoría de los desarrollos ubicados en esta zona son de índole especulativa. Debido a las altas tasas de desocupación que prevalecen en la Ciudad de México, en el corto plazo se espera que continúe una presión en las tarifas de arrendamiento.

Santa Fe es uno de los sub-mercados en los cuales se está llevando a cabo la construcción de nuevos edificios de oficinas. A partir de principios de 1999, se han terminado de construir o se encuentran en etapa de construcción aproximadamente 56 edificios en la Ciudad de México principalmente de la Clase A "A-" (Clase "B+" según estándares norteamericanos). Estos edificios han lanzado al mercado más de 595,636 m² de abasto al mercado incrementando considerablemente el inventario de oficinas arrastrando consigo con la tasa de desocupación en edificios terminados. Esta alza en construcción ha creado un ambiente bastante favorable para los que rentan, algo que no se había visto en la Ciudad de México desde principios de 1990. Una media docena de los edificios recientemente terminados o en construcción son comparables a las categorías "A" y "A-" norteamericanas.

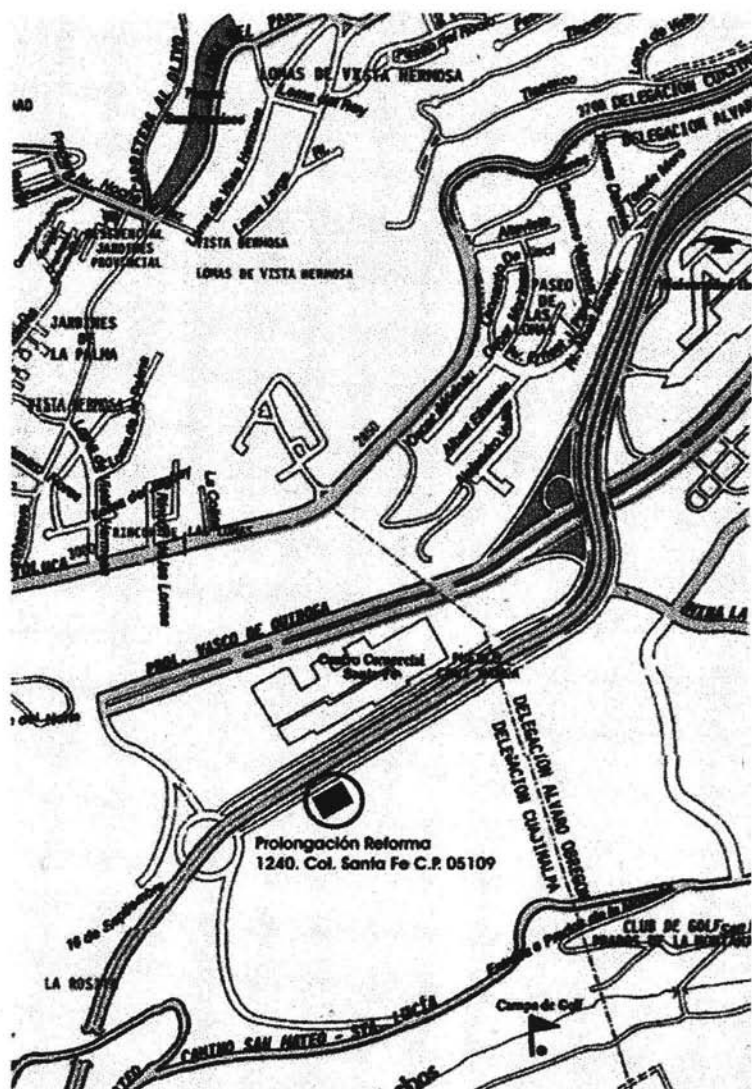
Gracias en parte al arrendamiento de 950 m² por parte de Microsoft dentro del edificio Parque Santa Fe el cual se llevó a cabo en marzo, el de Ericsson por 3,609 m² en Kalakmul realizado en el



mes de julio, el de Oxor por 772 m2 en el edificio Cygni Corporativo del mes de agosto así como el de Ryder Capital de México por 771 m2 también en Cygni, Santa Fe reportó cierres equivalentes a 6,889 m2. En virtud del cierre de todas estas transacciones, a diciembre del año 2000, el submercado de Santa Fe alcanzó una tasa de desocupación del 8%. El corporativo construido a la medida para DaimlerChrysler con 22,400 m2 en el edificio Corporativo Santa Fe III-B quedó terminado en el año 2002, incorporándose a la lista de Inquilinos únicos ocupando un edificio completo Clase "A". Las tarifas de arrendamiento en Santa Fe oscilan entre los US \$23 y los \$27 mensuales por metro cuadrado. Los precios de venta andan por los US \$2,100 y los \$2,300 por m2.

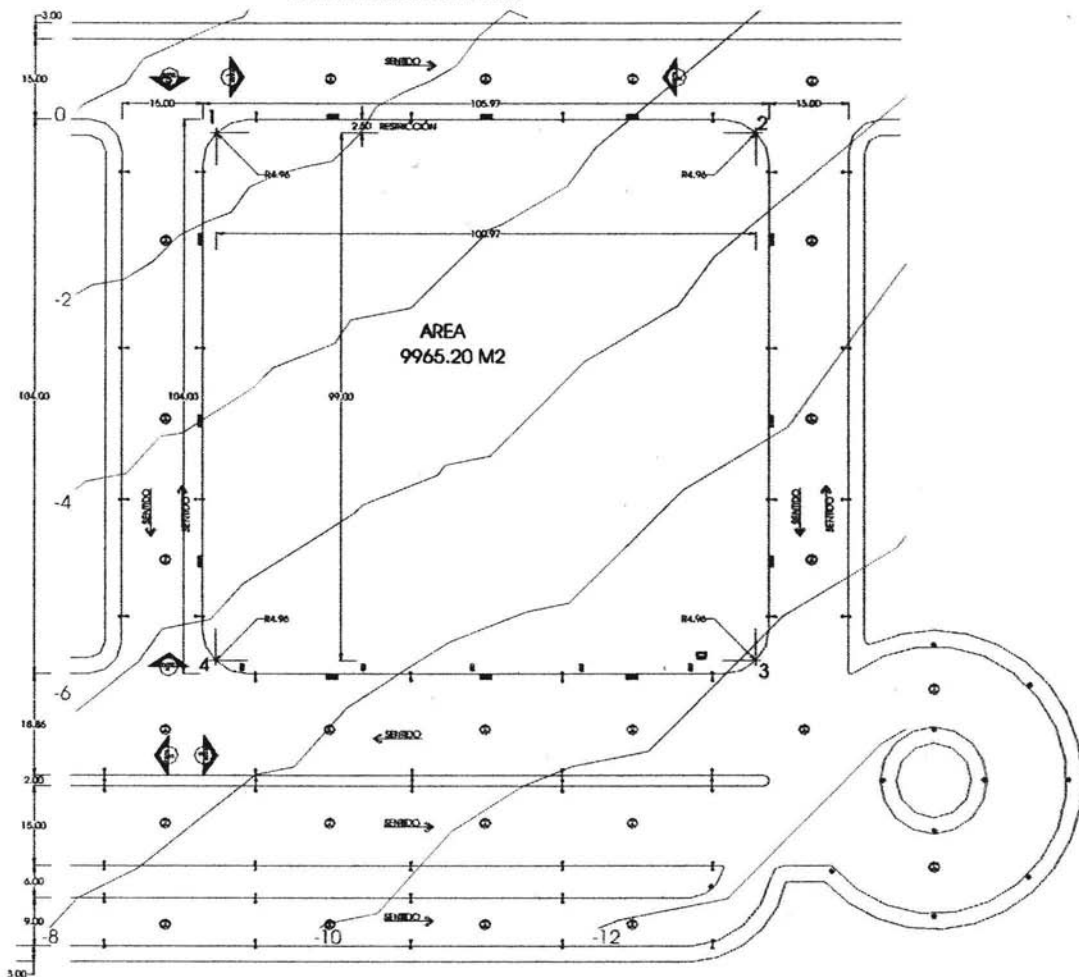
Precios de Renta (2000)	US \$23.00 - \$27.00
Precios de Venta Construcción (al 2000)	US \$2100.00 - \$2300.00 m2 (según negociación)
Precios de Venta Terreno (2000)	US \$1200.00 M2
Numero de edificios en la zona (2001)	37
Total m2 en la zona de oficinas en proyecto (al 2001)	469711
Total m2 terminados (al 2001)	24597
Total m2 en construcción en esa zona (2001)	135139

Croquis de localización del predio.



Altimetría y planimetría del terreno.

LATERAL CARRETERA TOLUCA-LA VENTA



PUNTO INICIAL	PUNTO DESTINO	RUMBO	DISTANCIA (mts)	ANGULO INTERIOR	SIMBOLOGÍA
1	2	SO	100.97	90.00	→ → → → → LUMBRARIAS
2	3	NO	99.00	90.00	⊗ COLADERA (logos negras)
3	4	NE	100.97	90.00	⊙ COLADERA (logos negras)
4	1	SE	99.00	90.00	⊕ ACOMETRA HORIZONTAL
					⊖ REGISTRO HORIZONTAL
					⊞ REGISTRO ELECTRICO

REPORTE FOTOGRÁFICO
FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



REPORTE FOTOGRÁFICO
FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



3.- EDIFICIOS ANÁLOGOS:



Foto 1, Sala de Juntas, Business Center,
Fiesta Americana Guadalajara.



Foto 2, Vestibulo principal y Front desk,
Fiesta Americana Mérida.



Foto 3, Business Center,
Fiesta Americana Toluca.

Se analizaron espacios análogos de los hoteles pertenecientes a la cadena Operadora Posadas S.A. de C.V., la cual es mejor conocida con el nombre de Fiesta Americana, se eligió esta cadena de hoteles ya que en México se ostenta como "Hoteles Business Class", los cuales según dicen están enfocados a facilitar las actividades de hospedaje e intercambio comercial.

Si bien este análisis no tiene la finalidad de adoptar un estilo de diseño, sí ofrece una idea del tipo, calidad, cantidad, y número de partes que un hotel como el que se propone proyectar en esta tesis, necesita para tener una operación favorable.

La calidad espacial, los acabados, el tipo de iluminación, es un aspecto muy importante que se tiene que analizar para realizar un proyecto de este tipo (ver foto 1).

El vestíbulo principal es uno de los espacios más importantes de un hotel, en este lugar por ser el primer contacto con el cliente se le tiene que dar un tratamiento que vaya de acuerdo con la categoría que se pretende alcanzar, es así que un espacio generoso en sus tres dimensiones resulta ser la opción más acertada para proponerse en este proyecto, como ejemplo véase la Foto 2.

El centro de negocio (ver foto 3) es el lugar que distingue a los "Hoteles Business Class", de los demás, ya que es el elemento adicional que ofrece las condiciones de trabajo de oficina. En este lugar se incluyen espacios como: privados de trabajo, mesas para juntas, computadoras, impresoras, etc. Hay que mencionar que en los análogos visitados los centros de negocios tienen pocas opciones y el usuario se encuentra limitado por el espacio tan reducido y poco versátil. Pienso que este espacio debería funcionar como un verdadero lugar de trabajo y no como pequeños estancias destinadas a albergar equipo de cómputo y comunicaciones.



Foto 4, Salón de usos múltiples. Fiesta Americana Mérida.

Todos los hoteles de esta categoría ofrecen el servicio de salones de usos múltiples, es por eso que se tendrá que pensar en espacios con altura adecuada, plantas libres y claros convenientes (ver foto 4).

Para la rentabilidad de un hotel es muy conveniente tener este tipo de espacios ya que en temporadas de baja afluencia de visitantes, estos hoteles promueven ofertas para la realización de eventos como exposiciones y convenciones, los cuales le representan una buena entrada de capital.



Foto 5, Alberca. Fiesta Americana Monterrey.

Los espacios de recreación no son olvidados, pero en este caso no tienen tanta importancia como en los hoteles turísticos, debido a que la mayoría de estos hoteles se encuentran en las grandes ciudades del país, el área que se le destina a los lugares de esparcimiento es mínima, en muchos de los casos solo se cuenta con pequeñas albercas de poca profundidad que funcionan más como espacios de relajación que como lugares para practicar algún deporte acuático (ver foto 5). En realidad en la mayoría de los viajes de trabajo se le presta poca atención a estos lugares.



Foto 6, Habitación. Fiesta Americana Puebla.

En las habitaciones "Business Class" como se puede apreciar en la "foto 6", se ofrece a diferencia de un hotel turístico, un escritorio de trabajo y una salida de voz y datos. Es así que realmente la oferta es pobre y limita al usuario en su desempeño diario.

Con este breve análisis de los espacios análogos más importantes de un hotel para ejecutivos, se sientan las bases y los conceptos necesarios para realizar una propuesta espacial coherente y mejorada.

4.- MEDIO FÍSICO:

GENERALIDADES

ÁREAS

Superficie de la delegación:	7,002.34 Has.
Superficie de área verde.	57.46 Has.
Porcentaje de área verde.	3.1%
Densidad de población	16 Habxhas.

COLINDANCIAS

Norte	Delegación Miguel Hidalgo y Estado de México
Sur	Estado de México
Oriente	Delegación Álvaro Obregón
Poniente	Estado de México

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente, Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural del D.F.
Los datos proporcionados se obtuvieron directamente de las Dependencias

VEGETACIÓN

Flora predominante en la zona	Oyamel Pino-ocote Encino Eucalipto Fresno
-------------------------------	-------------------------------------------------------

Nota: Soló se mencionan algunas especies útiles.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico del Distrito Federal 1999. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000.

ASPECTOS METEOROLÓGICOS.

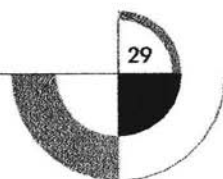
Tipo de clima	C(E)(w) Semifrío subhúmedo con lluvias en verano
Altitud	2308 mts sobre el nivel del mar
Temperatura extrema máxima	32.8 °C
Temperatura promedio máxima.	23.4 °C
Temperatura promedio	15.5 °C
Temperatura promedio mínima	9.5 °C
Temperatura extrema mínima	-4.4 °C
Vientos dominantes	SSE
Velocidad promedio del viento.	28.4 M/SEG
Precipitación pluvial promedio máx.	1000 mmx año
Precipitación pluvial promedio	671 mmx año
Precipitación pluvial promedio min.	500 mmx año

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Distrito Federal 1999. Carta de Climas, 1:1 000 000

SUELO

Zona 1 Lomeríos	hecha de gravas y arenas compactas 60 a 100 tonsxm2 subsuelo de muy baja compresibilidad y alta capacidad de carga conglomerados y tobas mecánicas.
-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Distrito Federal 1999. Atlas Cartográfico de la Ciudad de México y área conurbada.
Inédito



5.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

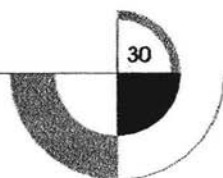
RESUMEN DE AREAS POR ZONAS PRINCIPALES

HOTEL PARA EJECUTIVOS

ALOJAMIENTO DISPONIBLE

180 HABITACIONES

I ÁREA CONSTRUIDA		M2
A) ÁREAS DE HABITACIONES		9511.20
B) ÁREAS PÚBLICAS		17249.50
C) ÁREAS DE SERVICIOS		6152.40
D) ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO CUBIERTO		21200.00
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA I		54113.10
II ÁREA DE ANDADORES Y SERVICIOS EXTERIORES		
E) ÁREAS PÚBLICAS EXTERIORES		5644.50
F) ÁREAS DE SERVICIOS EXTERIORES		220.00
TOTAL ÁREA DE ANDADORES Y SERVICIOS EXTERIORES		5864.50
TOTAL DE ÁREA I + II		59977.60
III ÁREAS VERDES		
G) JARDINES		1600.00
TOTAL ÁREA PÚBLICA EXTERIOR		1600.00
TOTAL DE ÁREA DEL PROYECTO I + II + III		61577.60



HOTEL PARA EJECUTIVOS

ALOJAMIENTO TOTAL

180 HABITACIONES

I AREA CONSTRUIDA		CANTIDAD	M2	SUBTOTAL M2
AJ	ÁREA DE HABITACIONES			
	HABITACIONES EJECUTIVAS TIPO 1			
A.1	HABITACIONES SENCILLAS	108	25	2700
	A.1.1 AREA DE TRABAJO	108	6	648
	A.1.2 VESTIDOR	108	5	540
	A.1.3 BAÑO	108	8	864
	A.1.4 DUCTO	108	1.2	129.6
			<u>46.2</u>	
	HABITACIONES EJECUTIVAS TIPO 2			
A.2	HABITACIONES DOBLES	54	25	1350
	A.2.1 AREA DE TRABAJO	54	6	324
	A.2.2 VESTIDOR	54	5	270
	A.2.3 BAÑO	54	8	432
	A.2.4 DUCTO	54	1.2	64.8
			<u>46.2</u>	
	HABITACIONES EJECUTIVAS TIPO 3			
A.3	HABITACIÓN SENCILLA	18	25	450
	A.3.1 AREA DE TRABAJO	18	6	108
	A.3.2 VESTIDOR	18	5	90
	A.3.3 BAÑO	18	8	144
	A.3.4 DUCTO	18	1.2	21.6
	A.3.5 PRIVADO Y SALA DE JUNTAS 6 PERS.	18	33.5	603
	A.3.6 SALA DE ESPERA	18	14.5	261
	A.3.7 ESCRITORIO PARA SECRETARIA	18	7	126
	A.3.8 ESCRITORIO PARA SECRETARIA	18	8	144
	A.3.9 VESTIBULO	18	13.40	241.2
			<u>121.60</u>	
	TOTAL AREA DE HABITACIONES			<u>9611.2</u>

B) ÁREA PÚBLICA

B.1 VESTIBULO			
B.1.1 ESTANCIA 20 PERSONAS	1	379.5	379.5
B.1.2 CIRCULACION	1	500	500
B.2 CONCESIONES	6	35	210
B.3 LOBBY BAR 60 PERS. Y BODEGA	1	160	160
B.4 RESTAURANTE 220 PERS.			
B.4.1 AREA DE MESAS 220 PERS.	1	412	412
B.4.2 SALA DE ESPERA 5 PERS.	1	45	45
B.4.3 CAJA	1	50	50
B.4.4 BARRA PARA BUFETTE	1	45	45
B.5 BAR 215 PERS.			
B.5.1 AREA MESAS	1	300	300
B.5.2 BARRA	1	50	50
B.5.2 VESTIBULO DE ACCESO	1	50	50
B.6 SANITARIOS PÚBLICOS EN P.B. DE LA TORRE (Incl. ducto)	1	104	104
3 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 3 Mingitorios, 5 Lavabos y cuarto de servicio para el SANITARIO DE HOMBRES.			
5 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 5 Lavabos y cuarto de servicio para el SANITARIO DE MUJERES.			
B.7 SANITARIOS PÚBLICOS EN P.B. DEL EDIFICIO ANEXO (Incl. ducto)	2	104	208
3 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 4 Mingitorios, 4 Lavabos y cuarto de servicio para el SANITARIO DE HOMBRES.			
5 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 5 Lavabos y cuarto de servicio para el SANITARIO DE MUJERES.			
B.8 CAFETERÍA 120 PERS.			
B.8.1 AREA DE MESAS 120 PERS. (Incl. circulación para salones de uso múltiple)	1	500	500
B.8.2 CAJA Y BARRA DE SERVICIO	1	20	20
B.9 SALON DE USOS MULTIPLES 300 PERS.	2	575	1150
B.9.1 VESTIBULO (Incl. salas de espera)	1	730	730
B.10 SANITARIOS PÚBLICOS EN P.B. DEL EDIFICIO ANEXO (Incl. ducto)	2	35	70
2 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 4 Mingitorios, 6 Lavabos y cuarto de servicio para el SANITARIO DE HOMBRES.			
5 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 6 Lavabos y cuarto de servicio para el SANITARIO DE MUJERES.			
B.11 CENTRO DE NEGOCIOS			
B11.1 PRIVADO CON SANITARIO	10	25	250
B11.2 PRIVADO CON SANITARIO Y ESTANCIA	1	41.5	41.5
B11.3 SALA DE JUNTAS 6 PERS. CON SANITARIO	4	25	100
B11.4 AUDITORIO 60 PERS.	2	77	154
B11.5 SALA DE JUNTAS 13 PERS. CON SANITARIO	1	41.5	41.5
B.12 SANITARIOS PÚBLICOS EN CENTRO DE NEGOCIOS	2	25.5	51
1 Escusados, 1 Escusado para discapacitado, 2 Mingitorios y 3 Lavabos para el SANITARIO DE HOMBRES.			
2 Escusados, 1 Escusado para discapacitado y 3 Lavabos para el SANITARIO DE MUJERES.			
B.13 SPA (4 TIBAS DE HIDROMASAJE INDV., 4 SAUNAS INDV. [C/U con mesa de masajé])	1	165	165
B.13.1 SALÓN DE BELLEZA CON SANITARIO	1	53	53
B.14 GIMNASIO (50 PERS)	1	220	220
B14.1 BAÑOS Y VESTIDORES	1	250	250
4 Escusados, 7 Mingitorios, 10 Lavabos, 9 Regaderas y cuarto de servicio para el SANITARIO DE HOMBRES.			
8 Escusados, 10 Lavabos, 9 Regaderas y cuarto de servicio para el SANITARIO DE MUJERES.			

B.15 ZONA DE ESTAR EN PISOS DE HABITACIONES.	18	35	630
B.16 ZONA DE ALBERCAS (Incl. barra del bar y zona de mesas)	1	470	470
B.17 CORREDOR EN HABITACIONES	18	125.00	2250.00
B.18 VESTÍBULO DELEVADORES POR PISO Y CIRCULACIONES ÁREAS PÚBLICAS	32	200	6400
B.19 CIRCULACIONES EN CENTRO DE NEGOCIOS	1	350	350
B.20 CIRCULACIONES EN EDIFICIO ANEXO Incl. escalera (principal), elevadores (2), circulación y vestíbulo.	8	105	840
TOTAL ÁREA PÚBLICA			17249.50

C) ZONA DE SERVICIOS

C.1 REGISTRO	1	18	18
B.1.1 CAJA DE SEGURIDAD	1	5.2	5.2
B.1.2 MALETERO	1	5.2	5.2
C.2 OFICINAS ADMINISTRATIVAS			
C.2.1 PRIVADO PARA GERENTE GENERAL Incl. sala de juntas de juntas 8 pers. , baño, coctelero, área de trabajo y estancia.	1	70	70
C.2.2 PRIVADO PARA GERENTE DE ÁREA Incl. sala de juntas de juntas 4 pers. ,sanitario, área de trabajo.	2	37	74
C.2.3 PRIVADO PARA SUBGERENTE. Incl. sala de juntas de juntas 4 pers.	2	18	36
C.2.4 PRIVADO TIPO 1	8	9	72
C.2.5 PRIVADO TIPO 2	8	5	40
C.2.6 SALA DE JUNTAS 11 PERS.	1	33	33
C.2.7 PRIVADO DE ATENCIÓN A CLIENTES Y PROVEEDORES ESPECIALES Incl. sala de juntas de juntas 4 pers. estancia.	1	21	21
C.2.8 RECEPCIÓN PARA LA GERENCIA.	1	24	24
C.2.9 CAFETERÍA Y COPIAS	1	13	13
C.2.10 ARCHIVO (se considera este espacio para el archivo de uso frecuente , el archivo muerto será almacenado en las bodegas del hotel)	1	10	10
C.2.11 CIRCULACIONES	1	215	215
C.3 OFICINAS DE ATENCIÓN A PERSONAL OPERATIVO.			
C.3.1 OFICINA DE RECLUTAMIENTO	1	15	15
C.3.1 SALA DE JUNTAS 6 PERS.	1	15	15
C.3.1 SALÓN DE CAPACITACIÓN 30 PERS.	1	43	43
C.3.1 RECEPCIÓN	1	34.50	34.50
C.3.1 CAJA	1	25	25
C.3.1 SERVICIOS MÉDICOS Incl. sanitario, camilla, escritorio	1	20	20
C.4 SERVICIOS PARA PERSONAL OPERATIVO.			
C.4.1 VEST. Y BAÑOS DE EMPLEADOS 2 Excusados, 4 Minguitos, 6 Lavabos, 4 Regaderas, Vestidor y ducto para el SANITARIO DE HOMBRES.	2	90	180
3 Excusados, 6 Lavabos, 3 Regaderas, Vestidor y ducto para el SANITARIO DE MUJERES.			
C.4.2 COMEDOR EMPLEADOS 44 PERS.	1	150	150
C.4.3 COCINA COMEDOR DE EMPLEADOS Incl. oficina chef, bodega de embotellados, almacén general, refrigeración, congelación, lavado de loza, preparación, cocción y mesa de servicio	1	180	180
C.5 COCINA RESTAURANTE HOTEL. Incl. oficina chef con sanitario, bodega de embotellados, almacén general, refrigeración, congelación, lavado de loza, preparación, cocción y mesa de servicio	1	270	270
C.6 BODEGA PARA EL BAR	1	135	135
C.7 OFICINAS ADMINISTRATIVAS DEL BAR. Incl. oficina, recepción, cabina de audio y vídeo.	1	50	50

C.8 ALMACEN GENERAL	1	300	300
C.8.1 ARCHIVO MUERTO.	1	20	20
C.8.2 CONTROL.	1	8.5	8.5
C.9 ROPERIA CENTRAL	1	130	130
C.9.1 OFICINA	1	9	9
C.9.2 AMA DE LLAVES	1	7	7
C.9.3 BODEGA	1	7	7
C.10 LAVANDERIA Y TINTORERIA	1	90	90
C.10.1 OFICINA	1	9	9
C.10.2 CONTROL	1	7	7
C.10.3 BODEGA	1	7	7
C.11 CUARTO DE MAQUINAS	1	230	230
C.11.1 CONTROL	1	9	9
C.12 TALLER DE MANTENIMIENTO GENERAL	1	170	170
C.12.1 CONTROL	1	9	9
C.12.2 BODEGA	1	13	13
C.13 DEPOSITO DE BASURA	1	30	30
C.14 INSTALACIONES PARA PERSONAL DE SEGURIDAD			
C.14.1 COMEDOR, SANITARIO Y OFICINA PARA GUARDIAS	1	32	32
C.14.2 CONTROL Y MONITOREO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y AUTOMATIZACION	1	100	100
C.14.3 CONTROL DE ACCESOS	2	8	16
C.15.4 CASETA DE VIGILANCIA	1	13	13
C.15 SITE CON DOS ESCRITORIOS	1	100	100
C.16 ROPERIA DE PISO	18	4	72
B.16.1 CUARTO DE LIMPIEZA Y TARJAS	35	4	140
C.17 ANDEN DE CARGA Y DESCARGA	1	220	220
C.18 PATIO DE MANIOBRAS	1	1010	1010
C.19 ESCALERAS DE SERVICIO Y ELEVADORES	1	600	600
C.20 CIRCULACIONES AREAS DE SERVICIO Incl. escalera (servicio), elevadores (montacargas), circulación y vestíbulo	8	55	440
C.21 ZONA DE BOMBEO, CISTERNAS Y CÁRCAMO, FOSOS DE ELEVADORES.	1	200	200
C.22 ZONA DE SOBREPASOS DE ELEVADORES Y TORRES DE ENFRIAMIENTO.	1	400	400
TOTAL ZONA DE SERVICIOS			6152
Cj ESTACIONAMIENTO CUBIERTO			
C.1 ESTACIONAMIENTO CUBIERTO	4	5300	21200
CAJONES GRANDES 313			
CAJONES CHICOS 188			
CAJONES PARA DISCAPACITADOS 20			
TOTAL 689 CAJONES			
Incl. rampas y circulaciones			
TOTAL ESTACIONAMIENTO CUBIERTO			21200

II ÁREA DE ANDADORES Y SERVICIOS EXTERIORES.

	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL M2
E) ÁREAS PÚBLICAS EXTERIORES			
E.1 PLAZA	1	885	885
E.2 MOTOR LOBBY			
E.2.1 ESTACIONAMIENTO AUTOBUS	1	464	464
E.2.2 ESTACIONAMIENTO TAXIS	1	342	342
E.2.3 PARADA DE AUTOS	1	235	235
E.2.4 CIRCULACION	1	418.5	418.5
E.3 HELIPUERTO	1	640	640
E.4 PASILLOS PARA SALIDAS DE EMERGENCIA	2	640	1280
E.5 ESCALERAS DE EMERGENCIA	60	23	1380
TOTAL ÁREAS PÚBLICAS EXTERIORES			5644.50
F) ÁREAS DE SERVICIO EXTERIORES			
F.1 PATIO DE MANIOBRAS	1	140	140
F.2 ACCESO A PATIO DE MANIOBRAS	1	80	80
TOTAL ÁREAS DE SERVICIO EXTERIORES			220.00
III ÁREAS VERDES			
G) ANDADORES Y JARDINES.	1	1600	1600
TOTAL ÁREAS VERDES			1600.00

6.- DESARROLLO FORMAL:

*"El artista es por su misma esencia un
ferviente individualista, un creador libre
y espontáneo; nunca se someterá a una
disciplina que le imponga un tipo, un
canon....se aleja de todos los que
predican una norma, los que podrían
impedirle el curso de sus ideas hasta
su propia y libre meta, o que le quieran
encuadrar en una forma....."*
Hermann Muthesius
"Programas y manifiestos de la arquitectura"

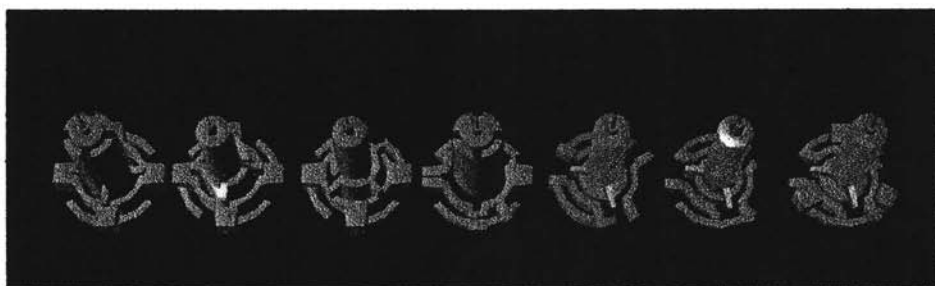
La creación es un camino largo y para aproximarse a resolver este proyecto se tomaron en cuenta dos conceptos básicos: la "Torre" y la composición radial. Fue la especulación de imágenes conceptuales que pudieran facilitar la relación función-forma; un proceso de prueba y error que llevó a la generación de modelos formales espontáneos y libres. En las imágenes inferiores se puede observar los primeros acercamientos al diseño definitivo y a lo largo de este capítulo se mostrará el proceso completo (imágenes conceptuales-partido arquitectónico).

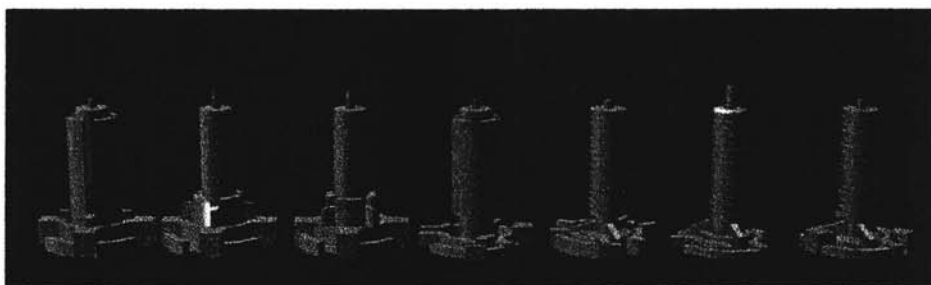
Fig.6.1 Plantas arquitectónicas conceptuales.



En la figura 6.1 se pueden apreciar los ejercicios geométricos realizados durante la búsqueda y exploración de nuevas formas realizando giros y descomponiendo sus elementos principales.

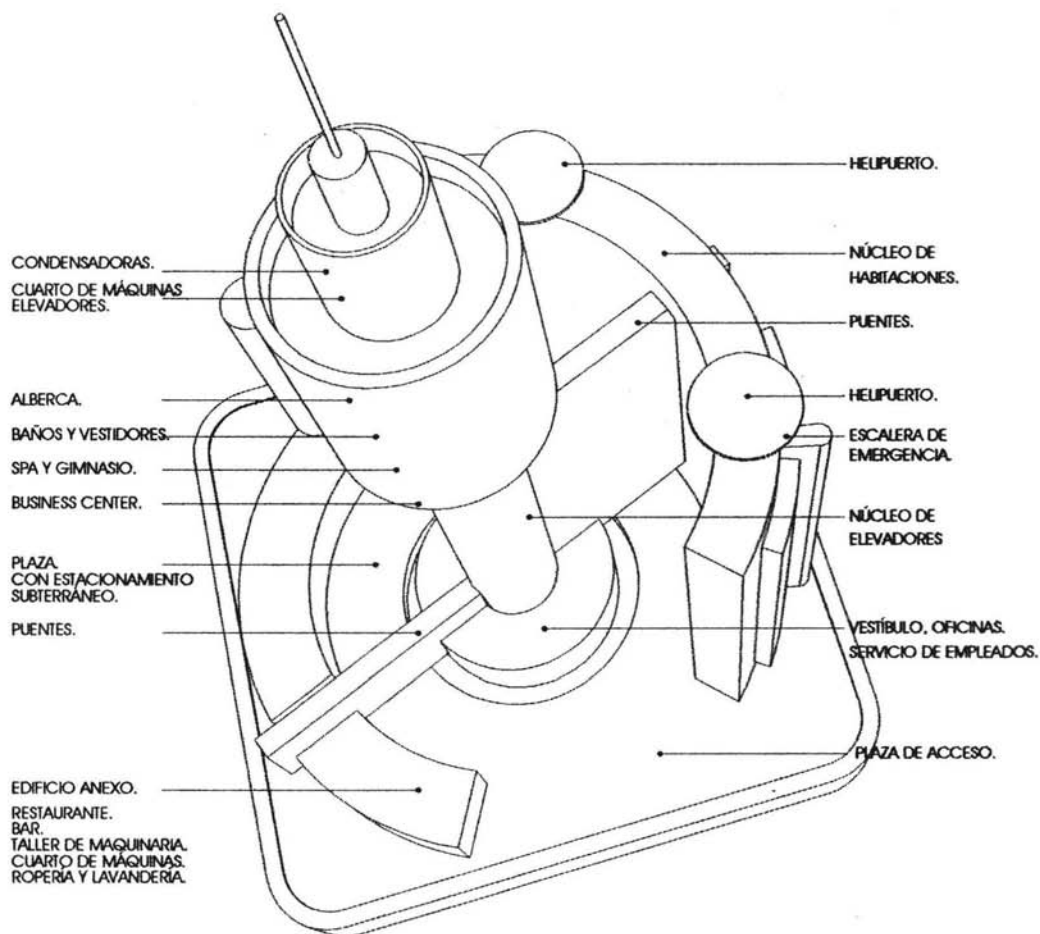
Fig.6.2 Análisis volumétrico a partir de las plantas conceptuales.





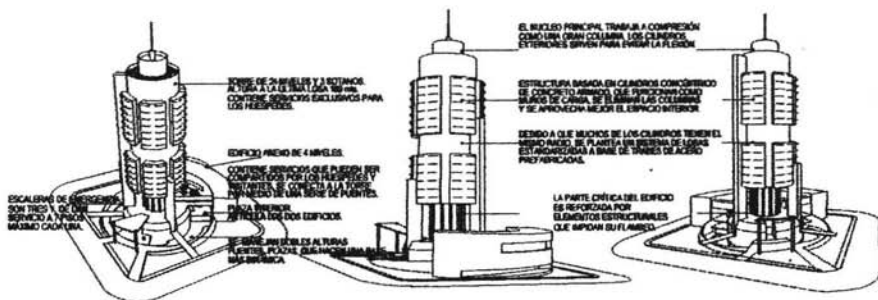
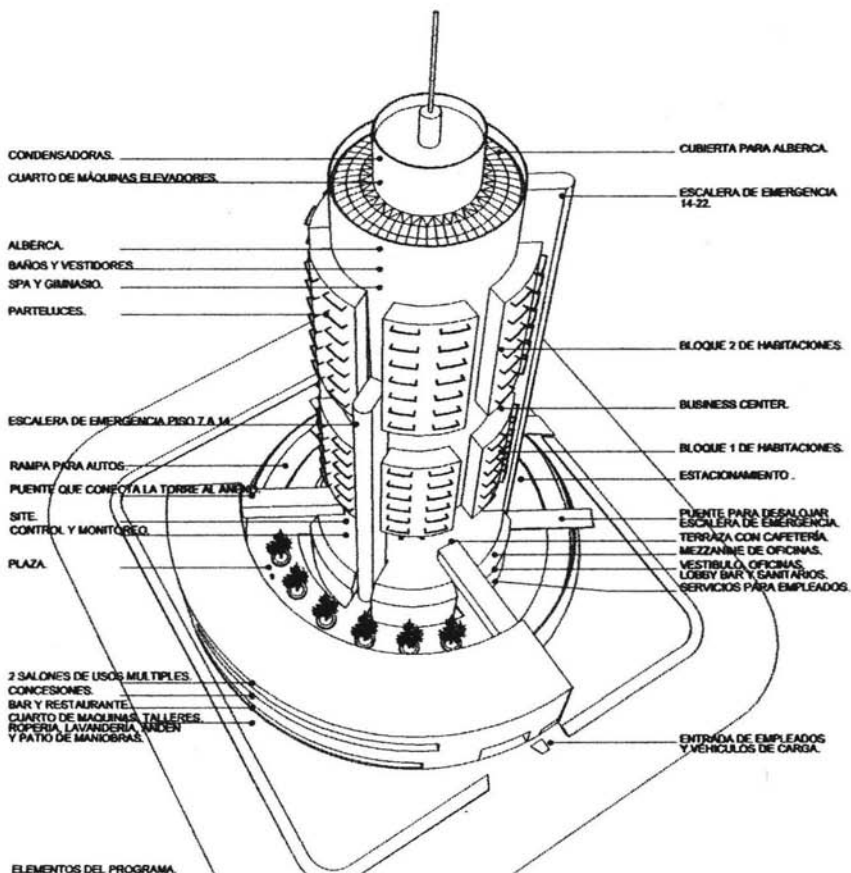
A partir de las imágenes conceptuales en planta se realizaron los primeros ejercicios volumétricos como se presentan Fig. 6.2 . En donde surgen las nacientes intenciones para lograr la síntesis del programa arquitectónico, mediante la elaboración de esquemas generales de funcionamiento, organizando todos los elementos en grandes bloques que pudieran ser volúmenes importantes dentro de la composición.

Fig. 6.3 Primer partido arquitectónico



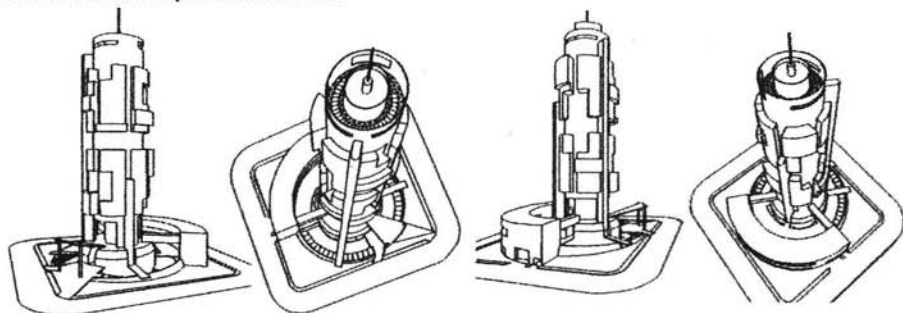
En la Fig. 6.3 , se ilustra el primer partido arquitectónico, que a nivel volumétrica incluye todas las partes del programa arquitectónico, y muestra claramente sus elementos conectores.

Fig. 6.4 Partido arquitectónico definitivo.



En la Fig.6.4, se muestra el partido arquitectónico final que sirvió de guía para el desarrollo del proyecto en cuanto a su funcionamiento, forma, estructura e instalaciones, es un resumen del programa arquitectónico y una concentración de ideas generadoras.

Fig. 6.5 Análisis formal por asoleamiento.



Una vez que se determinó un partido arquitectónico a seguir, el siguiente paso fue volver a la exploración formal pero ahora incluyendo otras variantes como son : la incidencia del sol, el viento, materiales, proporciones, intenciones formales, etc (ver Fig. 6.5). Después de esto se inició el anteproyecto.

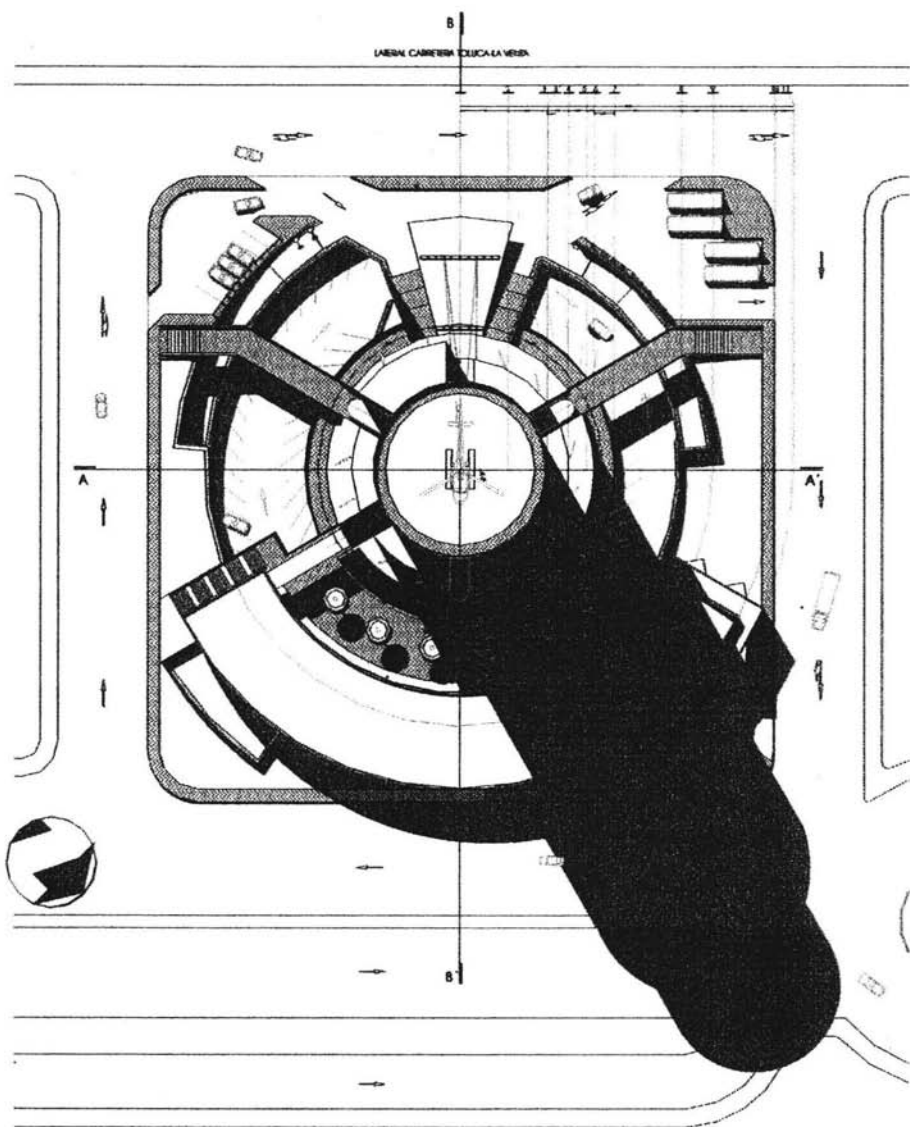
7.- PROYECTO:

En este capítulo se hará una breve descripción y explicación del proyecto y todas las partes apoyados en , planos y croquis.

Listado de Imágenes:

	PÁGINA
Imagen 7.1 Planta de conjunto.	42
Imagen 7.2 Corte A-A.	43
Imagen 7.3 Corte B-B.	44
Imagen 7.4 Fachada 1.	45
Imagen 7.5 Fachada 2.	46
Imagen 7.6 Fachada 3.	47
Imagen 7.7 Fachada 4.	48
Imagen 7.8 Sótano 6 (cárcamo y cisterna)	49
Imagen 7.9 Funcionamiento del estacionamiento	50
Imagen 7.10 Sótano 5 (estacionamiento) .	51
Imagen 7.11 Sótano 4 (estacionamiento) .	52
Imagen 7.12 Sótano 3 (estacionamiento) .	53
Imagen 7.13 Sótano 2 (estacionamiento) .	54
Imagen 7.14 Sótano 1 (servicios) .	55
Imagen 7.15 Planta baja (vestibulo ppal. y servicios).	56
Imagen 7.16 Piso 1 (administración, vestibulo de salones)	58
Imagen 7.17 Piso 2 (cafetería, salones) .	59
Imagen 7.18 Piso 3 (cuarto de control y seguridad) .	60
Imagen 7.19 Piso 4 (site) .	61
Imagen 7.20 Habitaciones tipo .	62
Imagen 7.21 Piso 5 al 13 (habitaciones) .	63
Imagen 7.22 Piso 14 (centro de negocios) .	64
Imagen 7.23 Piso 15 (centro de negocios, auditorios) .	65
Imagen 7.24 Piso 16 (cuarto de máquinas, bodegas) .	66
Imagen 7.25 Piso 17 al 25 (habitaciones) .	67
Imagen 7.26 Piso 26 (gimnasio y spa) .	68
Imagen 7.27 Piso 27 (baños y vestidores) .	69
Imagen 7.28 Piso 28 (albercas) .	70
Imagen 7.29 Piso 29 (cuarto de máquinas) .	71
Imagen 7.30 Piso 30 (equipos de aires acondicionado) .	72
Imagen 7.31 Piso 31 (helipuerto) .	73
Imagen 7.32 Perspectiva .	74
Imagen 7.33 Perspectiva .	75
Imagen 7.34 Perspectiva .	76
Imagen 7.35 Perspectiva .	77

Imagen 7.1 Planta de conjunto.



El proyecto se encuentra ubicado sobre una manzana completa, de aproximadamente 1 hectárea, (ver Fig. 7.1) consta de dos elementos volumétricos: una torre y un edificio anexo, los cuales están articulados por un espacio de transición abierto que tiene la función de plaza. La

planta es radial dividida por 6 ejes de composición que parten del centro del terreno. El estacionamiento se encuentra 7 metros abajo del nivel de la calle, lo cual le da la mayor presencia a la torre al emerger de un foso. El acceso peatonal y vehicular a la torre se realiza a través de puentes. Se pueden apreciar también los estacionamientos para taxis y autobuses, que se encuentran a nivel de la calle y cerca del acceso.

Imagen 7.2 Corte A-A.

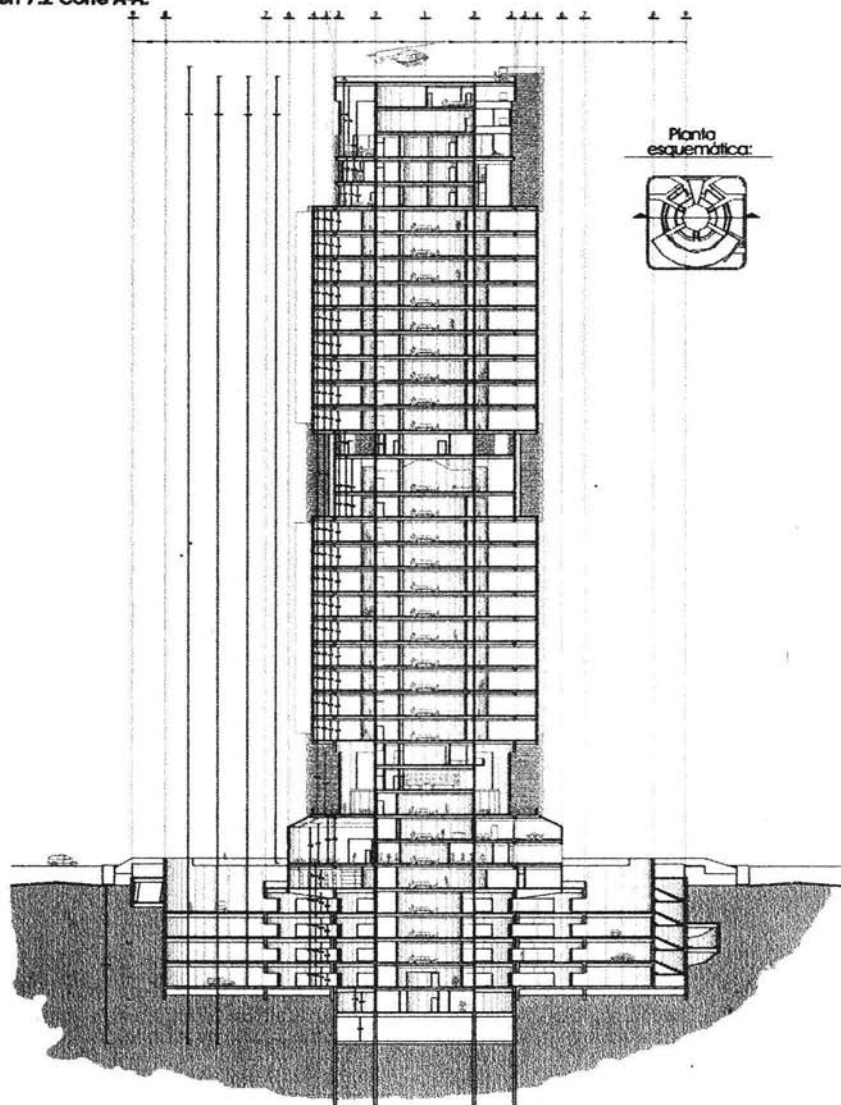


Imagen 7.3 Corte B-B.

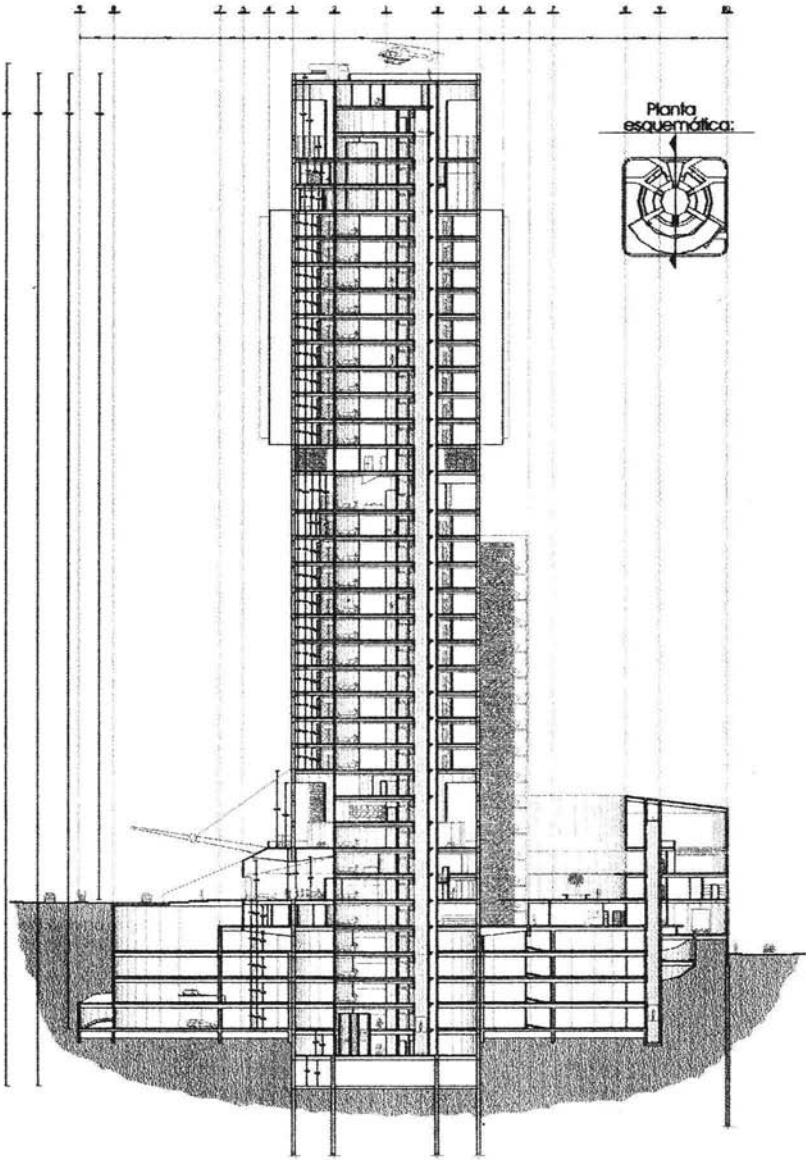


Imagen 7.4 Fachada 1.

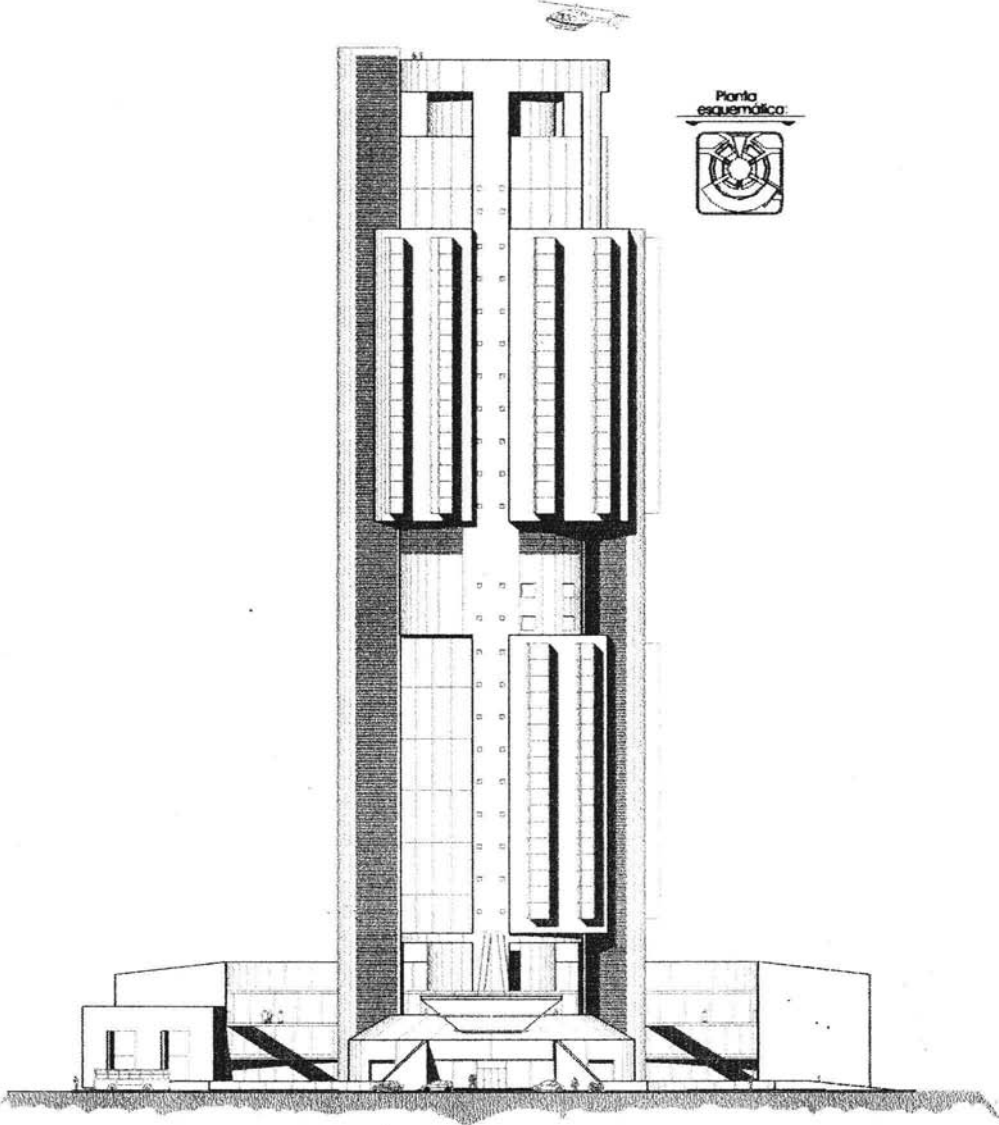


Imagen 7.5 Fachada 2.

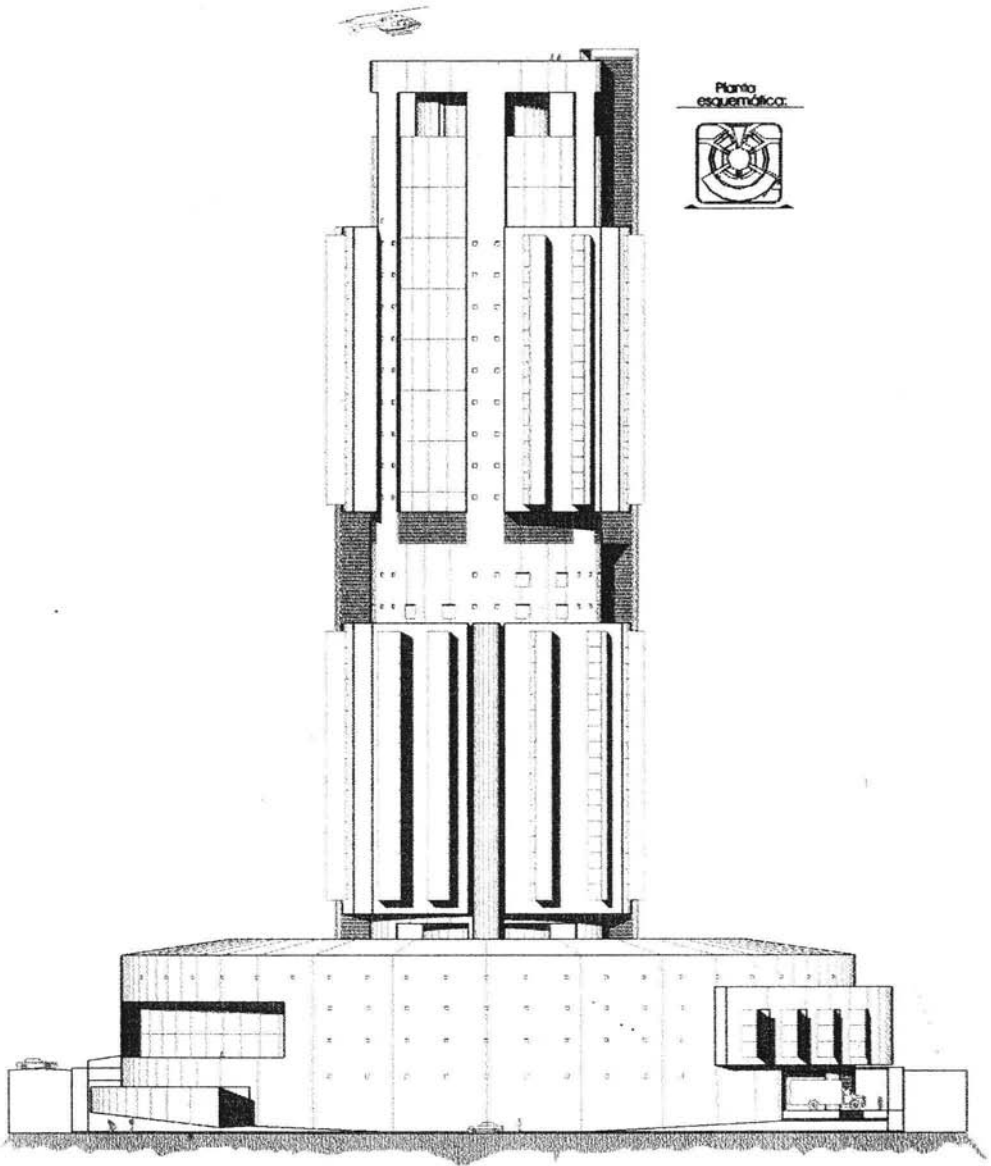


Imagen 7.6 Fachada 3.

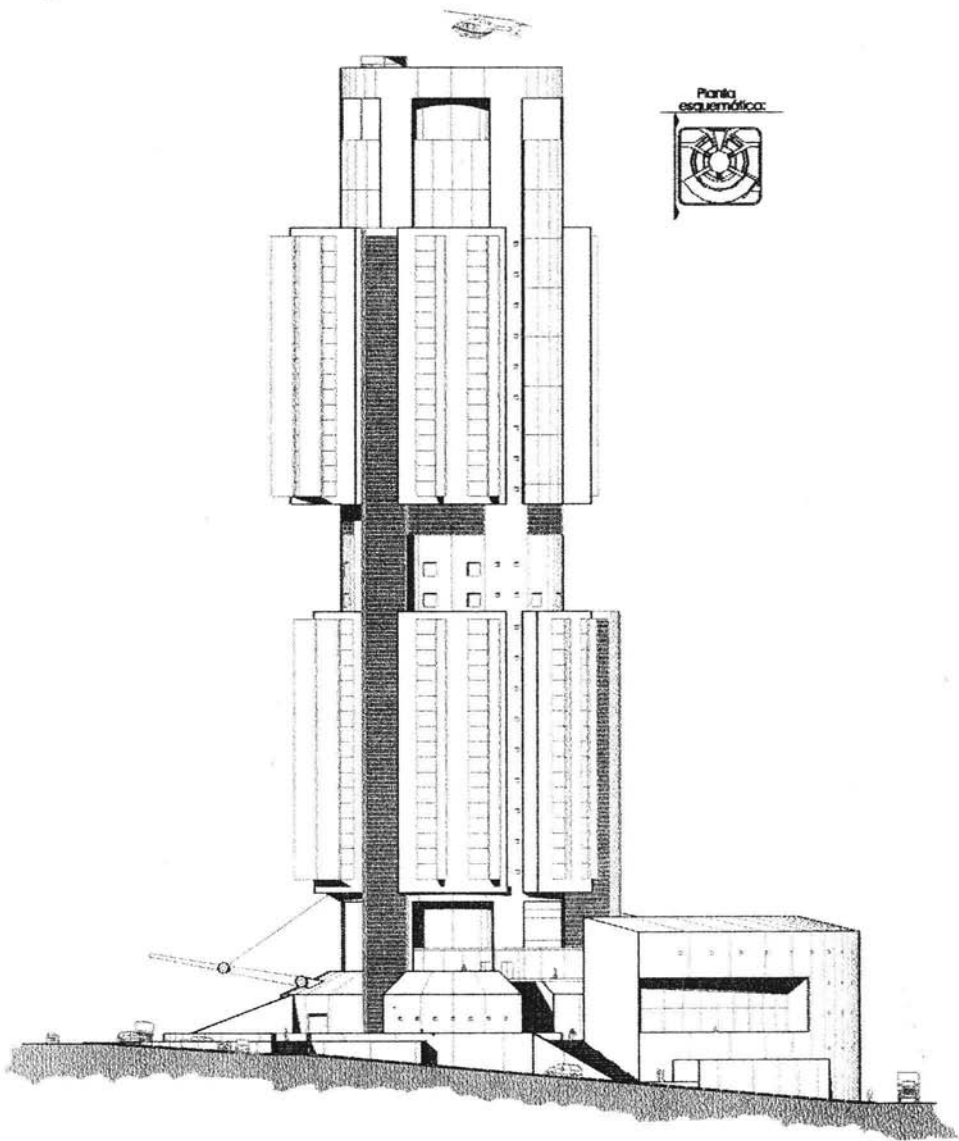
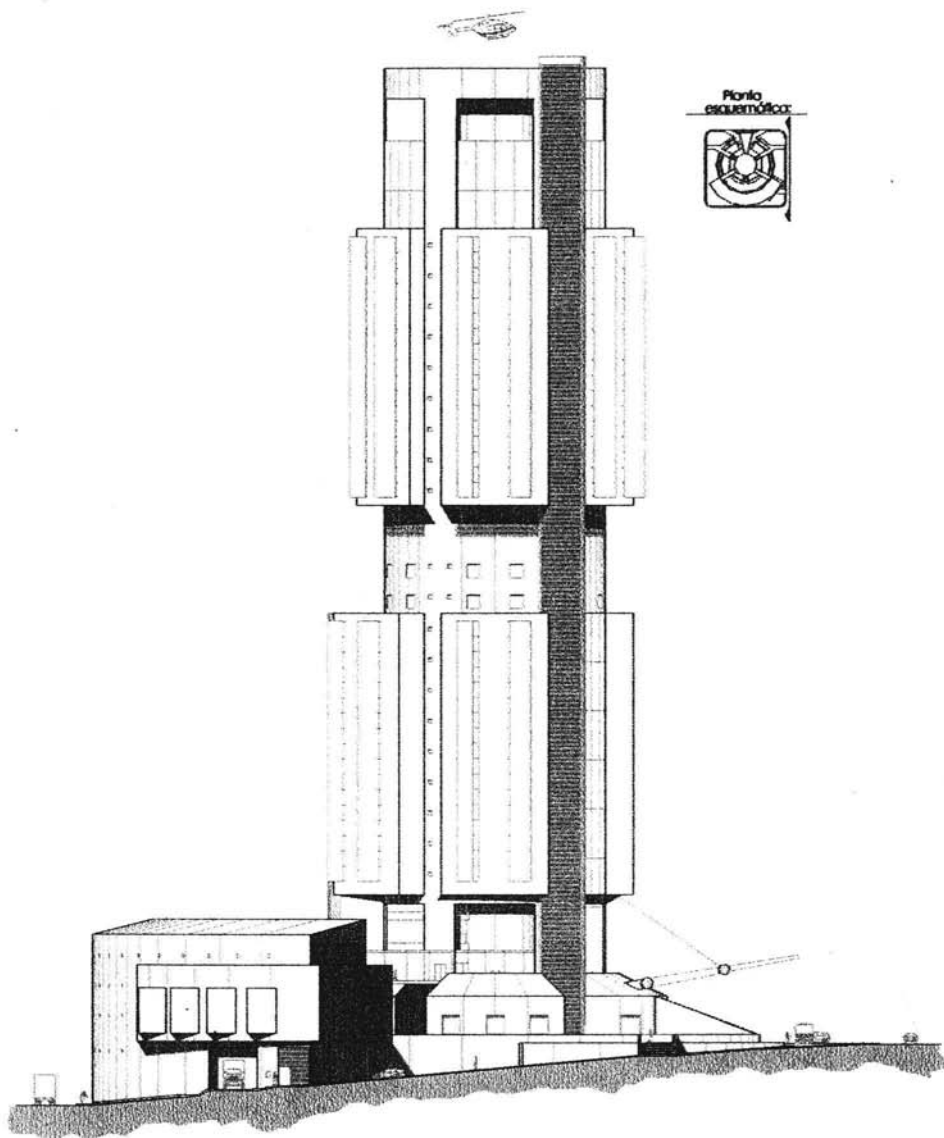


Imagen 7.7 Fachada 4.

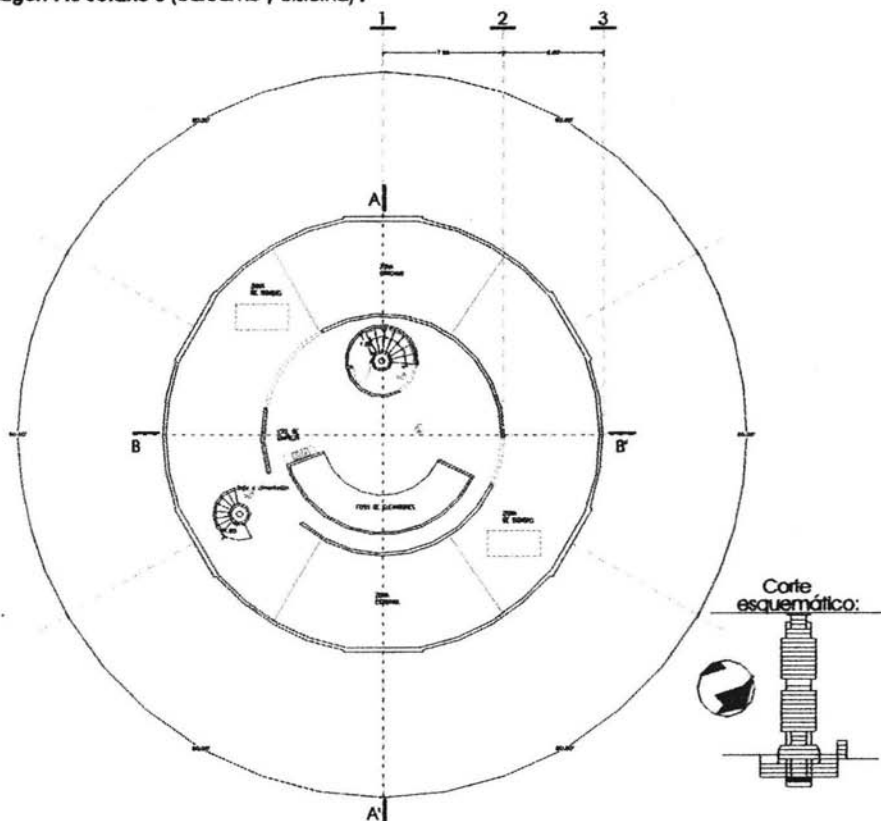


En los cortes (Imagen 7.2 y 7.3), se puede comprobar que las cargas fluyen hasta la cimentación por medio de los dos cilindros concéntricos que forman la estructura, además se puede apreciar la

Junta constructiva entre la torre y el estacionamiento. Se enfatizan espacios importantes por medio de dobles y triples alturas como es el caso de casi todos los vestíbulos, salones y auditorios.

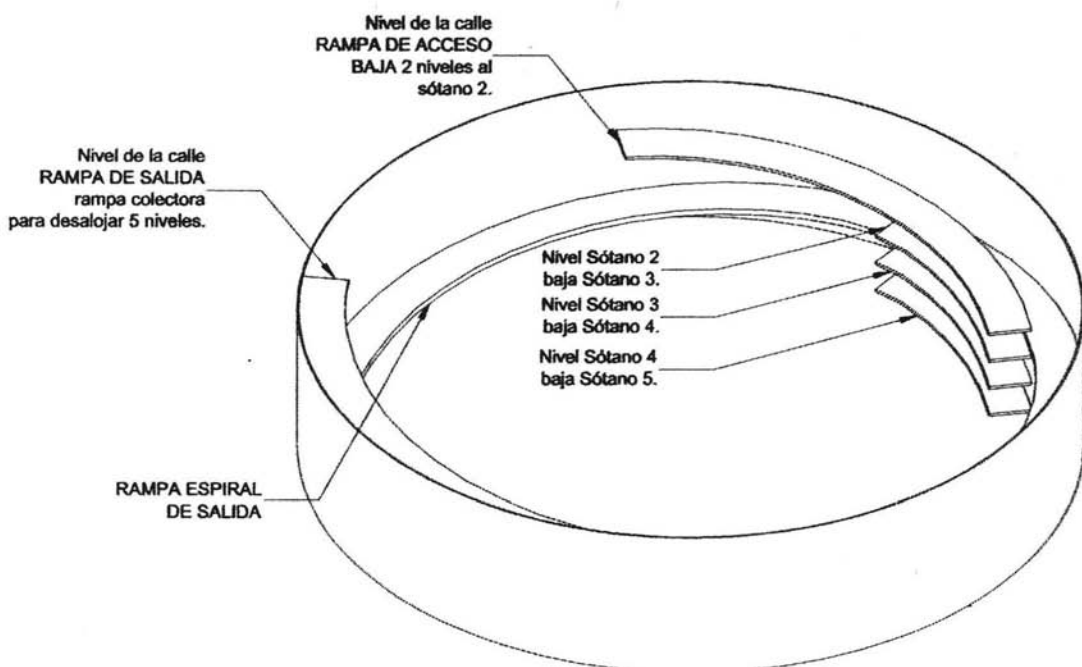
En las imágenes 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 (fachadas), se muestra el tratamiento que se les dio a los alzados, es así que si bien la riqueza volumétrica podría parecer sobrecargada, los vanos fueron tratados con discreción solo aparecen 4 tipos de ventanas: ventanas pequeñas que sirven como ventilación de servicios, ventanas de tamaño mediano que sirven para iluminar áreas públicas, muro de cristal que indica que es un lugar público que ofrece una vista panorámica, y por último las ventanas con parieluces los cuales se proponen sean electromecánicos y su función sea regular la incidencia del sol en las habitaciones. La composición volumétrica en alzado trata de destacar tres volúmenes importantes clásicos que se presentan en la mayoría de las torres del mundo: la base, el fuste y el capitel, representados en este caso el primero por el edificio anexo y la torre que a este altura muestra un ensanchamiento, el segundo por el cuerpo de la torre que tiene la apariencia de un engranaje de maquinaria por su forma cilíndrica con múltiples rematamientos y salientes, y por último la parte alta del edificio que con el aumento de vanos y la ubicación del helipuerto pretende marcar un remate. Es importante destacar el dinamismo de las fachadas producto del gran movimiento que se le dio a las plantas, por medio de giros, sustracción y adición de volúmenes, con esto se tiene se pretende darle una aparente cinética al diseño.

Imagen 7.8 Sótano 6 (cárcamo y cisterna).



En el nivel más bajo de la torre (ver imagen 7.8) se propuso la ubicación de la cisterna general y cárcamo que almacena el agua residual de los 5 sótanos ya que las aguas de desecho del resto del edificio que se encuentran a mayor altura se descargan directamente a la planta de tratamiento, también se incluye un cuartos de bombas, el acceso al sótano 6 es por medio de una escalera de caracol que se ubica en el vestibulo del estacionamiento del sótano 5. Para evitar la contaminación de la cisterna con las aguas del cárcamo, estos receptáculos se encuentran alojados entre las contra trabes de la losa de la cimentación y para impedir el contacto de el agua con la estructura existe un muro que confina el tanque. (ver imagen 8.9 Pág. 86)

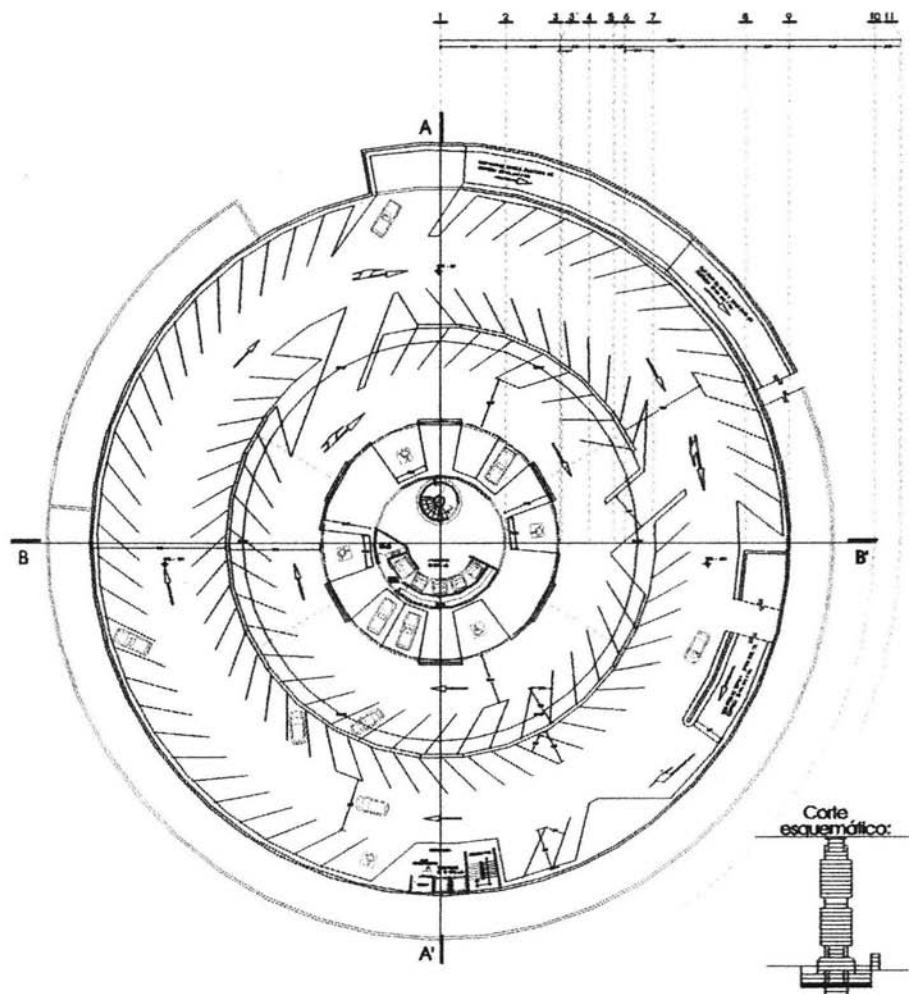
Imagen 7.9 Funcionamiento del estacionamiento.



El acceso y salida de vehículos en el estacionamiento se proponen de la siguiente manera (ver imagen 7.9): el acceso desde el nivel de la calle es por medio de una rampa que baja dos niveles ya que hay que recordar que para darle mayor énfasis a la torre, esta surge de un foso, es por eso que tiene que bajar 7 mts, para llegar al primer nivel de estacionamiento, posteriormente existe 1 rampa por nivel (3 en total) ubicadas en la misma posición, para descender un nivel hasta llegar al sótano 5.

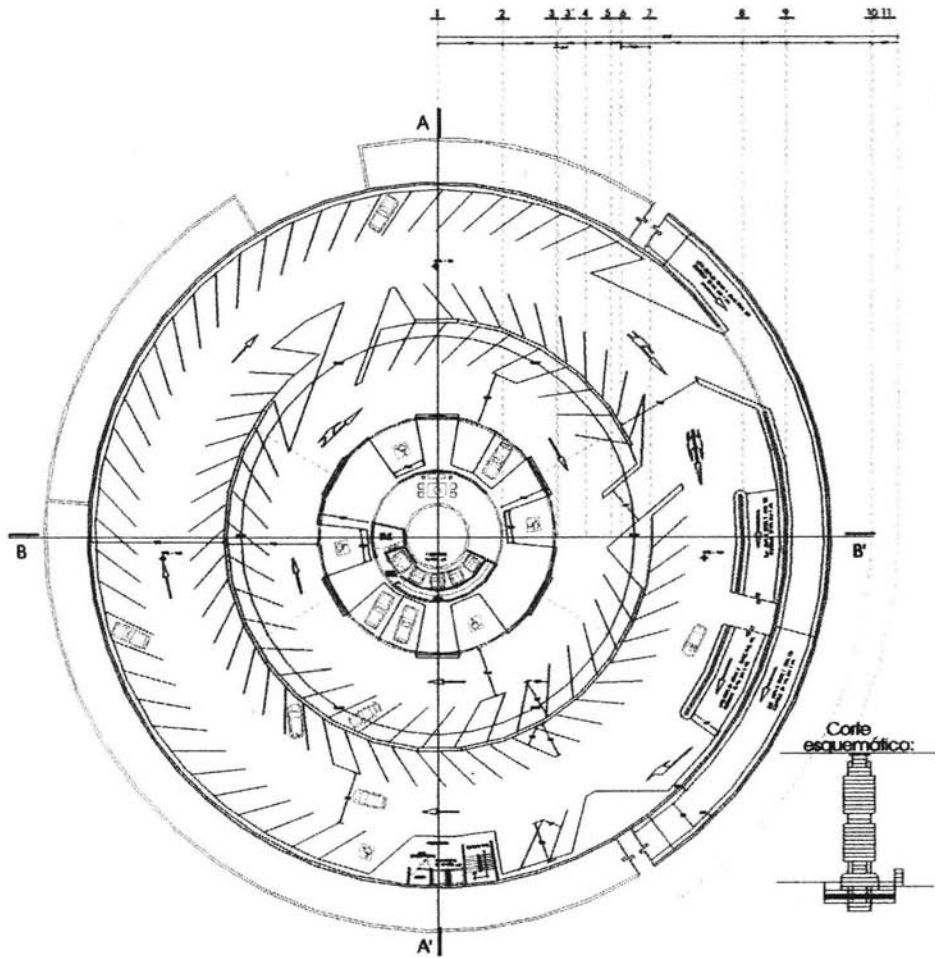
El desalojo del estacionamiento se realiza por un rampa helicoidal que tiene su arranque en el sótano 5 y llega hasta el nivel de la calle, a lo largo de su desarrollo recolecta los automóviles de cada nivel, es por eso que la ubicación de las salidas se encuentran en diferente posición en cada piso. Existía la propuesta de desarrollar un estacionamiento rampante, lo cual debido a su planta circular, complicaba el proceso constructivo, es por eso que se desechó esa idea, y se optó por dejar las losas a nivel y utilizar rampas.

Imagen 7.10 Sótano 5 (estacionamiento).



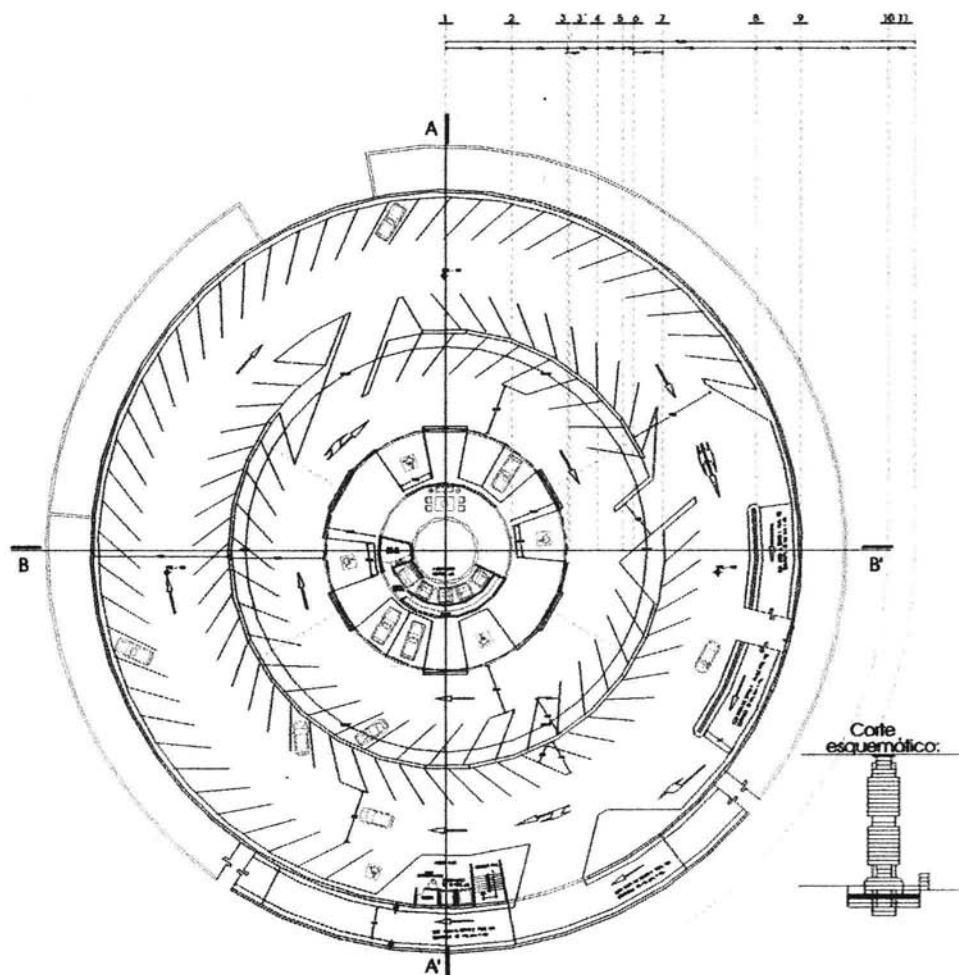
Capacidad del estacionamiento ubicado en el sótano 5 (ver Imagen 7.10), 80 cajones grandes, 47 cajones chicos, 5 cajones para discapacitados, en total 132 cajones en este nivel. Todas las plantas de estacionamiento cuentan con dos vestíbulos, el primero es para entrar al hotel, y el segundo es para acceder a la zona, de restaurantes, bares, salones.

Imagen 7.11 Sótano 4 (estacionamiento).



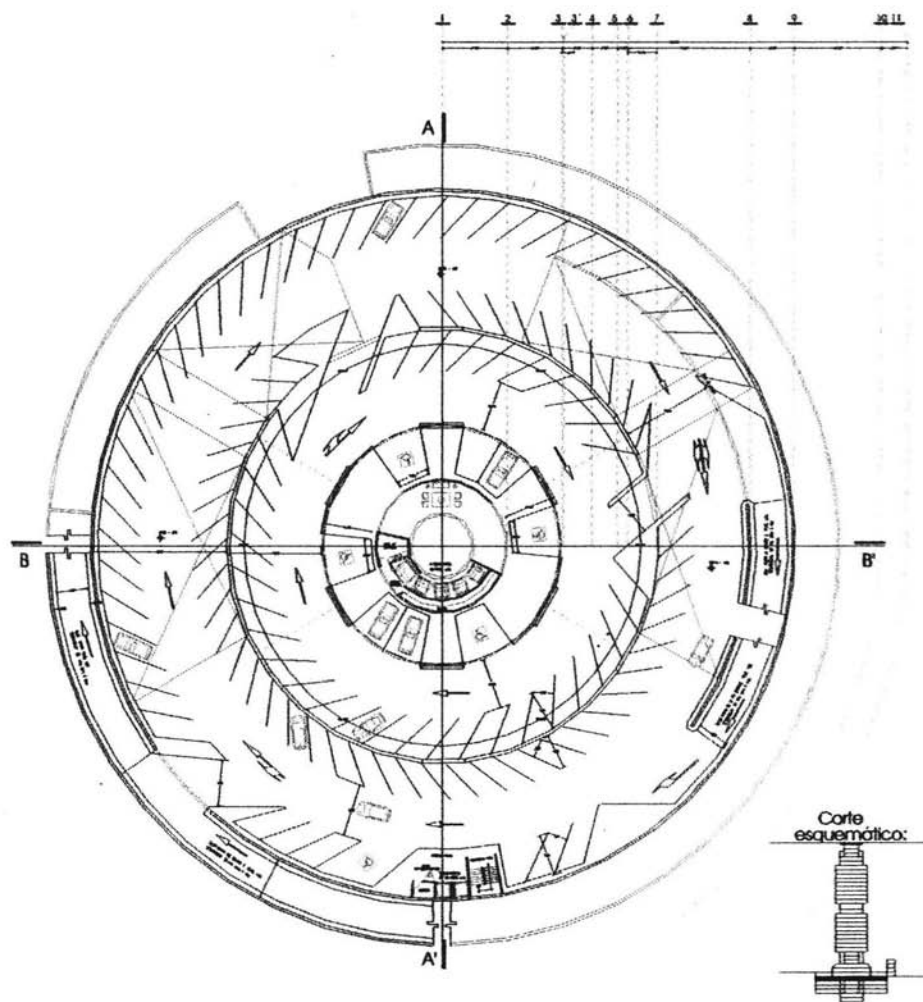
Capacidad del estacionamiento ubicado en el sótano 4 (ver imagen 7.11), 77 cajones grandes, 47 cajones chicos, 5 cajones para discapacitados, en total 129 cajones totales en este nivel.

Imagen 7.12 Sótano 3 (estacionamiento).



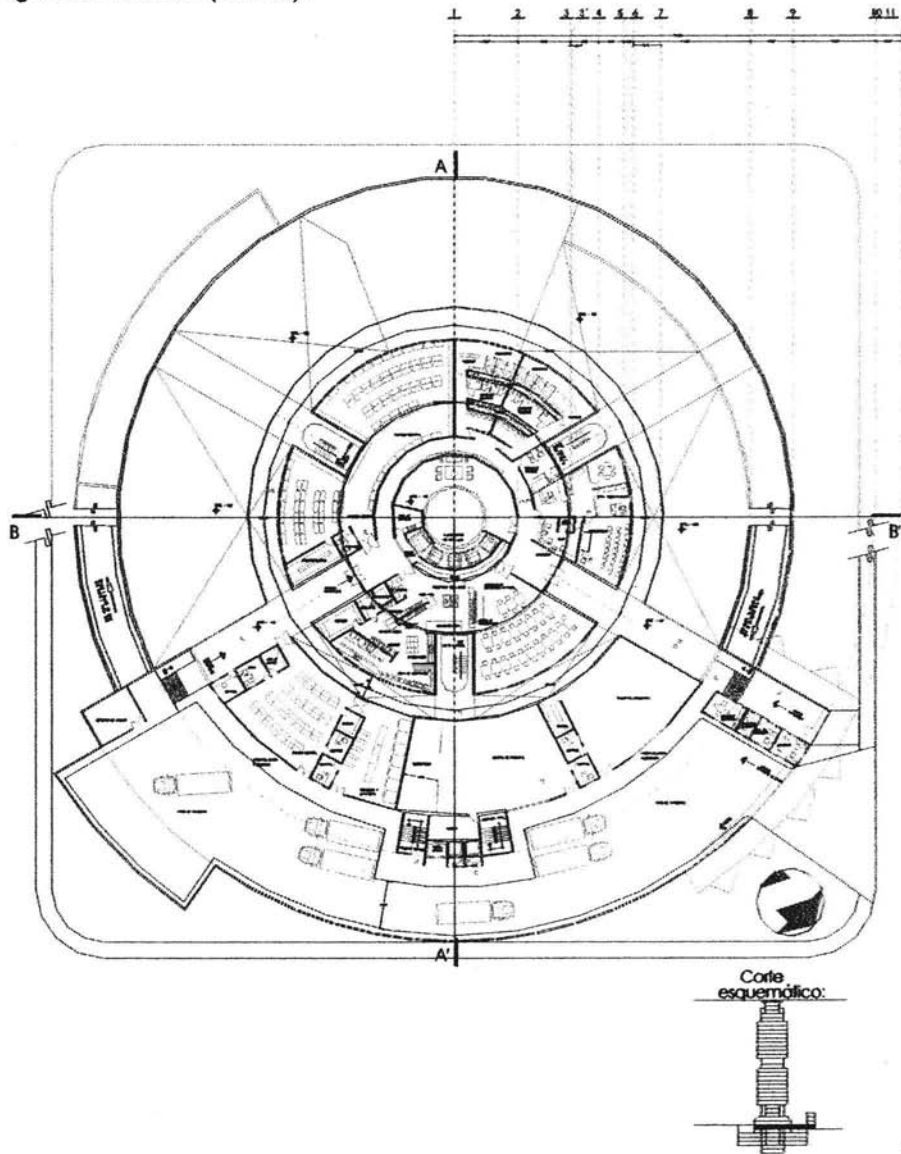
Capacidad del estacionamiento ubicado en el sótano 3 (ver imagen 7.12), 78 cajones grandes, 47 cajones chicos, 5 cajones para discapacitados, en total 130 cajones en este nivel.

Imagen 7.13 Sótano 2 (estacionamiento).



Capacidad del estacionamiento ubicado en el sótano 2 (ver imagen 7.13), 78 cajones grandes, 47 cajones chicos, 5 cajones para discapacitados, en total 130 cajones en este nivel.

Imagen 7.14 Sótano 1 (servicios).

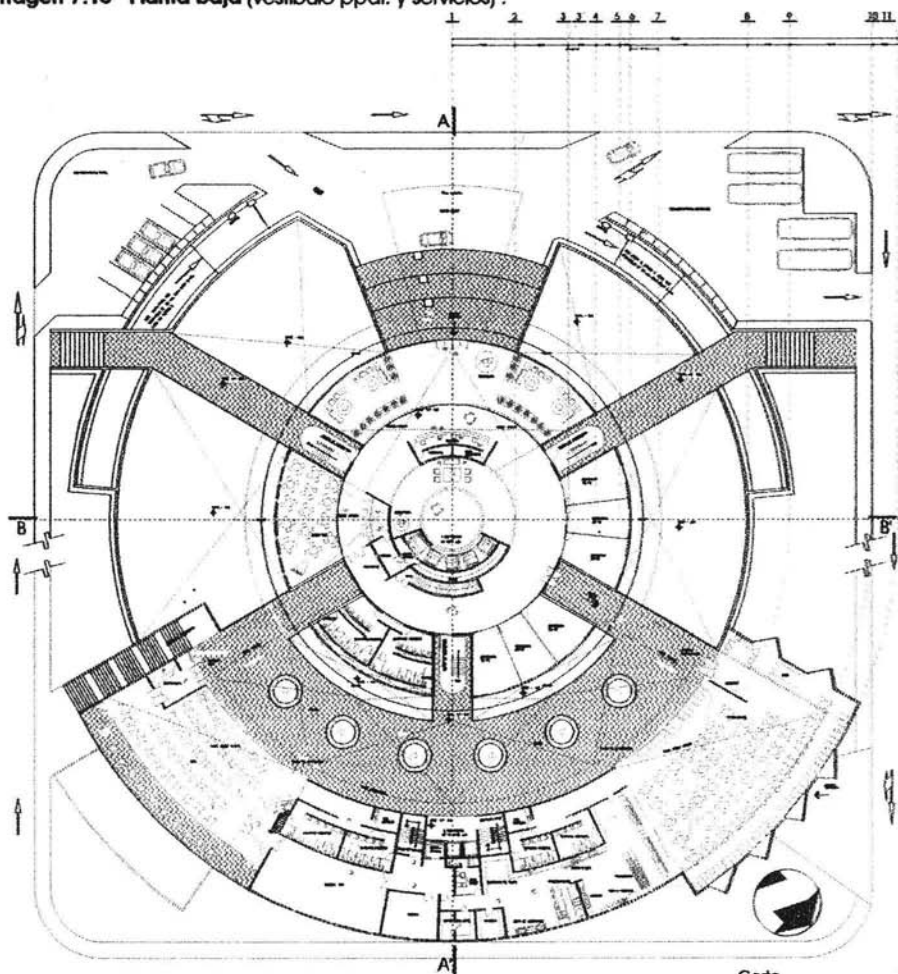


En el sótano 1 (ver Imagen 7.14), se ubican el patio de maniobras, cuarto de máquinas, taller de maquinaria, subestación eléctrica, ropería, lavandería, comedor y cocina para empleados, aula de

capacitación, oficina para recursos humanos, atención y pagos a proveedores, almacén general, baños y vestidores para empleados, servicios para guardias de seguridad.

Esta es una planta de servicios generales por lo cual es un área restringida, con un acceso independiente para trabajadores, proveedores y vehículos de carga.

Imagen 7.15 Planta baja (vestibulo ppal. y servicios).



Planta baja (ver imagen 7.17), en ella se propone el establecimiento de las áreas de servicios al cliente; es así que si se accede por el motor lobby directamente al hotel uno se encontrará con la gran cubierta en volado que enfatiza el acceso, al entrar al vestíbulo principal, que se propone tenga una doble altura, se ubica la recepción, atrás a lo largo del pasillo curvo se localizan los locales de tiendas concesionadas, al fondo el lobby bar (capacidad 60 personas) y los sanitarios para visitantes. Se busco tener una planta libre, pero siempre respetando las exigencias estructurales.

Sobre el pasillo curvo se encuentran dos conectores muy importantes: el primero es la escalera que lleva a la zona administrativa del hotel ubicada en el primer piso y la segunda un acceso a la plaza abierta que es el espacio de transición entre la torre y el edificio anexo.

La conexión entre la torre y el edificio anexo se lleva a cabo por medio de un pasillo abierto cubierto, el cual llega a una marquesina adosada al edificio anexo que sirve como andador y pasa por el acceso al restaurante, escaleras, y bar. Dentro de la plaza existen arriates con arbustos y su función es lograr un espacio de reunión entre huéspedes y visitantes.

Como se puede apreciar existen 3 escaleras de emergencia para desalojar la torre, estas escaleras se distribuyeron para evacuar al mismo número de usuarios y evitar congestionamientos en caso de algún siniestro. Dos escaleras tienen salida a la calle a través de un puente que cruza el estacionamiento, la tercera escalera tiene salida a la plaza. Las escaleras de emergencia son parte fundamental en la composición de las fachadas ya que se trataron como un elemento compositivo más y no como un volumen que se tuviera que ocultar. Para evacuar la plaza existe una escalera de trazo suave y grandes dimensiones que sirve también de acceso a la zona de restaurantes y bares.

Es importante destacar los accesos que existen al complejo.

Vehicular motor lobby-hotel.

Vehicular estacionamiento - hotel.

Vehicular estacionamiento - plaza comercial.

Vehículos de carga - patio de maniobras.

Peatonal - hotel.

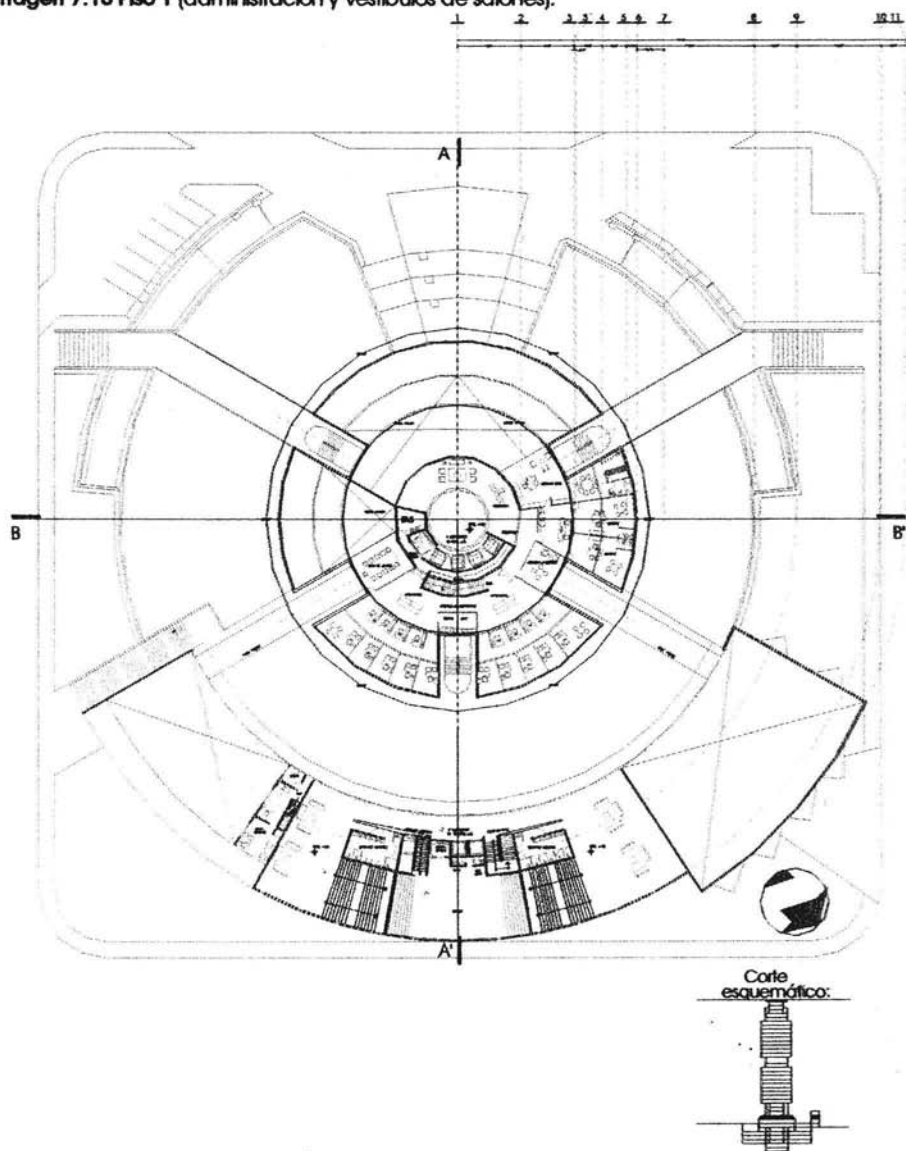
Peatonal - plaza comercial.

Peatonal - empleados y proveedores.

En el exterior existen estacionamientos destinados a taxis y autobuses, se ubican a un nivel más bajo y cubiertos de la vista del visitante.

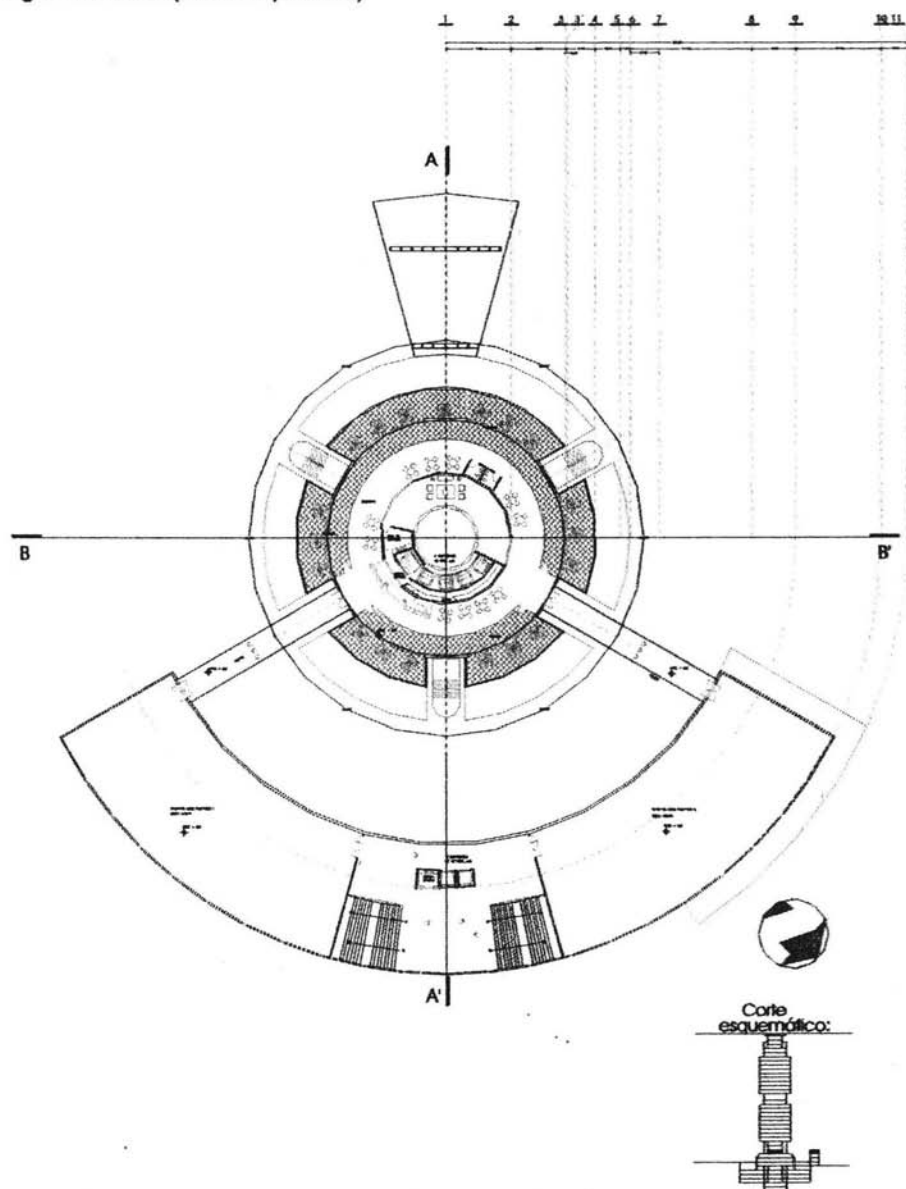
En cuanto a la iluminación y ventilación de los espacios públicos en el bar (capacidad 215 personas) se propone un gran ventanal abatible que pueda integrar la terraza al interior, y el restaurante (capacidad 220 personas) tiene ventanales con parteluces que protegen de la luz solar que proviene del sur. En el vestíbulo solo se cuenta con iluminación natural a través de ventanales de poca dimensión 2x2 mts. aproximadamente. En este proyecto se hizo recurrente el uso de puentes, miradores, grandes alturas, los cuales hacen más interesante el recorrido del visitante por las instalaciones del complejo.

Imagen 7.16 Piso 1 (administración y vestíbulos de salones).



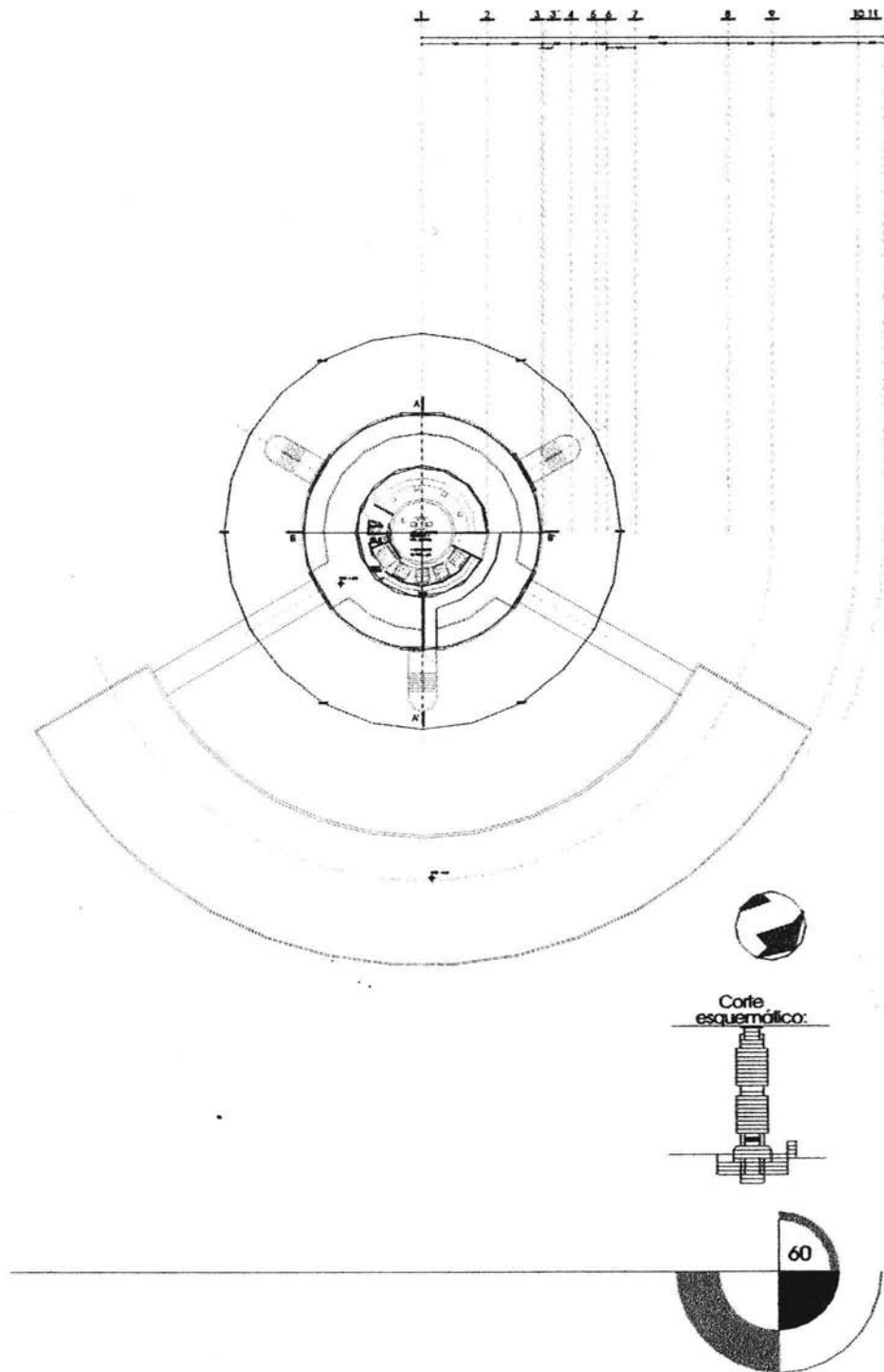
En el piso 1 (ver imagen 7.16), se proyectó en la torre la zona administrativa del hotel, que cuenta con bodegas, área para privados, estaciones de trabajo, salas de juntas, recepción, gerencia y dirección. En el edificio anexo se localizan los vestíbulos de los salones y sanitarios además la cabina de sonido, gerencia del bar y doble altura para el bar y restaurante.

Imagen 7.17 Piso 2 (cafetería y salones).



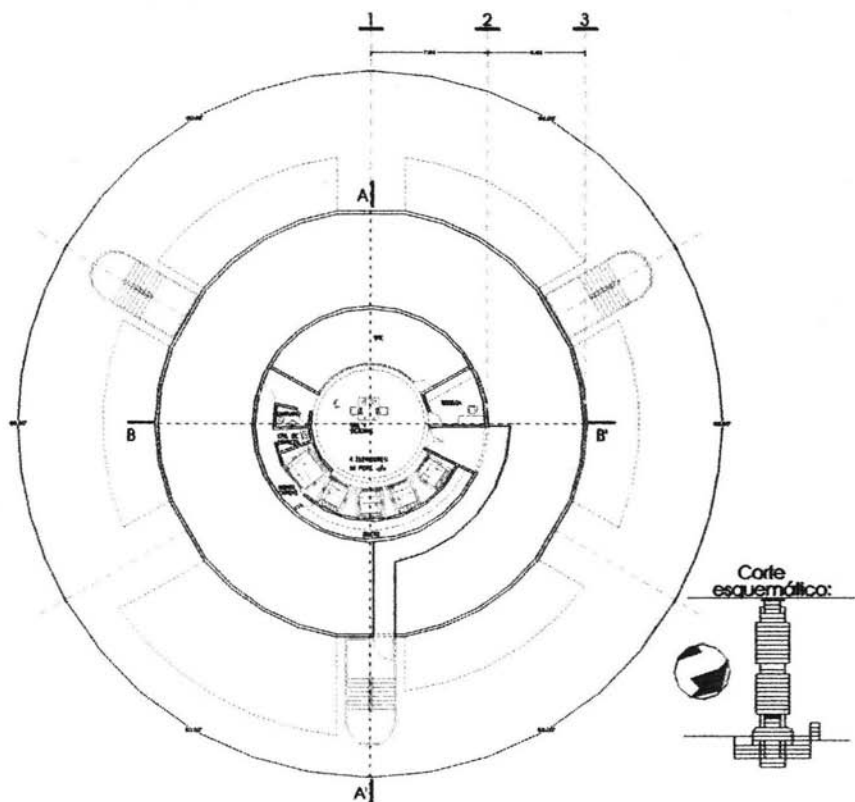
En el piso 2 (ver imagen 7.17), en la torre se localiza la cafetería, por la cual se atraviesa para llegar a los puentes que comunican el hotel con los dos salones de usos múltiples ubicados en el edificio anexo cada uno con una capacidad de 300 personas.

Imagen 7.18 Piso 3 (cuarto de control y seguridad).



En el piso 3 (ver imagen 7.18), se encuentra el cuarto de control y monitoreo de equipos de seguridad y circuito cerrado.

Imagen 7.19 Piso 4 (site).

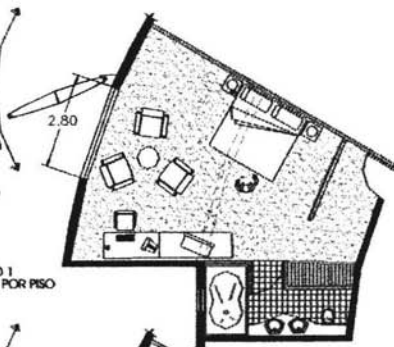


En la imagen 7.19 se muestra el piso 4, en donde se propone la ubicación del SITE, para los sistemas de computo, la oficina de soporte técnico, bodegas y sanitario. Tanto el piso 3 como el piso 4 son plantas independientes de uso exclusivo para estas funciones y de acceso restringido.

Imagen 7.20 Habitaciones tipo .

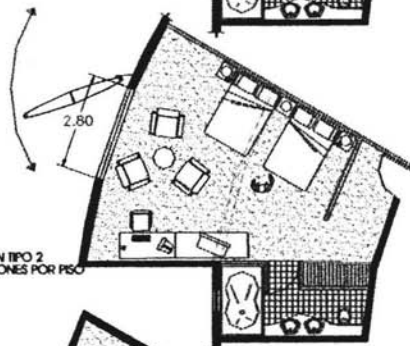
Para lograr un mejor control climático interior y optimizar el uso de los equipos de aire acondicionado se propone que, cada habitación exista un persi-luz mecánico que proteja al interior de los rayos solares directos y que se ajuste de acuerdo a la intensidad solar que exista en el medio ambiente, actualizando su posición cada vez que se requiera, será un sensor fotosensible ubicado en cada fachada quien envíe una señal al centro de control, que a su vez emitirá una respuesta sobre la posición que deberán tener los persi-luces en ese momento en cada fachada. Se propone que los persi-luces sean paneles de aluminio por su ligereza y durabilidad, estarán accionados por un motor eléctrico ubicado entre el plafón y la losa de cada habitación.

HABITACIÓN TIPO 1
6 HABITACIONES POR PISO



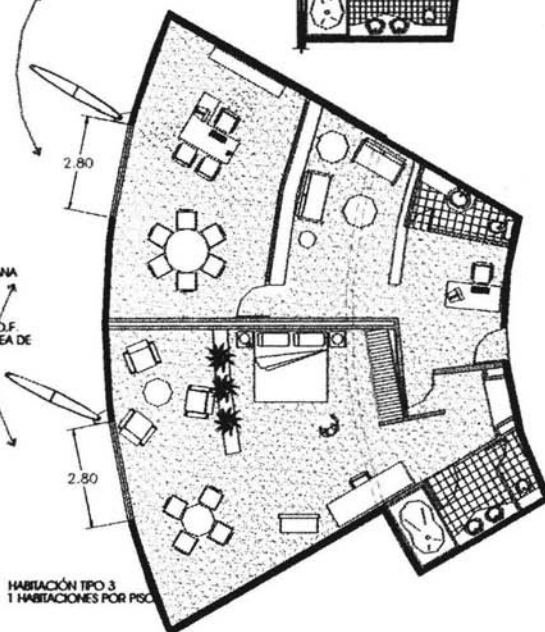
ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN DE LA VENTANA
 AREA DE HABITACIÓN 36.33 m²
 AREA DE VENTANA 2.80 x 3.3=9.24m²
 9.24 m² = 24.10 % DEL AREA TOTAL
 PARA LOCALES HABITABLES SEGÚN R.C.D.F.
 P.D.E EL 6% DEL AREA TOTAL PARA EL AREA DE LA VENTANA.

HABITACIÓN TIPO 2
3 HABITACIONES POR PISO

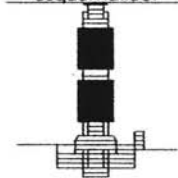


ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN DE LA VENTANA
 AREA DE HABITACIÓN 60.82 m²
 AREA DE VENTANA 2.80 x 3.3=9.24m²
 9.24 m² = 15.19 % DEL AREA TOTAL
 PARA LOCALES HABITABLES SEGÚN R.C.D.F.
 P.D.E EL 5% DEL AREA TOTAL PARA EL AREA DE LA VENTANA.

HABITACIÓN TIPO 3
1 HABITACIONES POR PISO



Corte esquemático:



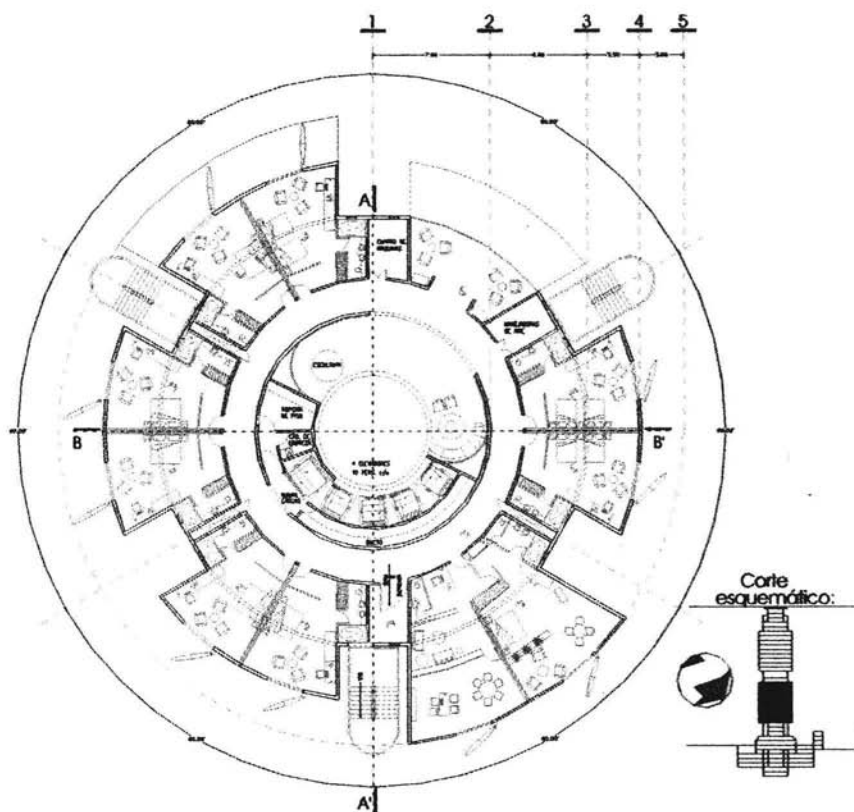
Para este proyecto se proponen 3 habitaciones tipo (ver imagen 7.20)

Habitación tipo 1: Tiene una superficie de 38.33 m², Cuenta con 1 cama king size, un escritorio con salida de voz y datos, estancia y baño con tina.

Habitación tipo 3: Tiene una superficie de 38.33 m², Cuenta con 2 camas matrimoniales, un escritorio con salida de voz y datos, estancia y baño con tina.

Habitación tipo 3 o habitación ejecutiva: Tiene una superficie de 60.82 m² está dividida en área de habitación con: 1 cama king size, un escritorio con salida de voz y datos, estancia, desayunador, baño con tina), y área de trabajo con: privado con escritorio y sala de juntas, sala de espera, sanitario y escritorio para secretaria.

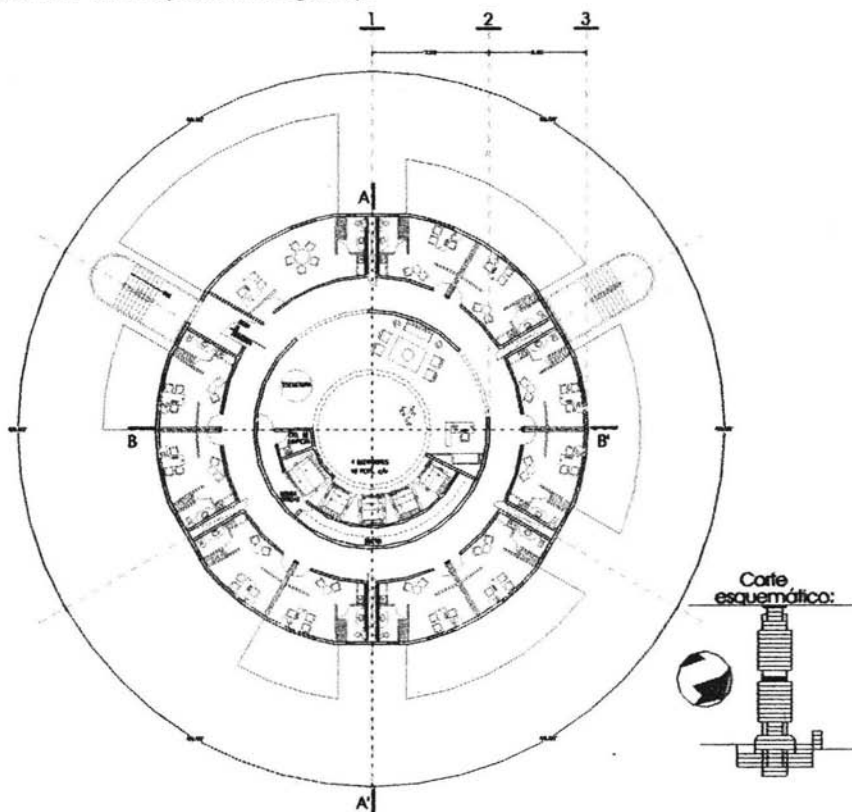
Imagen 7.21 Piso 5 al 13 (habitaciones) .



Para la planta de habitaciones Tipo 1 (ver imagen 7.21), se tiene pensado una zona de espera con mirador y servicio de bebidas, dentro de esta planta se proponen 5 habitaciones tipo 1, 3

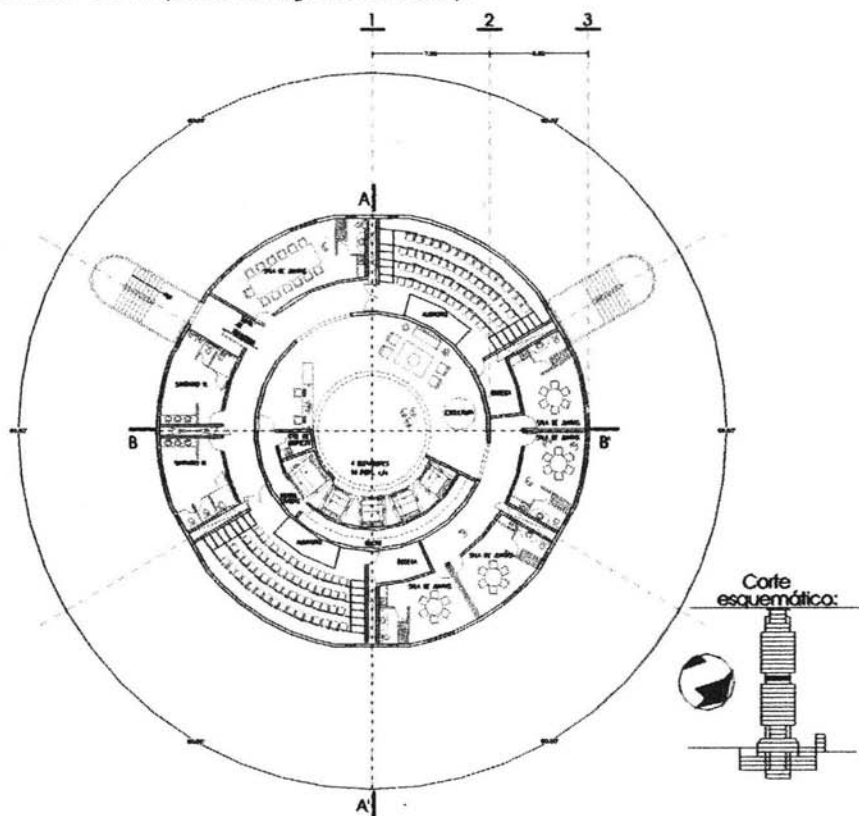
habitaciones tipo 2 y 1 habitación tipo 3, ropería de piso y estancia dentro del vestíbulo de elevadores. Existe una salida de emergencia, 4 elevadores y un montacargas.

Imagen 7.22 Piso 14 (centro de negocios).



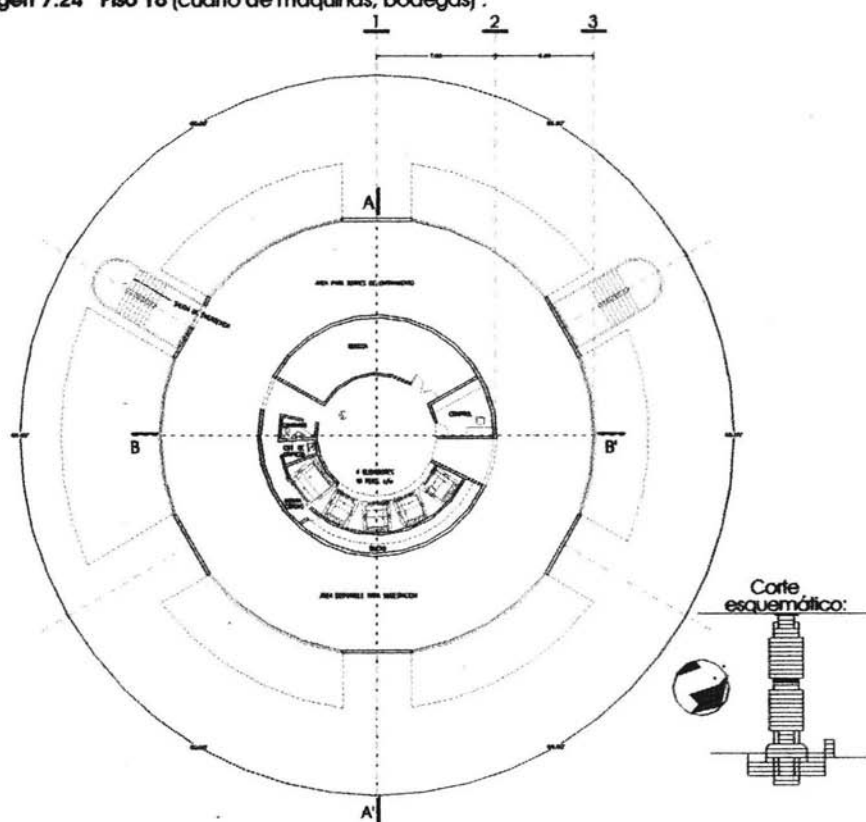
Dentro del centro de negocios se ubican las instalaciones que permiten realizar trabajos de oficina a los huéspedes, es así que se ofrecen áreas de privados con baño, y en algunas ocasiones con sala de juntas, (ver piso 14 imagen 7.22) estos privados podrán ser rentados en caso de que el huésped desee trabajar fuera de su habitación o que todas las habitaciones ejecutivas estén rentadas.

Imagen 7.23 Piso 15 (centro de negocios, auditorios).



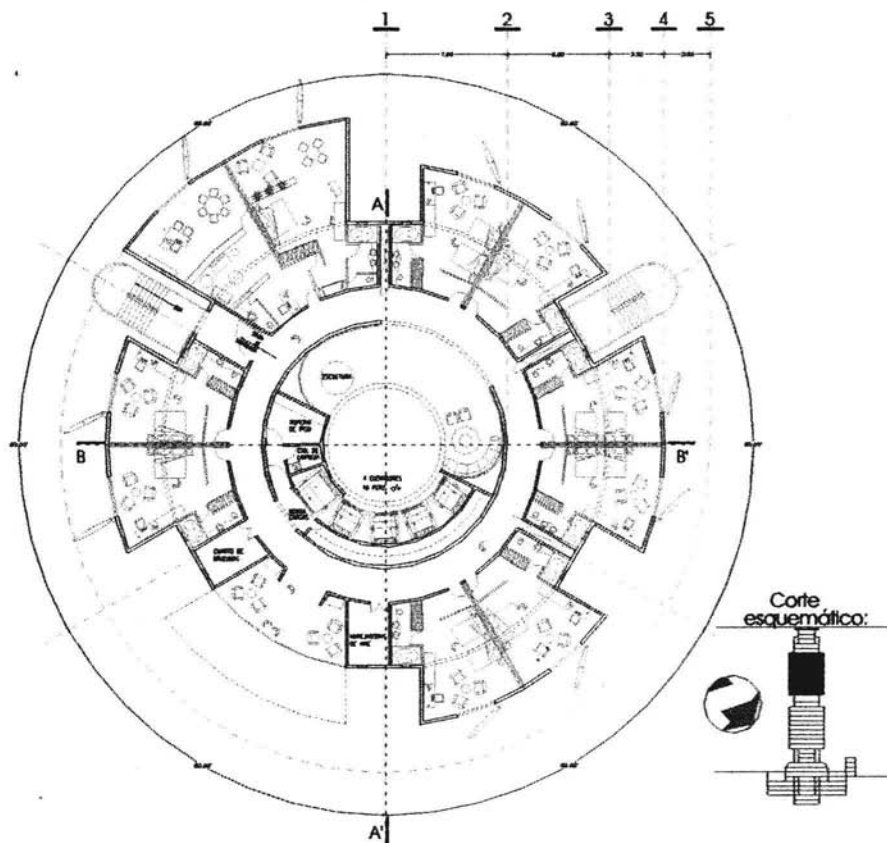
También en el piso 15 (ver imagen 7.23), como parte del centro negocios se propone la ubicación de salas de juntas con sanitario (capacidad variable 6 a 12 personas), además de dos auditorios con una capacidad de 60 personas cada uno, incluyendo como servicios adicionales sanitarios y recepción.

Imagen 7.24 Piso 16 (cuarto de máquinas, bodegas).



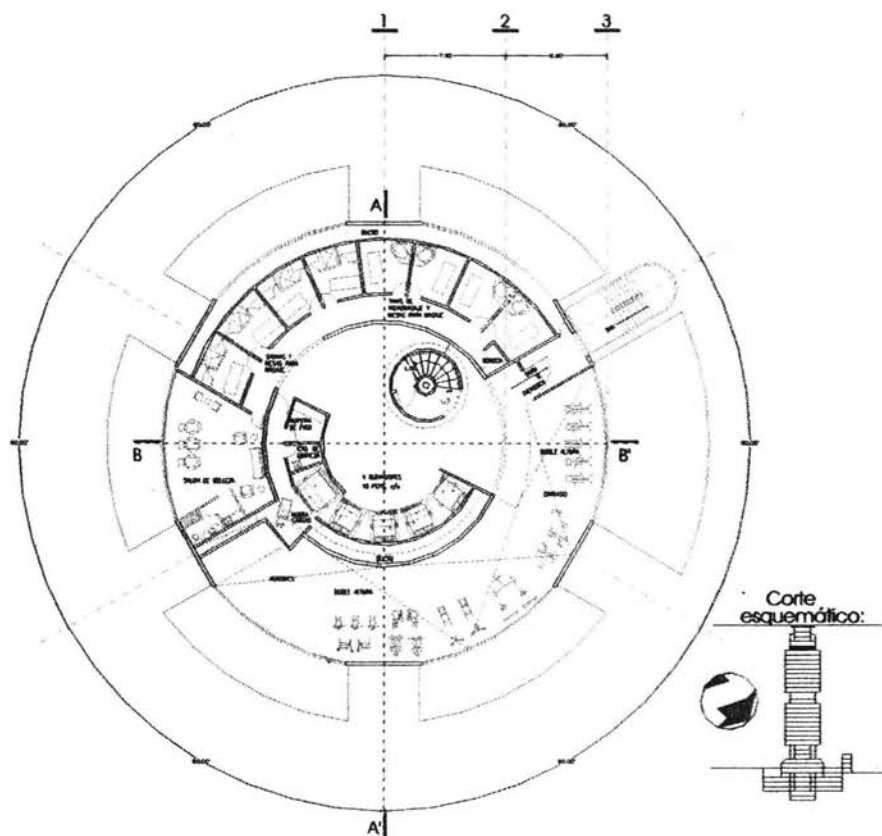
Por ser un edificio de altura considerable era necesario proyectar un cuarto de máquinas en la parte media de la torre, es así que en el piso 16 (ver imagen 7.24), se ubica la zona de bombas, y equipos de aire acondicionado así como una bodega de usos múltiples.

Imagen 7.25 Piso 17 al 25 (habitaciones).



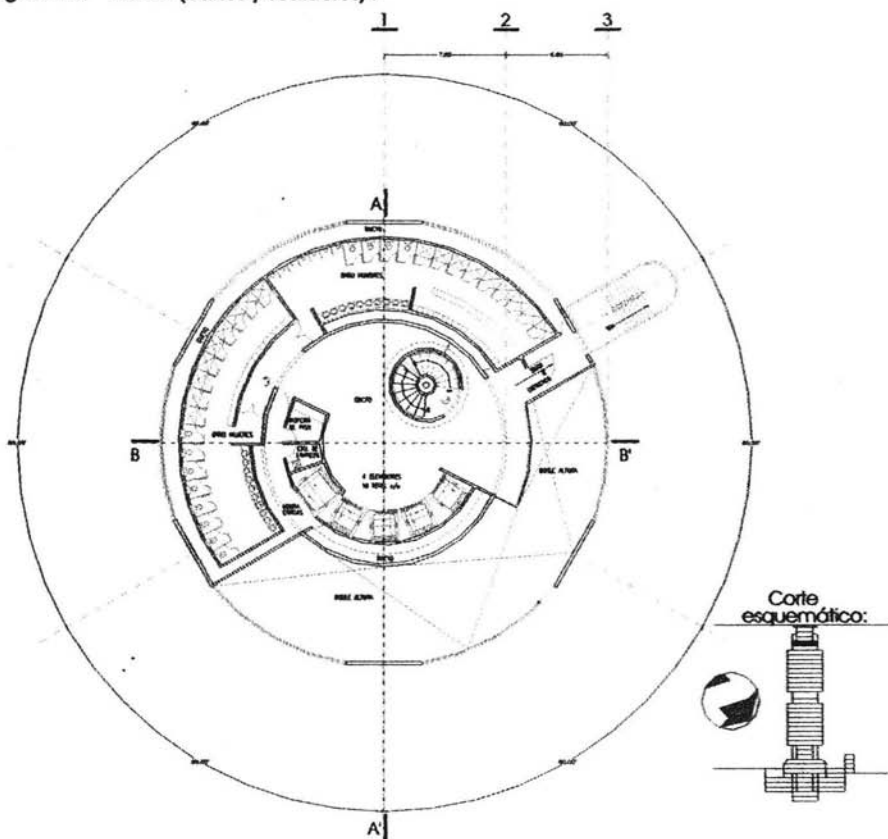
Para la planta de habitaciones Tipo 2 (ver Imagen 7.25) , se propone una zona de espera con mirador y servicio de bebidas, dentro de esta planta se proponen 5 habitaciones tipo 1, 3 habitaciones tipo 2 y 1 habitación tipo 3, ropería de piso y estancia dentro del vestíbulo de elevadores. Existe una salida de emergencia, 4 elevadores y un montacargas.

Imagen 7.26 Piso 26 (gimnasio y spa).



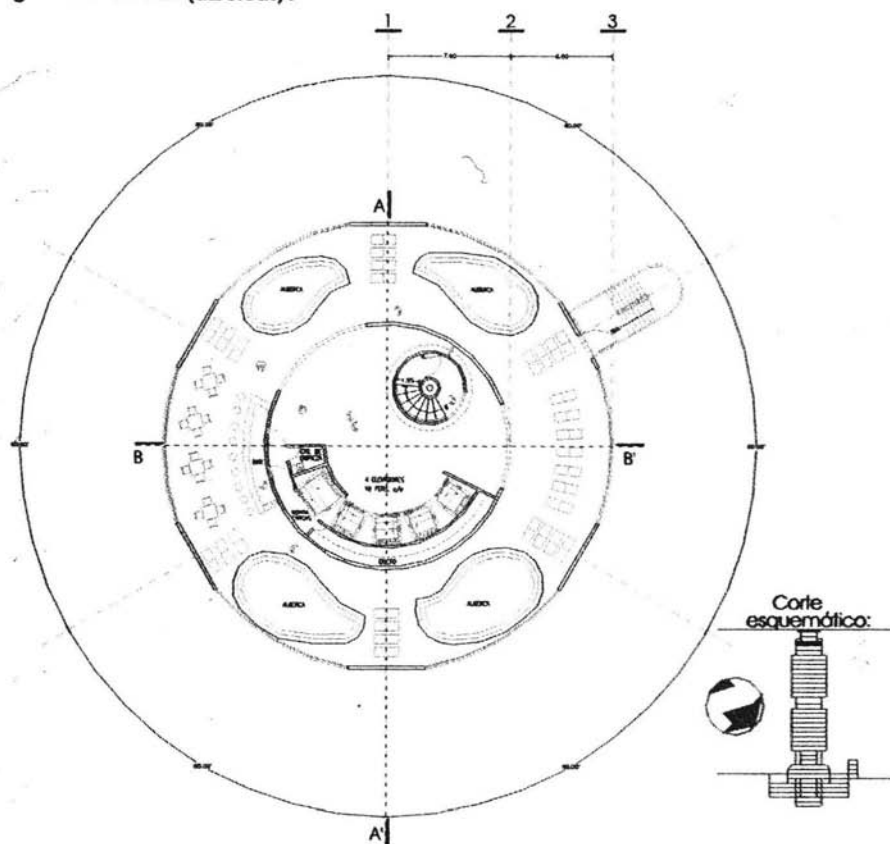
En el piso 26 se ubica el gimnasio a doble altura con mirador, el salón de belleza, y un SPA con tinas de hidromasaje y baños turcos individuales. La comunicación principal entre el piso 26, 27 y 28 se realiza a través de una escalera de caracol ubicada al centro del vestíbulo de los elevadores.

Imagen 7.27 Piso 27 (baños y vestidores).



Piso 27 (ver imagen 7.27), se proyectaron los baños vestidores que brindan servicio al gimnasio Piso 26 y albercas Piso 28.

Imagen 7.28 Piso 28 (albercas).



La zona de albercas localizada en el piso 28 (ver imagen 7.28), ofrece una vista panorámica de 360 grados y un bar. Es importante señalar que estas albercas son de baja profundidad 1.10 mts, y son realmente espacios de relajación y no lugares para la práctica de natación.

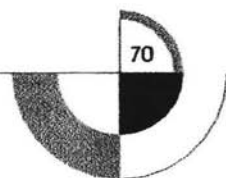
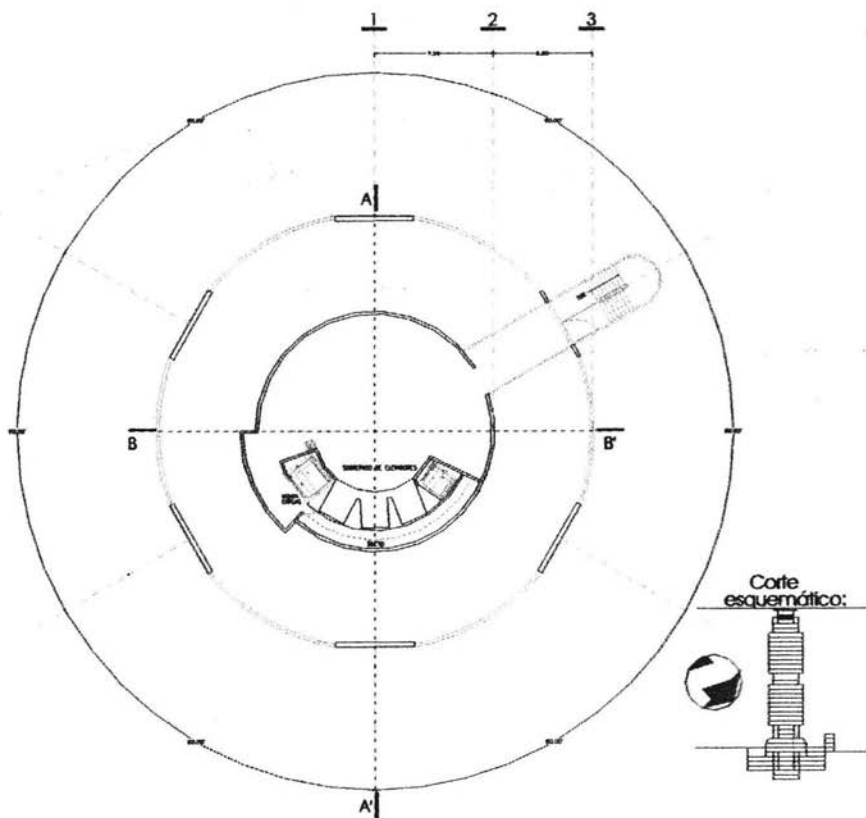
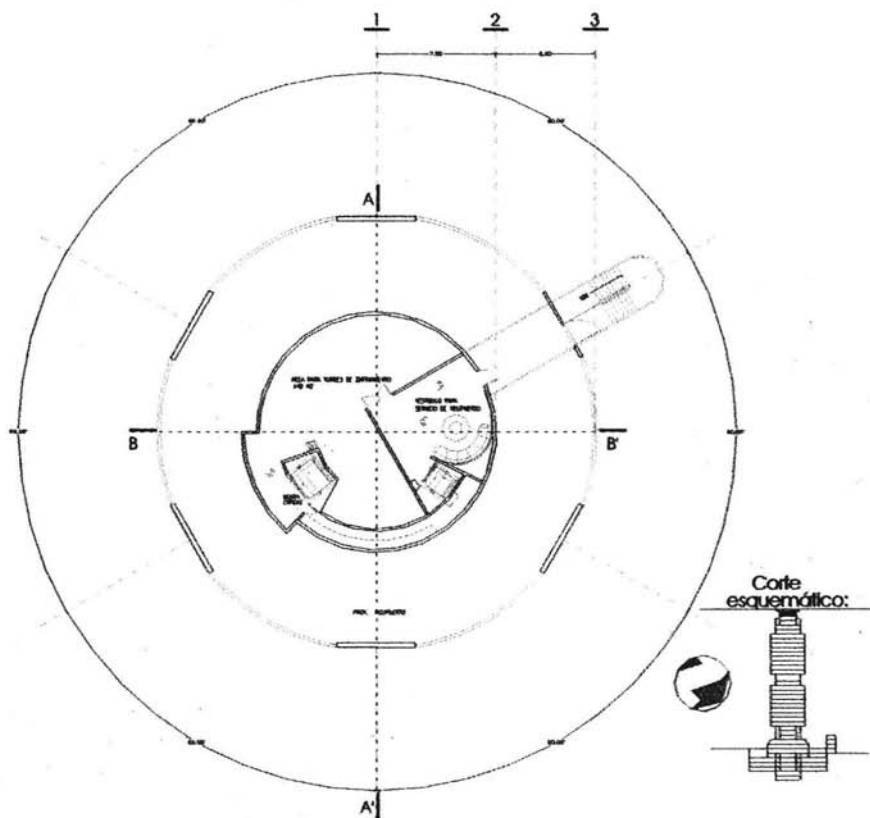


Imagen 7.29 Piso 29 (cuarto de máquinas).



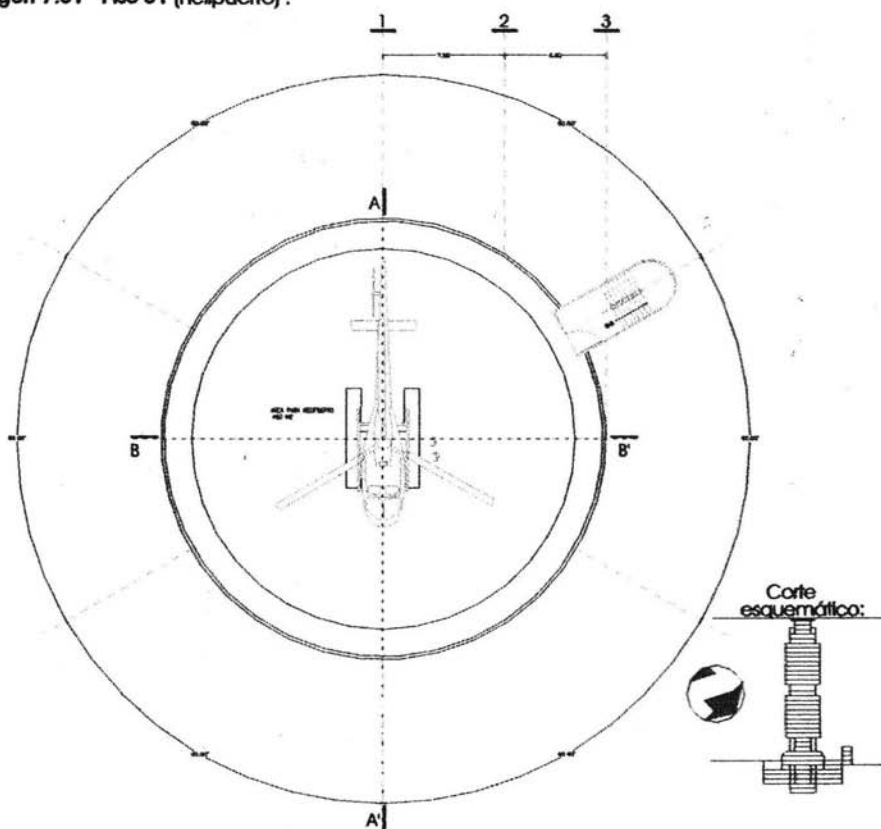
Este es el cuarto superior de máquinas en donde se encuentran los sobrepasos de tres elevadores calderas y equipos de aire acondicionado. (ver imagen 7.29).

Imagen 7.30 Piso 30 (equipos de aires acondicionado) .



Aquí se ubica un espacio para equipos de aire acondicionado, además del vestíbulo de recepción del helipuerto, (ver Imagen 7.30).

Imagen 7.31 Piso 31 (heliuerto) .



El heliuerto (ver imagen 7.31) se proyectó con las normas previstas en el anexo 14 del Convenio de Aviación Civil Internacional (Volumen II Helipuertos).

Área : Una superficie cuyas dimensiones permitan trazar un círculo de diámetro superior a 1,5 veces la longitud o anchura total del helicóptero más largo ó más ancho del helicóptero para el que se prevea el heliuerto. En nuestro caso bastaría con un diámetro de 25 mts

- **Pendiente:** la suficiente para no acumular agua de lluvia pero menor del 2%
- **Superficie:** Concreto.
- **Resistencia del pavimento en Toneladas:** Plataforma capaz de soportar un mínimo de 6 toneladas. (Peso máximo del helicóptero 5.400 kgs)
- **Señalización:**
 - Señal de identificación de heliuerto, letra "H" orientará de modo que la vista natural del la "H" desde el aire coincida con la dirección preferida de aproximación final. Sus dimensiones serán:
 - Anchura: 180 cms.
 - Altura: 300 cms.

- o Señal de toma de área de contacto y de elevación inicial. Se deberá colocar siempre que la plataforma (el perímetro), no resulte obvio. Se ubicará a lo largo del perímetro del área consistiendo en una línea blanca continua de 30 cms de ancho.

Manga señalizadora de la dirección del viento: deberá estar situada en el punto mas alto de los edificios y obstáculos circundantes, en color rojo y blanco y de manera que no constituya un obstáculo en sí misma.

Imagen 7.32 Perspectiva.

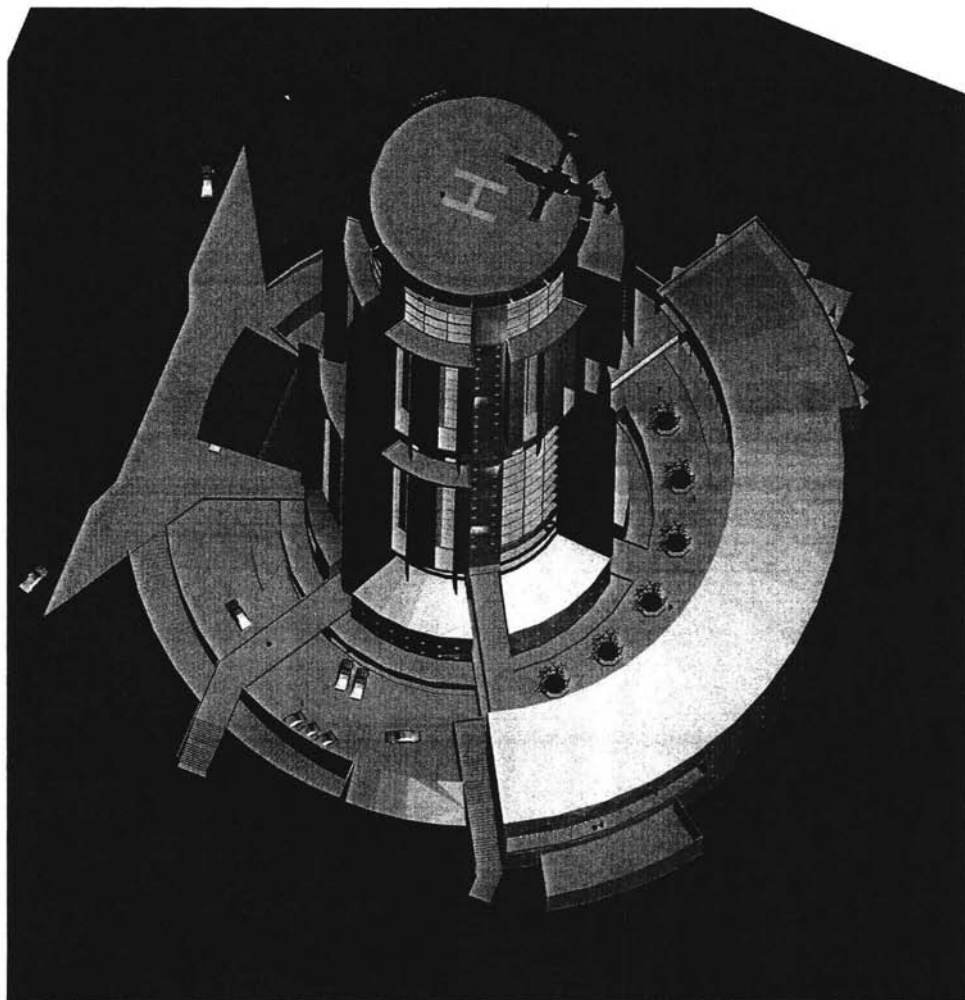


Imagen 7.33 Perspectiva.

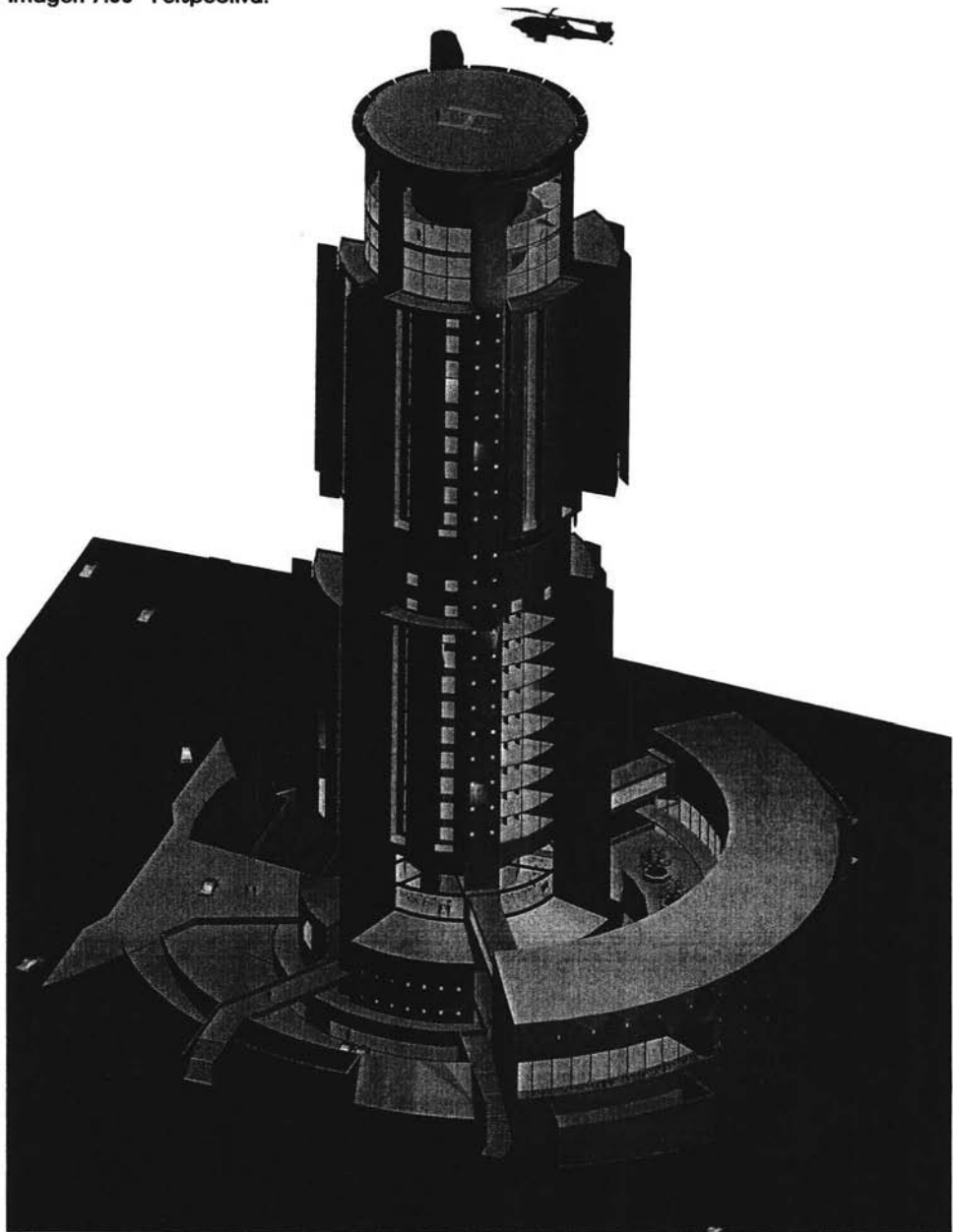


Imagen 7.34 Perspectiva.

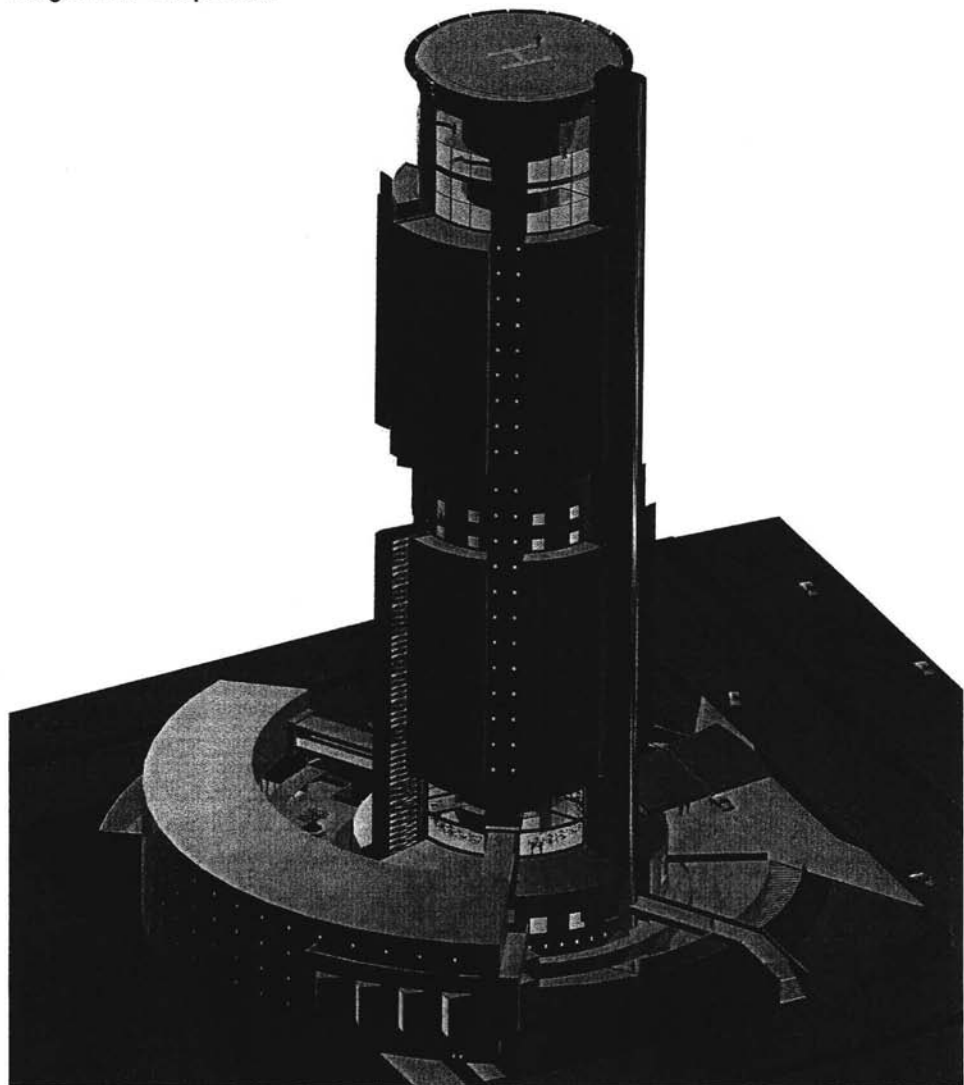
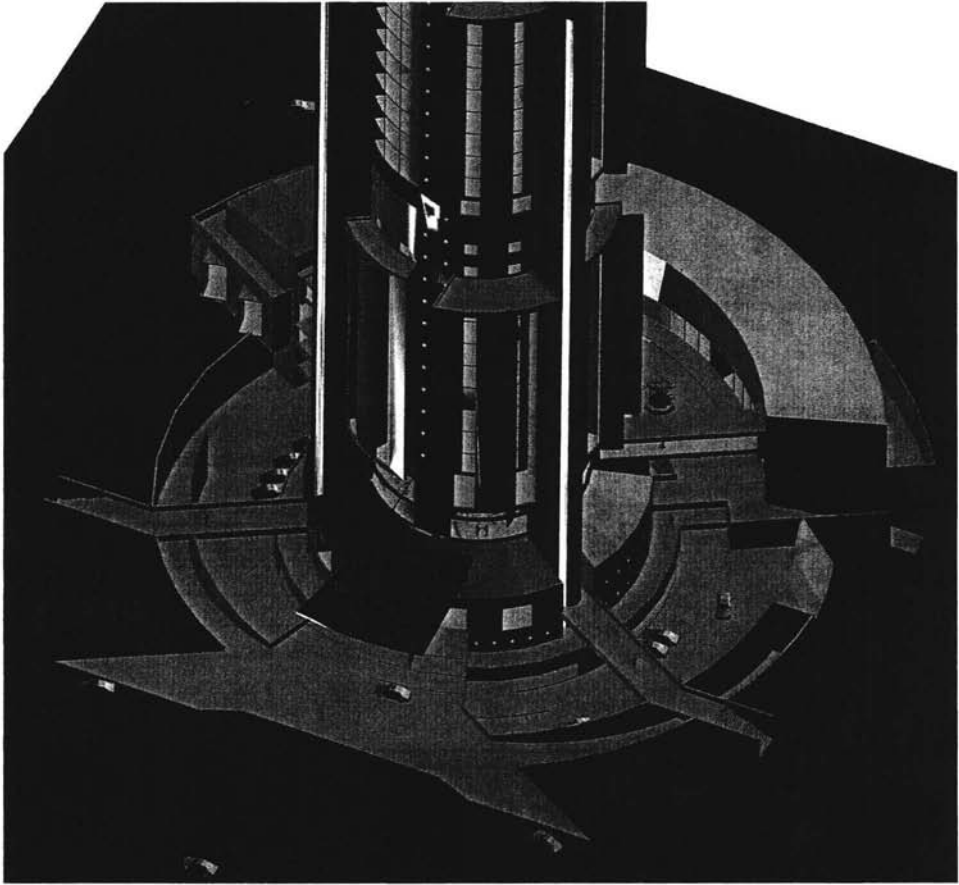
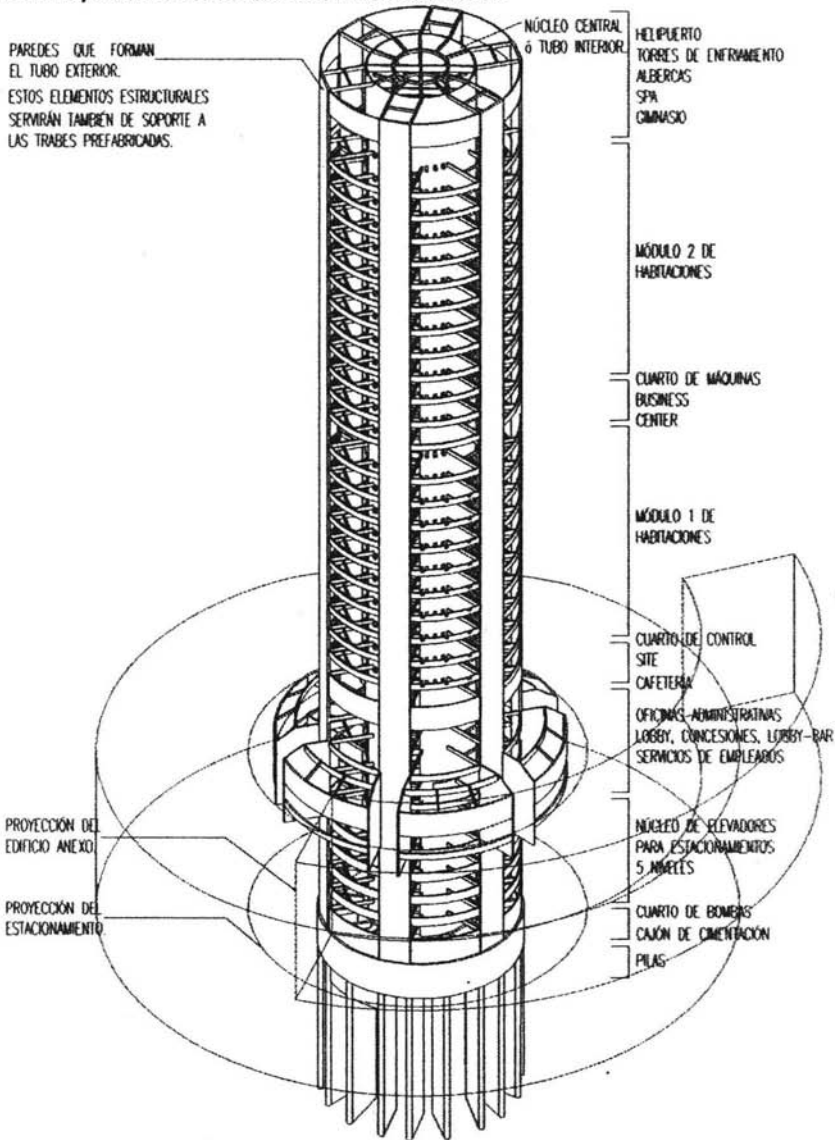


Imagen 7.35 Perspectiva.



8.- CRITERIO ESTRUCTURAL:

Imagen 8.1 Disposición de elementos estructurales en la torre.



Concepto estructural

Para el diseño de la estructura el Proyecto se separó en tres cuaspartes diferentes:

- A) Torre.
- B) Estacionamiento
- C) Edificio anexo.

Torre

El concepto estructural esta basado en un sistema mixto de agrupación y transmisión de cargas, en donde los muros exteriores y el núcleo central recibe parte las cargas de cada Planta. Geométricamente se describe como una combinación de tubos dobles de concreto armado.

Se propone utilizar losas macizas de concreto caladas en obra para los claros regulares y cortos, para los claros largos e irregulares se plantea dos sistemas entresijos.

- 1) 9 tipos de losas prefabricadas De concreto armado pretensado que se emplean para cubrir el 70% de la superficie total de entresijos y azoteas.
- 2) 6 tipos de marcos metálicos prefabricados hechos de perfil estructural tipo hls de sección cuadrada, que separan una losa-acera, con un firme de reforzado con malla electro-soldada. Este sistema modular se emplean para Cubrir el 70% de la superficie total de entresijos y azoteas.

La torre tiene una altura de:

Cimentación a helipuerto	157 m
Acceso (lobby) al helipuerto	133 m
Acceso (servicio) al helipuerto	137 m
Acceso (lobby) a la cimentación	28 m
Acceso (servicio) a la cimentación	24 m

Cálculo del peso de la torre.

1) PESOS ESPECÍFICOS Y FACTORES DE CARGA.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.1) Peso del m3 de concreto. | 2.4 Ton/m ³ |
| 1.2) Peso del m3 de tepetate (material existente en el terreno) | 1.1 Ton/m ³ |
| 1.3) Factor de carga viva RCDF. | 0.17 Ton |
| 1.4) Factor de carga muerta (en elementos estructurales portantes) | 0.57 Ton |

Cálculo del factor de carga muerta

Losas acero	240 kg/m ²
Piso de loseta	50 kg/m ²
Falso plafón	25 kg/m ²
Instalaciones	25 kg/m ²
Muros de TBR.	100 kg/m ²
Muros prefabricados	100 kg/m ²
Canchales.	25 kg/m ²
	565 kg/m²
	30 Ton/m²

1.4) Resistencia del terreno ZONA 1

2) ÁREAS, VOLUMENES Y DIMENSIONES DE LA TORRE.

2.1) ÁREA DE LA TORRE

	No. de pisos	Área X piso	
Cilindro exterior	14	668.13	9353.82
Cilindro interior	3	199.00	597
Planta de habitaciones	18	940.67	16932.06
Base de la torre	3	1225.53	3676.59

Número de pisos totales en la torre

38

Área total de la torre

30559.47

2.2) VOLUMEN DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO (SIN LOSAS)

6288.72 m³.

2.3) ÁREA DE CIMENTACIÓN

668 m².

2.4) PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN

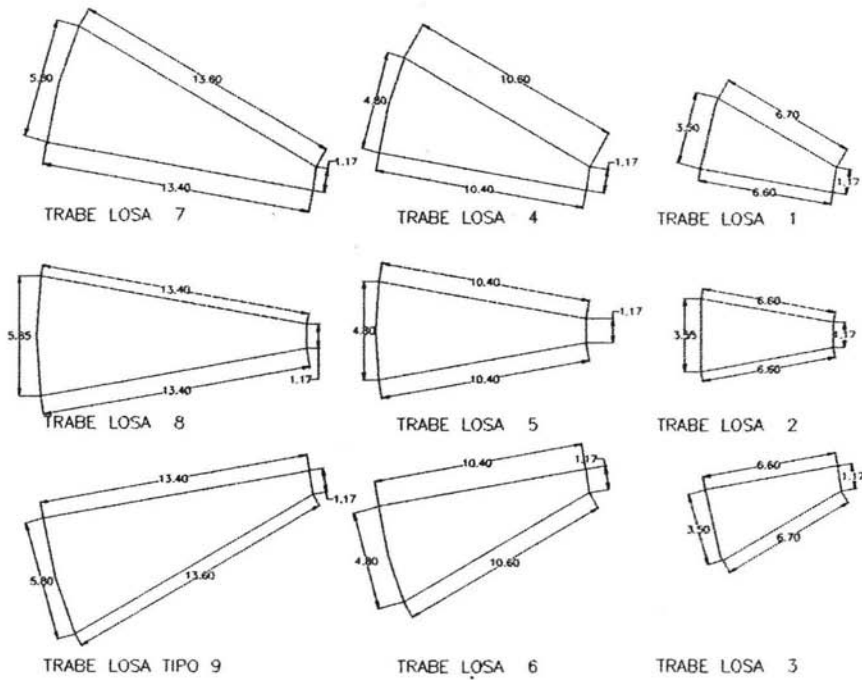
27 m.

3) RESULTADOS.

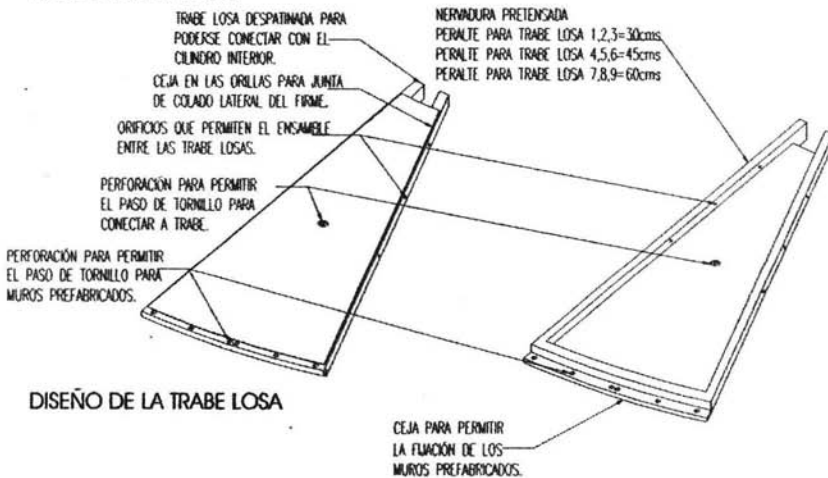
- 3.1) PESO DE LA ESTRUCTURA DE LA TORRE
- 3.2) PESO DE LA TORRE POR CARGA VIVA
- 3.3) PESO DE LA TORRE POR CARGA MUERTA
- 3.4) PESO TOTAL DE LA TORRE
- 3.5) VOLUMEN DEL MATERIAL EXCAVADO
- 3.6) PESO TOTAL DEL MATERIAL EXCAVADO (TEPETATE)
- 3.7) RESISTENCIA TOTAL DE EL ÁREA DE CIMENTACIÓN
- 3.8) RESISTENCIA TOTAL DE EL ÁREA DE CIMENTACIÓN + PESO DEL VOLUMEN EXCAVADO
- 3.9) DIFERENCIA ENTRE LA RESISTENCIA DE EL TERRENO Y PESO DE LA TORRE

1509.3	Ton (1.1x2.2)
5195	Ton (presnt.3)
17266	Ton (presnt.4)
37554	Ton (3.1+3.2+3.3)
18040	m ³ . (2.3 x 2.4)
19843	Ton (3.5 x 1.2)
20044	Ton (2.3 x 1.4)
39687.36	Ton (3.8+3.7)
2333.22	Ton (3.8+3.4)

Imagen 8.2 Partes que componen el sistema constructivo 1.

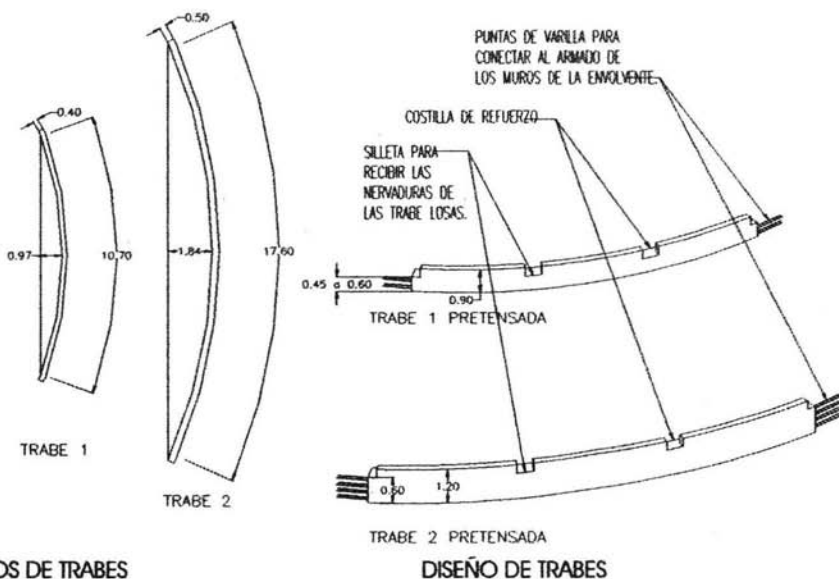


TIPOS DE TRABE LOSA



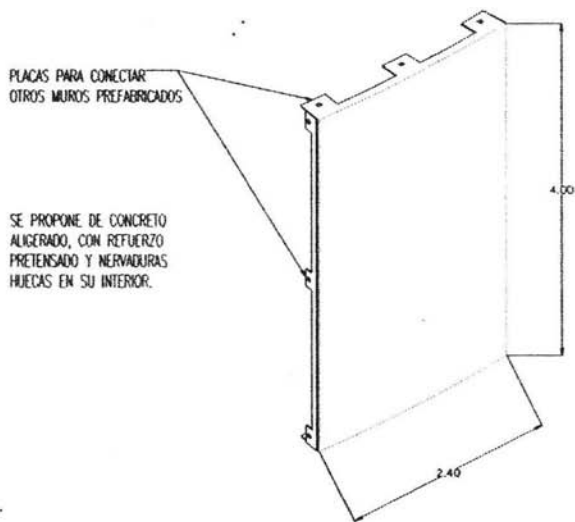
DISEÑO DE LA TRABE LOSA

Imagen 8.3 Partes que componen el sistema constructivo 1.



TIPOS DE TRABES

DISEÑO DE TRABES



DISEÑO DE MURO PREFABRICADO

Imagen 8.4 Ensamblajes del sistema constructivo 1.

UNIÓN ENTRE TRABE PRINCIPAL PREFABRICADA Y TRABE-LOSA.

La unión entre la trabe principal prefabricada y las trabe-losas, se hará con un ángulo de placa de acero reforzado con carlones en los extremos y placas cuadradas de acero unidas con tornillos que atraviesan el concreto.
(ver detalle 5)

UNIÓN ENTRE UNA TRABE-LOSA CON LA TRABE DE LIGA PRINCIPAL.

La unión entre la trabe de liga principal colada en obra y la trabe-losa prefabricada se hará con placas de acero que estarán sujetas con un tornillo que atraviese el concreto de los dos elementos.
(ver detalle 6).

PREPARACIONES EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Los elementos estructurales prefabricados y colados in situ tendrán preparaciones con tubos atagados en el concreto, que permitan el paso de tornillos que junte con placas, logren las conexiones necesarias.

LOSAS MACIZA DE CONCRETO COLADAS IN SITU PERIMETRALMENTE APOYADAS.

CLAROS ABIERTOS QUE PERMITEN EL PASO DE ELEVADORES Y DUCTOS DE INSTALACIONES POR EL NÚCLEO CENTRAL DE CONCRETO.

UNIÓN ENTRE LAS TRABELOSAS CON EL NÚCLEO CENTRAL DE CONCRETO.
(ver detalle 7)

NÚCLEO CENTRAL DE CONCRETO.

Núcleo central de concreto armado, colado in situ, aloja a los elevadores y manifiestos además de ductos para instalaciones. Las paredes tienen un espesor de 20 cms.

LOSAS MACIZA DE CONCRETO COLADAS IN SITU PERIMETRALMENTE APOYADAS.

TRABES DE LIGA.

Trabes de concreto armado coladas in situ, su función principal es ligar el núcleo central de concreto con los 6 elementos estructurales de la envolvente. Tienen una dimensión de 20 cms de ancho, 60 cms de peralte y 6,80 m de largo.

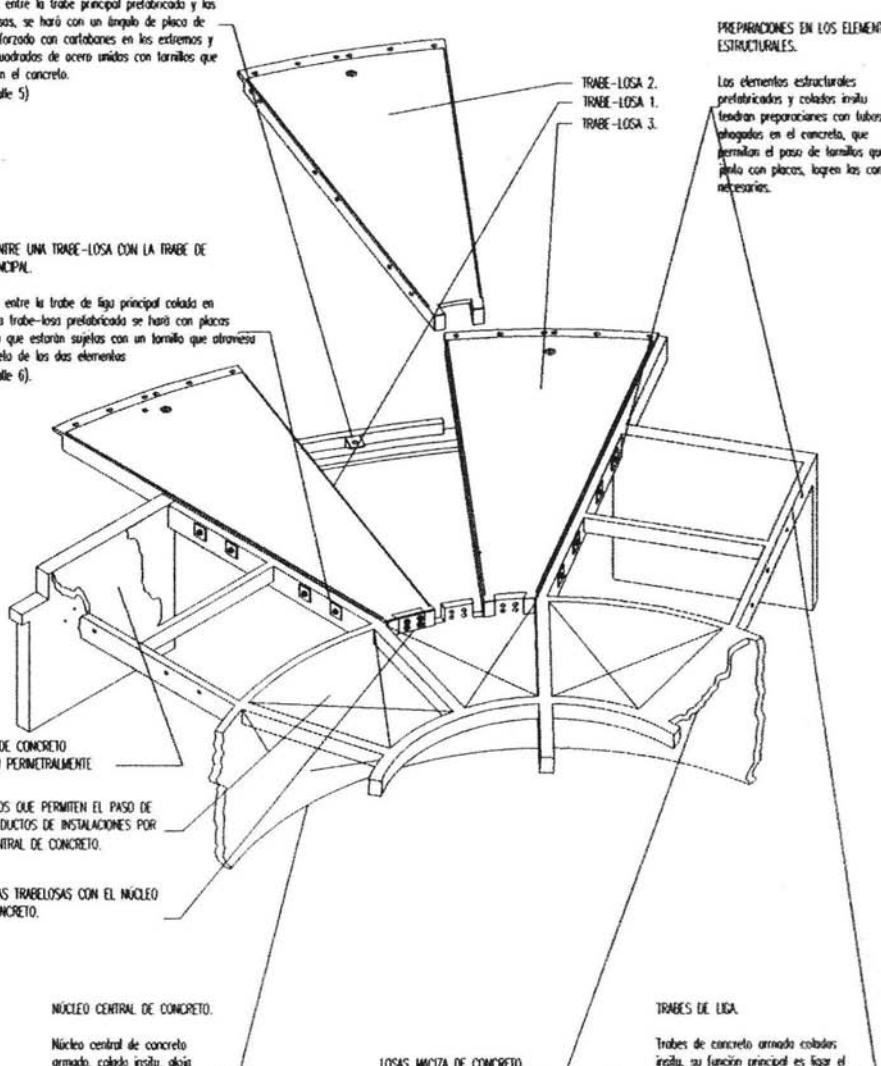


Imagen 8.5 Ensamblaje del sistema constructivo 1.

UNIÓN DE LAS TRABE-LOSAS PREFABRICADAS POR MEDIO DE SUS VIGUETAS PRETENSADAS.

Las trabe-losas prefabricadas se unirán entre sí por medio de sus viguetas pretensadas, las cuales tendrán orificios (\varnothing 2.00 mts) que permitirán el paso de tornillos que junto con dos placas de acero unirán estos elementos. (ver detalle 1)

TRABE-LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO ARMADO CON VIGUETAS DE CONCRETO ARMADO PRETENSADO.
Peso= 11040 kgs.

MURO PREFABRICADO DE CONCRETO ARMADO.
Peso= 1598 kgs.

ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA ENVOLVENTE HECHO DE CONCRETO ARMADO Y COLADO IN SITU.

Este elemento estará previamente preparado con mallas que servirán para sostener la trabe prefabricada mientras se realiza el unión de los armados de la trabe precolada y los muros de la envolvente exterior. Para después colar y tener una unión monolítica.

TRABE-LOSA 2.

TRABE PRINCIPAL PREFABRICADA DE CONCRETO ARMADO PRETENSADO.
Peso= 5290 kgs.

Se propone dejar las puntas de las varillas para poder realizar la conexión con el armado de el elementos estructural de la envolvente.

UNIÓN DE MUROS Y LOSAS PREFABRICADAS.

Se realizará a través de 6 placas de acero barrenadas colocadas 3 en la base y 3 remolde de cada muro prefabricado, asimismo todas las trabe-losas prefabricadas tendrán orificios, los cuales permitirán el paso tornillos que unirán los muros prefabricados del piso interior y superior con las trabe-losas. (ver detalle 2)

TRABE-LOSA 1.
TRABE-LOSA 3.

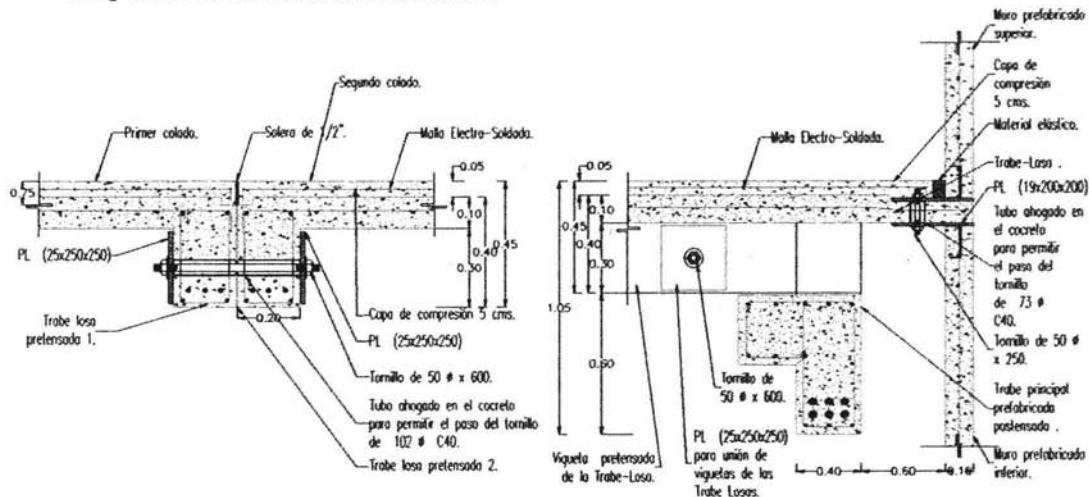
MENSULA DE CONCRETO ARMADO

Reducirá el cortante y facilitará el montaje de la trabe prefabricada.

UNIÓN ENTRE MUROS PREFABRICADOS.

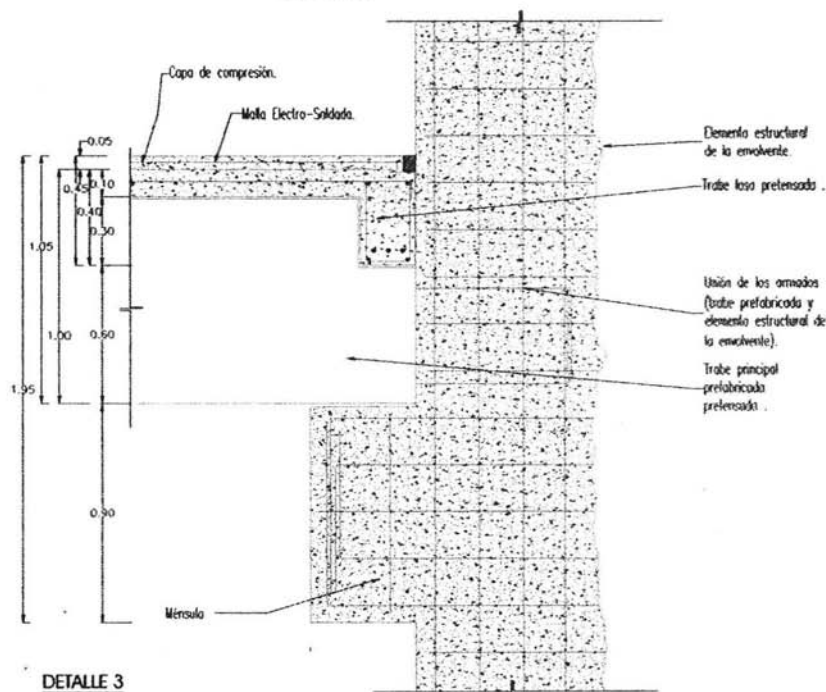
La unión entre muros los muros prefabricados se hará en el sentido vertical con tres placas de acero unidas con tornillos (\varnothing 1.20 mts) (ver detalle 4)

Imagen 8.6 Detalles del sistema constructivo 1.



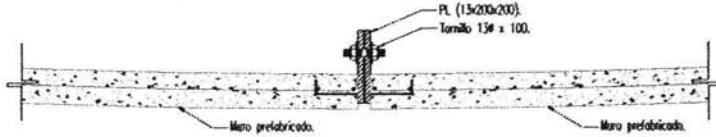
DETALLE 1

DETALLE 2

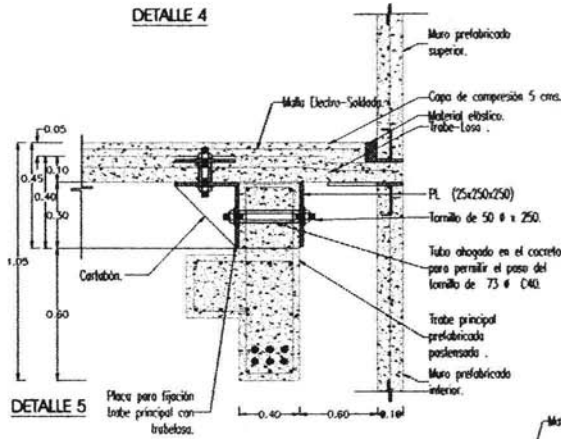


DETALLE 3

Imagen 8.7 Detalles del sistema constructivo 1.

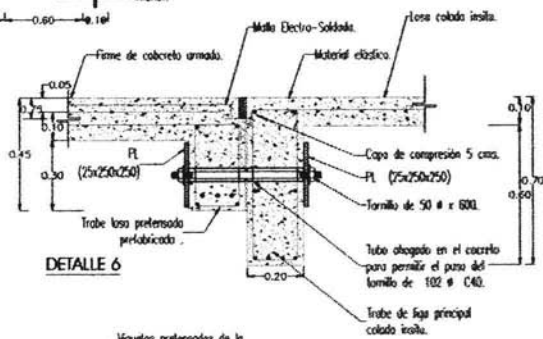


DETALLE 4

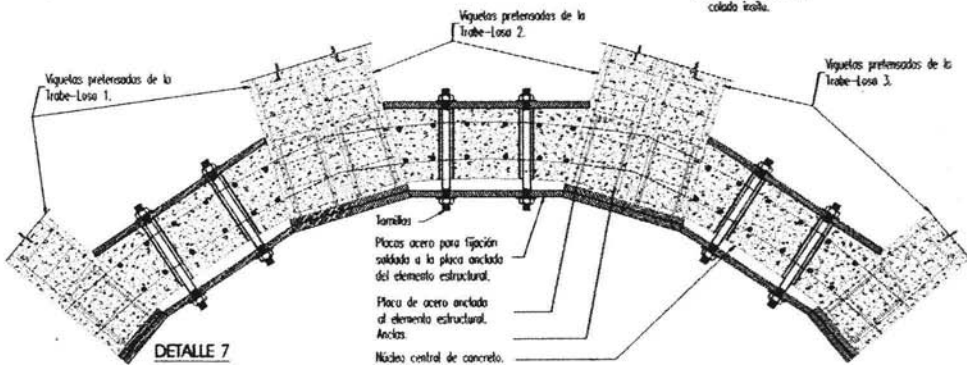


DETALLE 5

Placa para fijación trabe principal con trabes.



DETALLE 6



DETALLE 7

Imagen 8.8 Ensamblaje y partes del sistema constructivo 2.

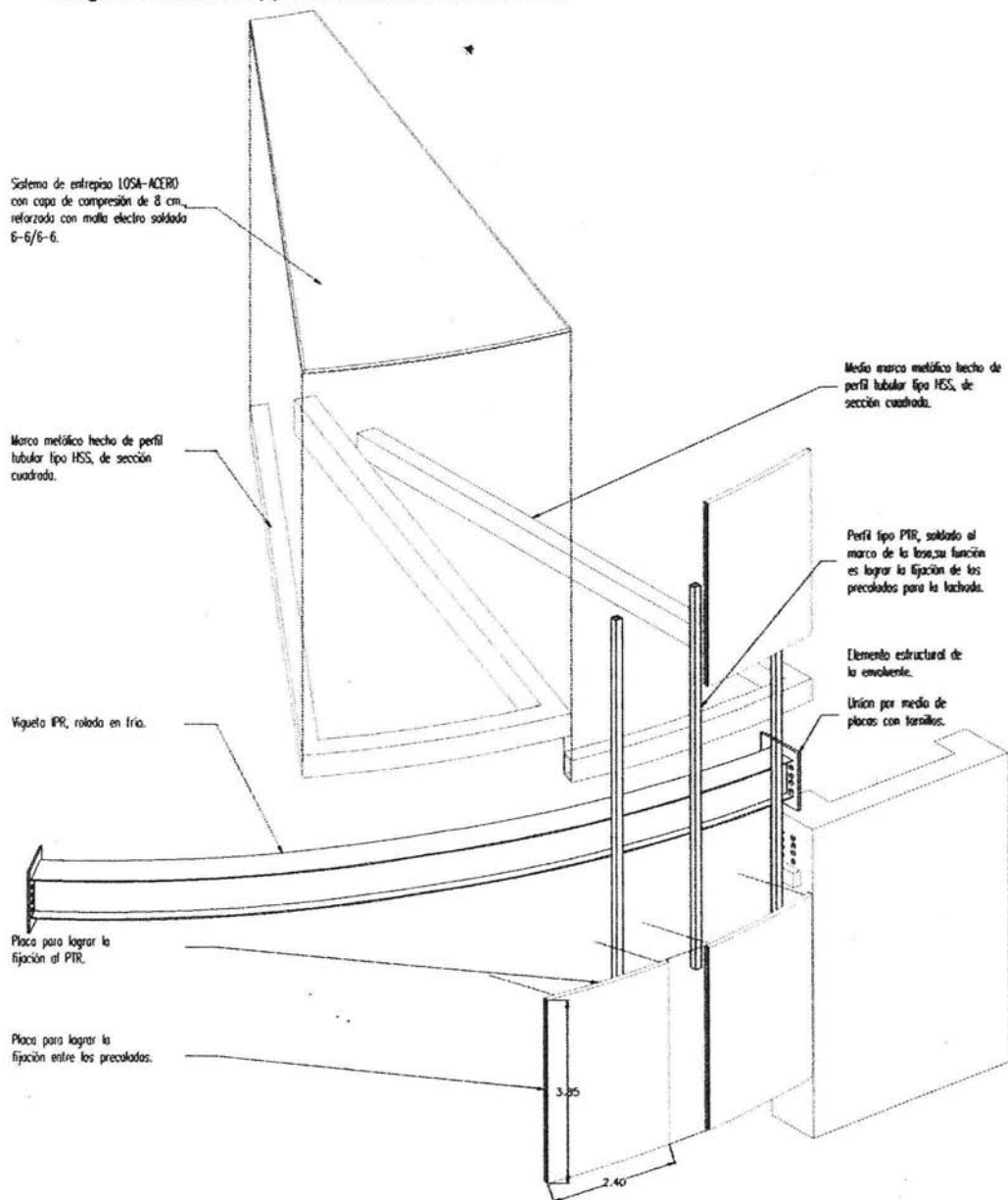


Imagen 8.9 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre CIMENTACIÓN.

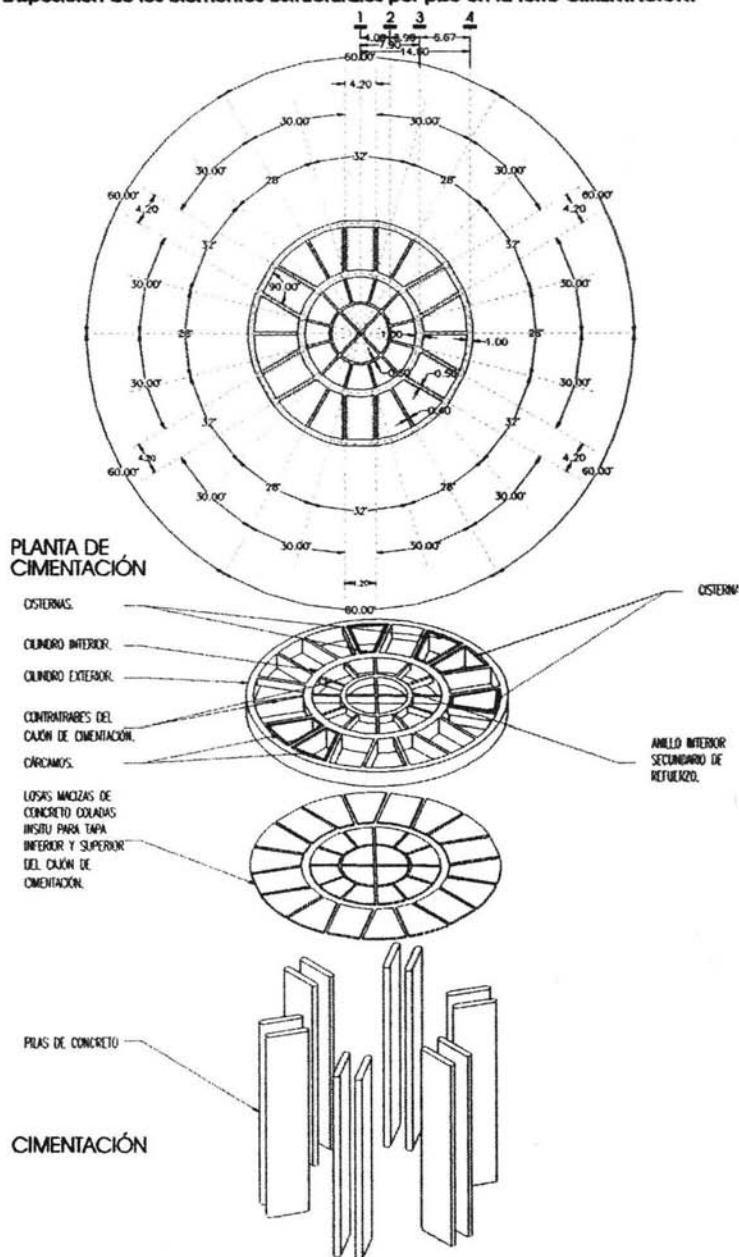
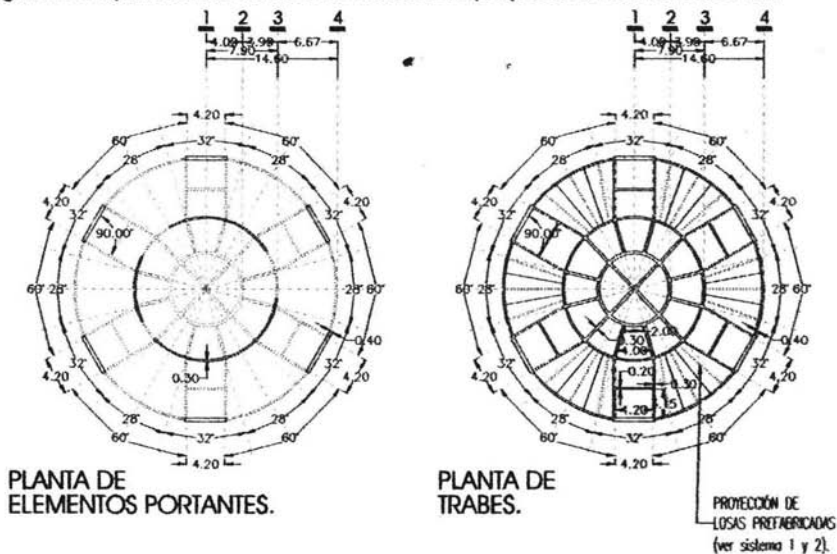


Imagen 8.10 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre SÓTANO 6 a 2.



PLANTA DE ELEMENTOS PORTANTES.

PLANTA DE TRABES.

PROYECCIÓN DE LOSAS PREFABRICADAS (ver sistema 1 y 2).

LOSAS CON CURVATURA Y DE FORMA TRIANGULAR SE PROPONE QUE SEAN PREFABRICADAS (ver sistema 1 y 2).

LOSAS DE CLAROS CORTOS Y REGULARES SE PROPONE QUE SEAN DE CONCRETO MACIZO COLADO EN OBRA.

CILINDRO INTERIOR.

TRABES DE LIGA QUE UNEN LOS DOS CILINDRO.

ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA ENVOLVENTE QUE ES PARTE DE CILINDRO EXTERIOR.

CLAROS ABIERTOS PARA EL PASO DE DUCTOS DE INSTALACIONES Y ELEVADORES.

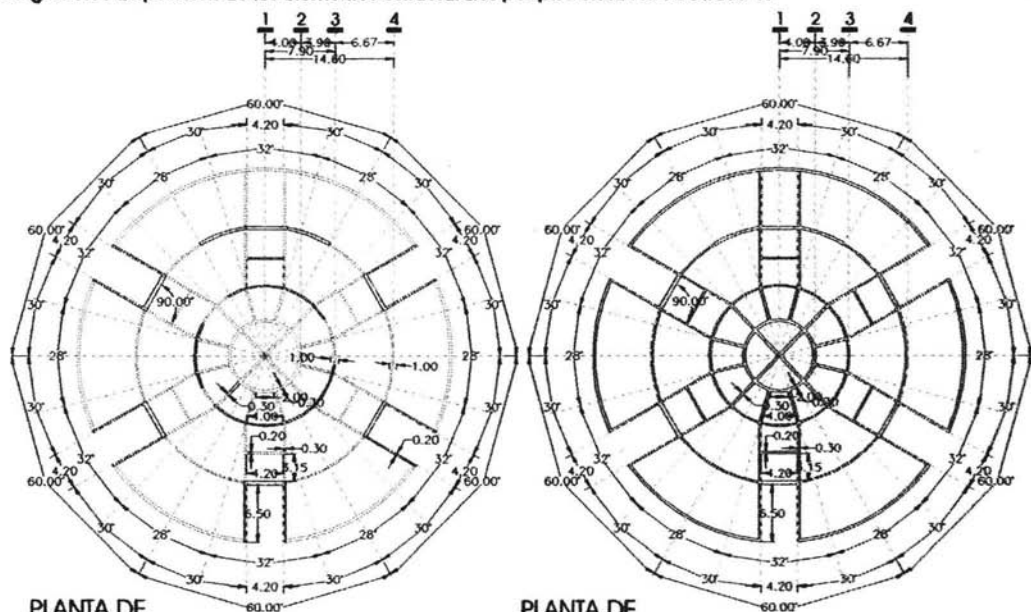
LOSAS DE CLAROS CORTOS Y REGULARES SE PROPONE QUE SEAN DE CONCRETO MACIZO COLADO EN OBRA.

EN EL CASO DE EL SÓTANO 6 EL CILINDRO EXTERIOR ESTARÁ CERRADO POR ESTAR CONTENIENDO LA TIERRA DEL SUBSUELO.

COMO LO INDICA LA PROYECCIÓN, PARA EL CASO DE EL SÓTANO 5 AL 2, EL MURO DE EL CILINDRO EXTERIOR SE SUSTITUYE CON TRABES CON EL PROPOSITO DE PERMITIR LA CIRCULACION HACIA LOS ESTACIONAMIENTOS.

Cuarto de bombas sótano 6
Vestibulo de estacionamientos sótano 5-2

Imagen 8.11 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre SÓTANO 1.



PLANTA DE ELEMENTOS PORTANTES.

PLANTA DE TRABES.

LOSAS CON CURVATURA Y DE FORMA TRIANGULAR SE PROPONE QUE SEAN PREFABRICADAS (ver sistema 1 y 2).

LOSAS DE CLAROS CORTOS Y REGULARES SE PROPONE QUE SEAN DE CONCRETO MACIZO COLADO EN OBRA.

CILINDRO INTERIOR.

TRABES DE LIGA QUE UNEN LOS DOS CILINDRO.

ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA ENVOLVENTE QUE ES PARTE DE CILINDRO EXTERIOR.

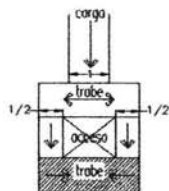
VER LA FUNCIÓN DE ESTE ELEMENTO EN EL DETALLE 1

CLAROS ABIERTOS PARA EL PASO DE DUCTOS DE INSTALACIONES Y ELEVADORES.

LOSAS DE CLAROS CORTOS Y REGULARES SE PROPONE QUE SEAN DE CONCRETO MACIZO COLADO EN OBRA.

ELEMENTOS DE REFUERZO QUE AYUDAN A PARA SOPORTAR LOS VOLADOS EN ESTA PLANTA.

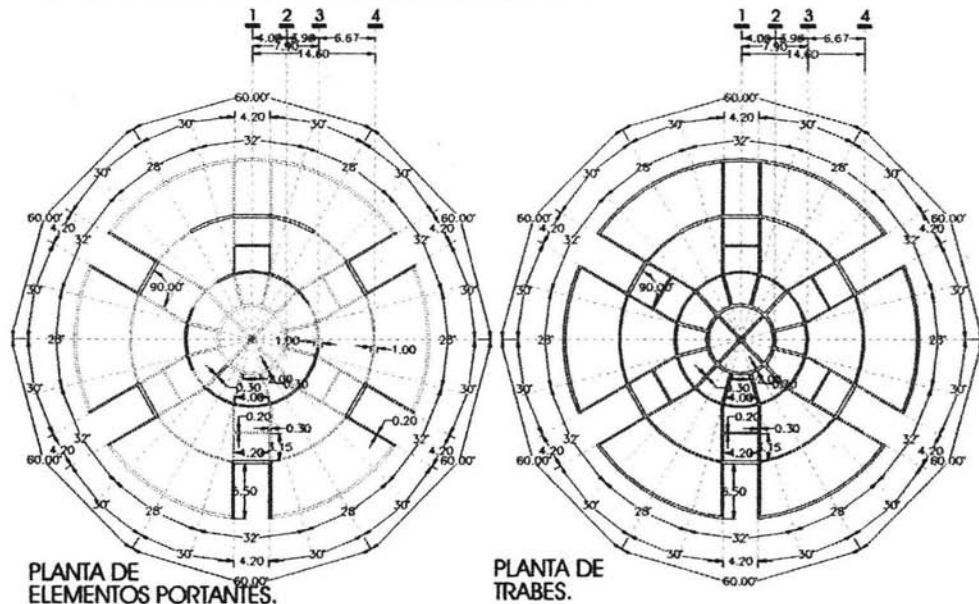
TRABES QUE SOPORTAN LAS LOSAS PREFABRICADAS.



Detalle 1
Diagrama de distribución de cargas (vista en alzado).

Servicios generales.

Imagen 8.13 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre PRIMER PISO.



PLANTA DE ELEMENTOS PORTANTES.

PLANTA DE TRABES.

LOSAS INCLINADAS
COLADAS IN SITU.

LOSAS CON CURVATURA Y
DE FORMA TRIANGULAR SE
PROPONE QUE SEAN
PREFABRICADAS (ver sistema 1 y 2)

LOSAS DE CLAROS
CORTOS Y REGULARES
SE PROPONE QUE SEAN
DE CONCRETO MACIZO
COLADO EN OBRA.

CILINDRO INTERIOR.

TRABES DE LIGA
QUE UNEN LOS
DOS CILINDRO.

VER LA FUNCION
DE ESTE
ELEMENTO EN
EL DETALLE 1

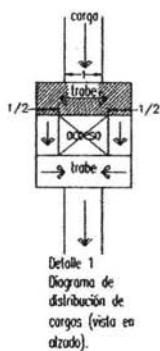
ELEMENTO ESTRUCTURAL
DE LA ENVOLVENTE QUE
ES PARTE DE CILINDRO
EXTERIOR.

CLAROS ABIERTOS PARA
EL PASO DE DUCTOS DE
INSTALACIONES Y ELEVADORES.

LOSAS DE CLAROS
CORTOS Y REGULARES
SE PROPONE QUE SEAN
DE CONCRETO MACIZO
COLADO EN OBRA.

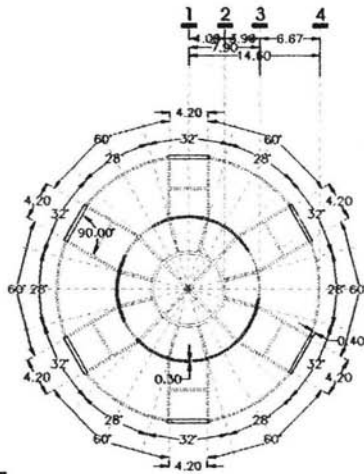
ELEMENTOS DE REFUERZO
QUE AYUDAN A PARA SOPORTAR
LOS VOLADOS EN ESTA PLANTA.

TRABES QUE SOPORTAN LAS
LOSAS PREFABRICADAS.

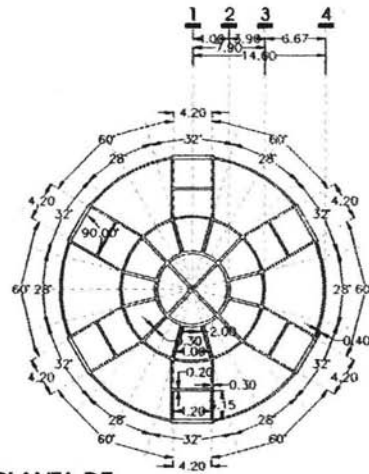


Oficinas administrativas.

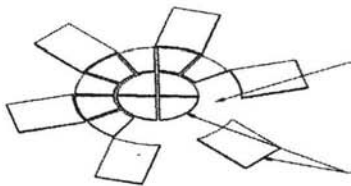
Imagen 8.14 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre PISO 2,3,28 y 29.



PLANTA DE ELEMENTOS PORTANTES.

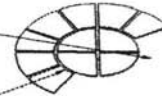


PLANTA DE TRABES.



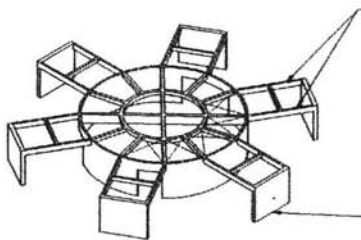
CLAROS LIBRES PARA PERMITIR EL PASO DE DUCTOS DE INSTALACIONES Y ELEVADORES

LOSAS DE CONCRETO ARMADO COLADAS INSITU, POR SER CLAROS CORTOS.

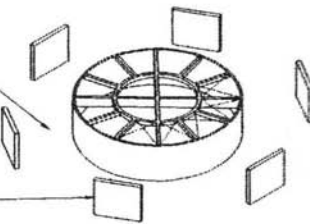


TRABES DE LIGA ENTRE CILINDROS.

EN ESTA PLANTA TIPO NO EXISTEN TRABES DE LIGA ENTRE LOS CILINDROS INTERIOR Y EXTERIOR, YA QUE ESTE NIVEL ESTA ARRIBA DE UN ESPACIO QUE REQUIERE DOBLE ALTURA POR SU IMPORTANCIA.



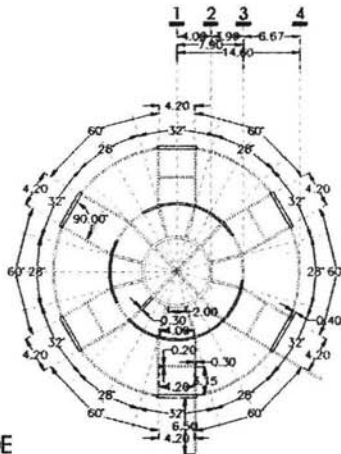
ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE FORMAN PARTE DEL EXTERIOR.



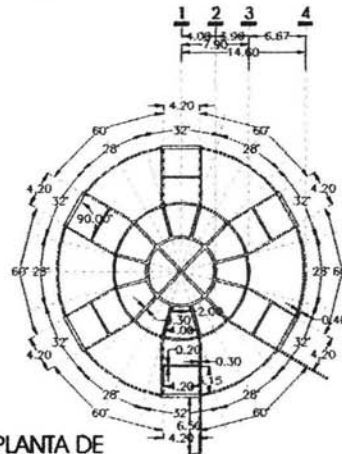
PISO 2
CAFETERÍA.

PISO 3, 28, 29.
SITE, ALBERCAS Y CTO. DE MÁQUINAS.

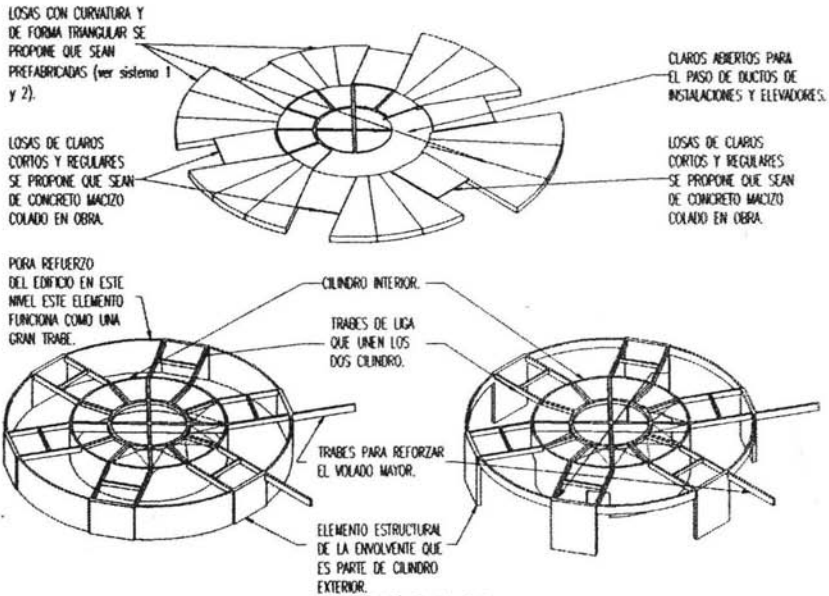
Imagen 8.15 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre PISO 4 y 5 al 13.



PLANTA DE ELEMENTOS PORTANTES.



PLANTA DE TRABES.



PISO 4
CUARTO DE CONTROL

PISO 5 AL 13
HABITACIONES

Imagen 8.16 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre PISO 14 a 15 y 16 a 25.

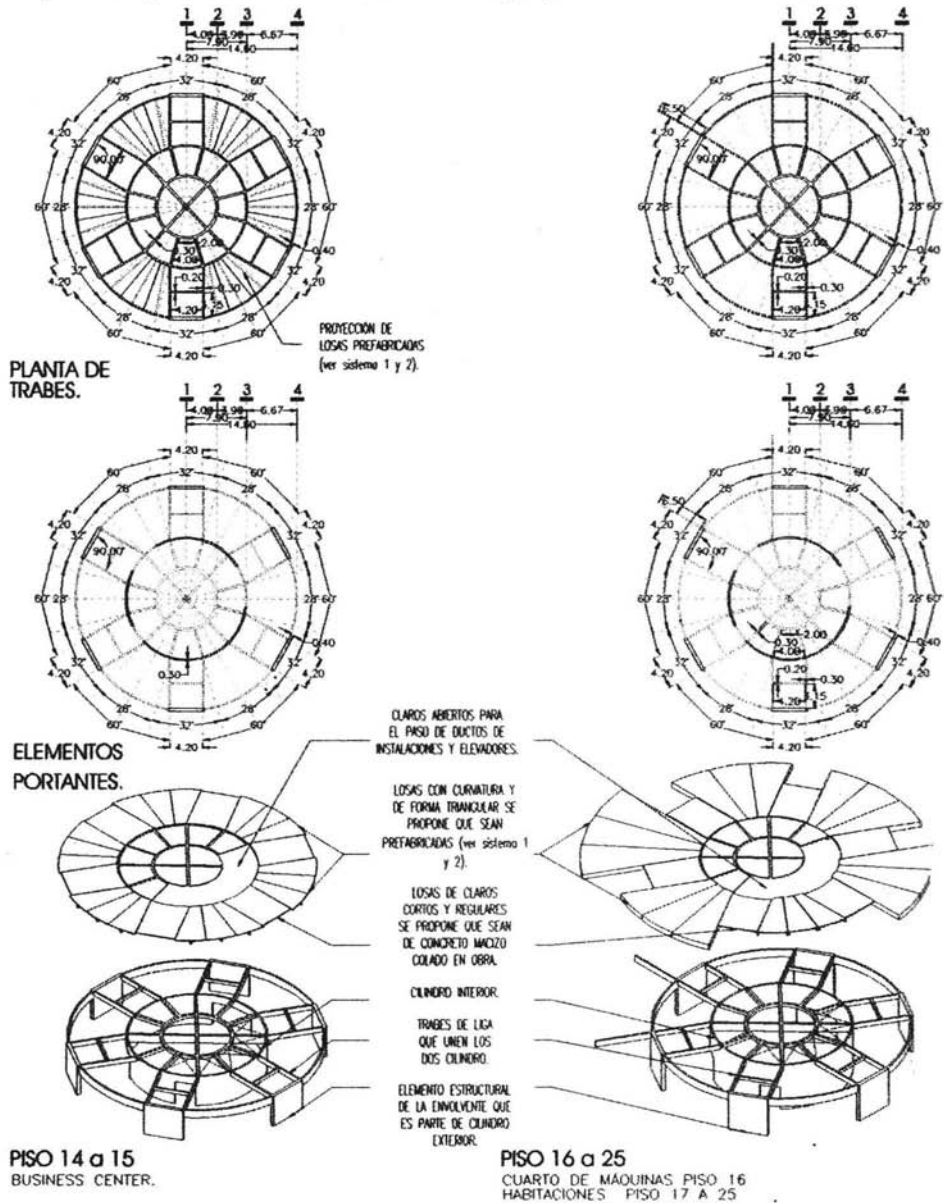


Imagen 8.17 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre PISO 26 y 27.

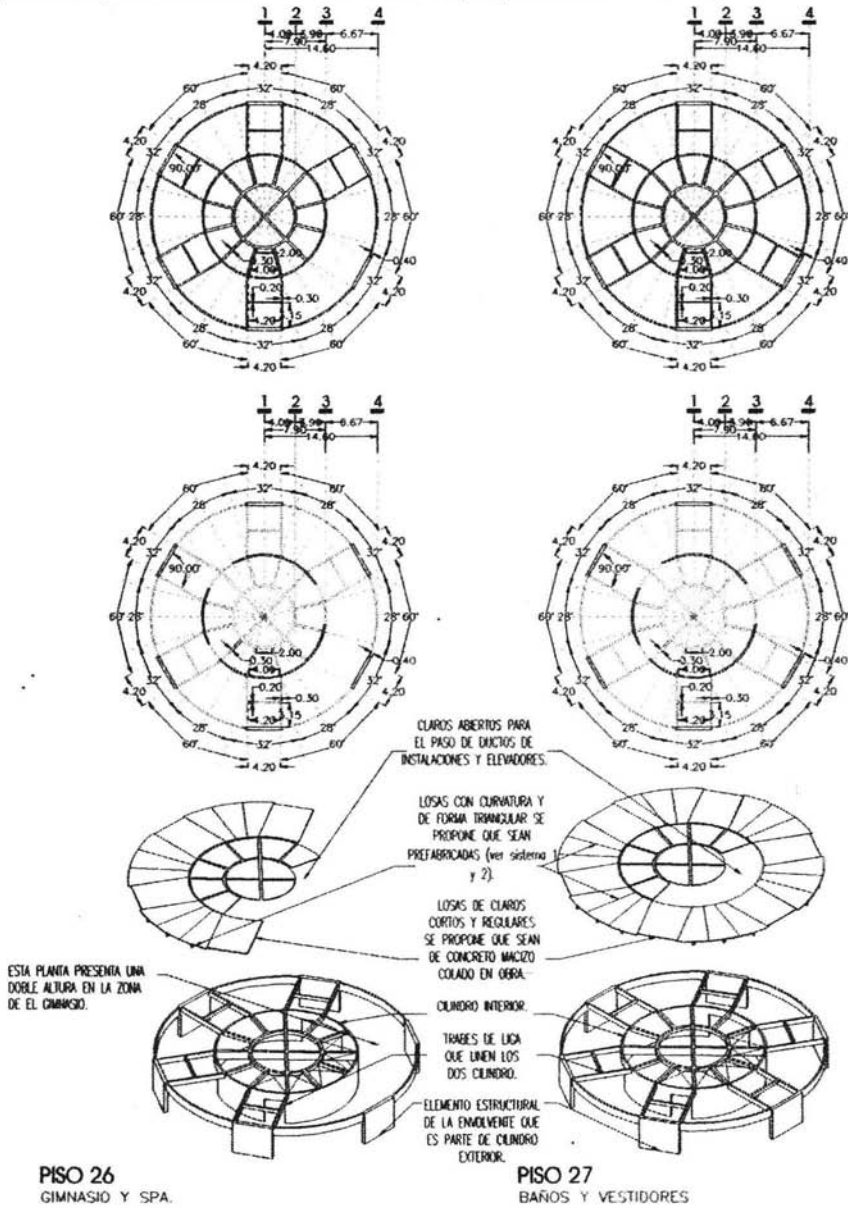
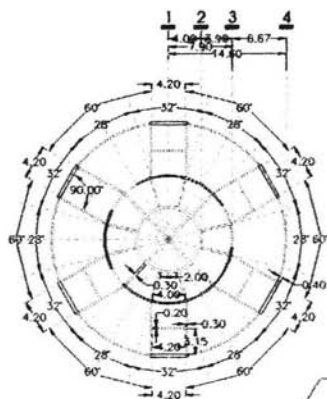
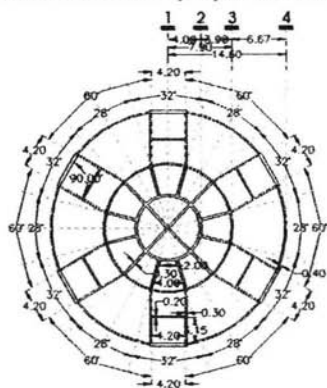


Imagen 8.18 Disposición de los elementos estructurales por piso en la torre PISO 29 y 30.



LOSA TAPA, AZOTEA QUE FUNCIONA TAMBIEN COMO HELIPUERTO

LOSAS CON CURVATURA Y DE FORMA TRIANGULAR SE PROPONE QUE SEAN PREFABRICADAS (ver sistema 1 y 2).

LOSAS DE CLAROS CORTOS Y REGULARES SE PROPONE QUE SEAN DE CONCRETO MACIZO COLADO EN OBRA.

CILINDRO INTERIOR.

TRABES DE LIGA QUE UNEN LOS DOS CILINDROS.

ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA ENVOLVENTE QUE ES PARTE DE CILINDRO EXTERIOR.

PISO 29 Y 30

CUARTO DE MAQUINAS Y HELIPUERTO.

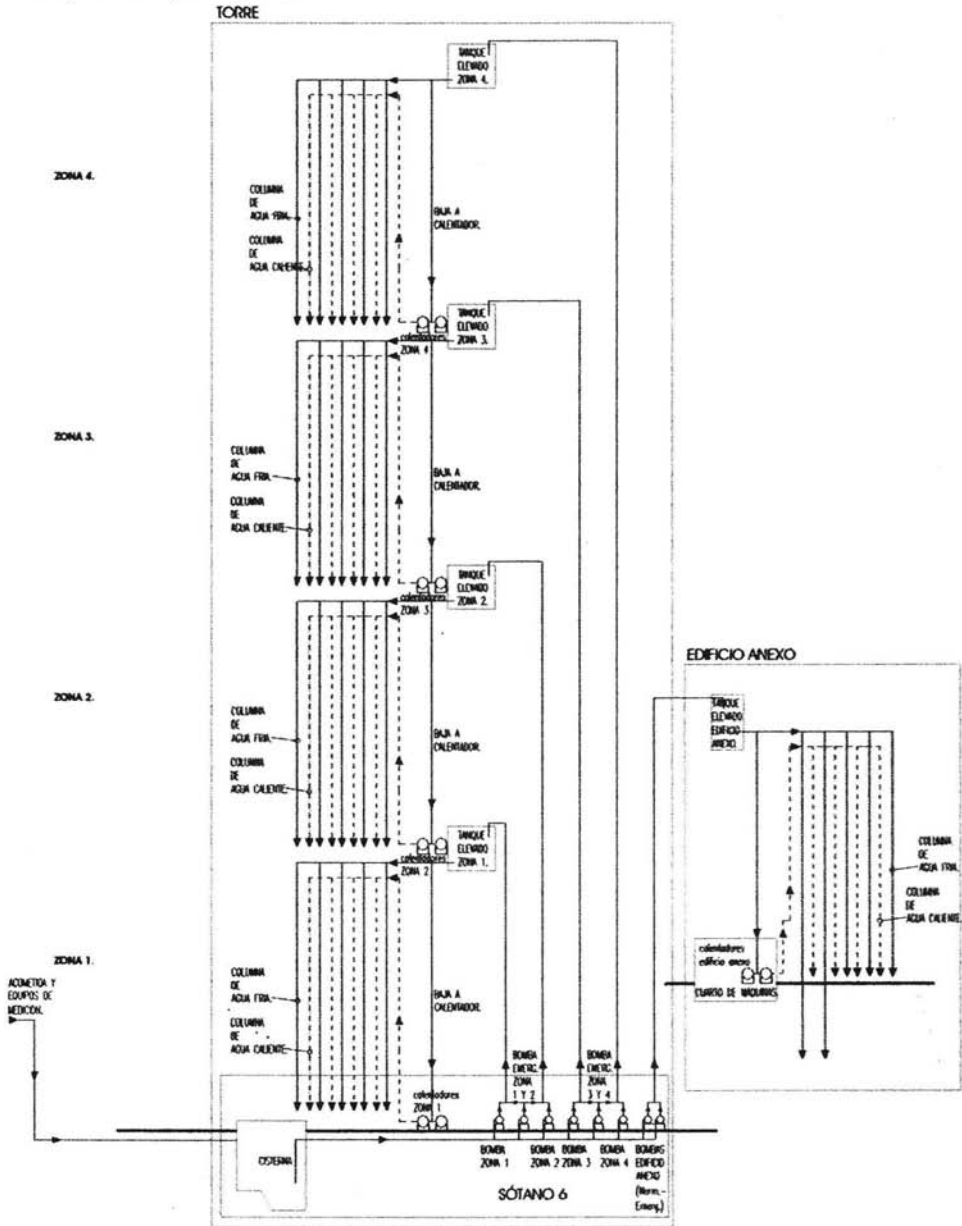
PARA RETFORZAR LA UNIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA ENVOLVENTE SE PROPONE: UNIBRELS CON UNA GRAN TRABE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA TORRE Y QUE ADemás SIRVA DE REMATE VISUAL AL EDIFICIO.

9.- CRITERIO DE INSTALACIONES:

CÁLCULO DEL CONSUMO HIDRÁULICO TOTAL DEL PROYECTO.

A) HUESPEDES	360 personas
A.1) CONSUMO DIARIO POR PERSONA	300 lts X día
A.1) CONSUMO TOTAL PARA HUESPEDES	108000 lts X día
B) EMPLEADOS	846 personas
B.1) CONSUMO DIARIO POR EMPLEADO	60 lts X día
B.1) CONSUMO TOTAL PARA EMPLEADOS	50760 lts X día
C) VISITANTES (2 VECES LA POBLACIÓN TOTAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS)	2470 personas
C.1) CONSUMO DIARIO PARA VISITANTES	30 lts X día
C.1) CONSUMO TOTAL PARA VISITANTES	74100 lts X día
CONSUMO HIDRÁULICO TOTAL DIARIO	232860 lts X día
CONSUMO HIDRÁULICO TOTAL DIARIO	233 m ³ X día

Imagen 9.1 Diagrama general de distribución hidráulica.



CÁLCULO DE LA CARGA ELÉCTRICA TOTAL DEL PROYECTO.

A) REVISIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN POR LOCAL

RECAMARAS Y BAÑOS (ILUMINACIÓN GENERAL)	60 lúmenes
ESTACIONAMIENTO Y BODEGAS	100 lúmenes
VESTIBULOS, CIRCULACIONES Y COMEDORES	200 lúmenes
ESPEJO DE BAÑOS	200 lúmenes
ÁREAS DE TRABAJO PARA LECTURA, ESCRITURA, LAVADO Y PLANCHADO	300 lúmenes
COCINAS	200-400 lúmenes

SE REVISÓ LA CANTIDAD DE LÚMENES QUE SE REQUERIRÁN DE ACUERDO AL USO DE EL LOCAL, ES ASÍ QUE SE ENCONTRÓ QUE EL RANGO IBA DE 60 300 lúmenes, POR LO QUE SE PROPONE TOMAR UNA MEDIA DE 150 lúmenes PROMEDIO PARA TODAS LAS ÁREAS CONSTRUIDAS DEL HOTEL.

B) CÁLCULO DE CARGA TOTAL POR CONCEPTO DE ILUMINACIÓN.

B.1) NIVEL DE ILUMINACIÓN PROMEDIO PROPUESTO	150 lúmenes
B.2) CARGA PROPUESTA PARA ALUMBRADO	4.00 w x m ²

LA CARGA PROPUESTA PARA ALUMBRADO, ESTÁ EN FUNCIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LAMPARAS FLORESCENTES AHORRADORAS DE ENERGÍA DEL TIPO PL-13 O TUBOS SLMUNE, EVITANDO EL USO DE LAMPARAS INCADESCENTES Y DE HALÓGENO. SE UTILIZÓ EL SIGUIENTE PARÁMETRO QUE FUE 20wX1100 lúmenes, a 110-130 V.

B.3) TOTAL ÁREA CONSTRUIDA	59977.60 m ²
B.4) TOTAL CARGA POR CONCEPTO DE ALUMBRADO	240 Kw

C) CÁLCULO DE CARGA TOTAL POR CONCEPTO DE FUERZA (NORMAL Y REGULADA).

C.1) NÚMERO DE CONTACTOS 1x20m ²	0.050 w x m ²
C.2) CARGA POR CONTACTO	250 w
C.3) TOTAL ÁREA CONSTRUIDA	59977.60 m ²
C.4) TOTAL CARGA POR CONCEPTO DE FUERZA	750 Kw

D) CÁLCULO DE CARGA TOTAL POR CONCEPTO DE MOTORES PARA PARTELUCES MECÁNICOS EN HABITACIONES.

D.1) NÚMERO DE MOTORES POR PISO	10 piezas
D.2) NÚMERO DE PISOS	19 pisos
D.3) NÚMERO TOTAL DE MOTORES	190 piezas
D.4) POTENCIA DEL MOTOR	0.25 hp
D.5) EQUIVALENCIA	993 w/0hp
D.6) CONSUMO DEL MOTOR (monofásico)	248.25 w
D.7) TOTAL CARGA POR CONCEPTO DE MOTORES	47 Kw

FACTOR DE EFICIENCIA PARA MOTORES 0.86

E) CÁLCULO DE CARGA TOTAL POR CONCEPTO DE BOMBAS PARA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA.

E.1) NÚMERO DE BOMBAS	8 piezas
E.2) POTENCIA DE LA BOMBA (PROMEDIO)	15 HP
E.3) CONSUMO DE LA BOMBA	14895 w
E.4) TOTAL CARGA POR CONCEPTO DE MOTORES	119 Kw

F) CÁLCULO DE CARGA TOTAL POR CONCEPTO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.

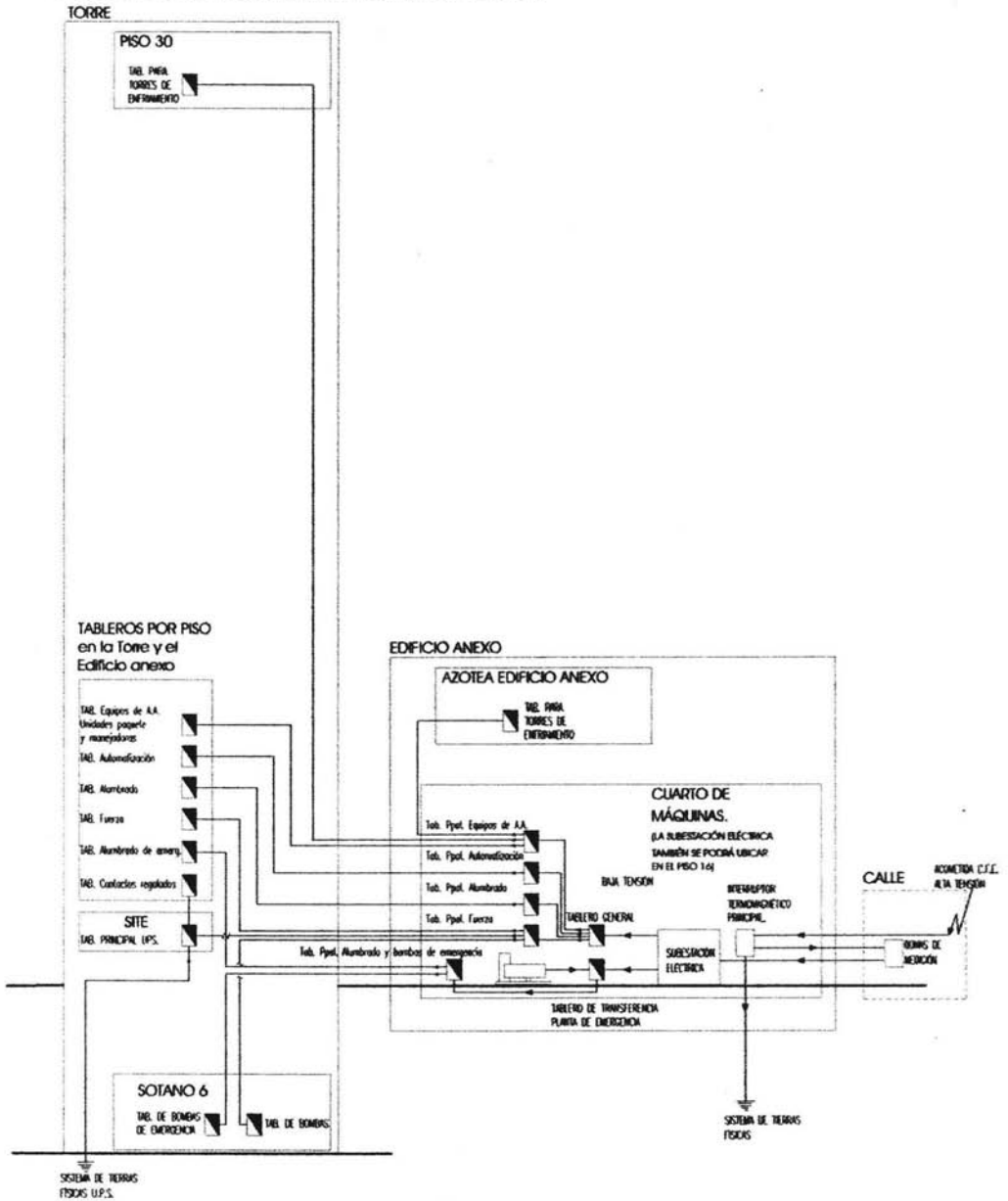
F.1) SUPERFICIE CON ACONDICIONAMIENTO DE AIRE (HABITACIONES + ÁREAS PÚBLICAS)	26761 m ²
F.2) ALTURA PROMEDIO DEL ESPACIO HABITABLE	3 m
F.3) VOLUMEN DEL AIRE A ACONDICIONAR ALTURA PROMEDIO	80262 m ³
F.4) EQUIVALENCIA	3 w x m ³ AIRE ACONDICIONADO
F.5) TOTAL DE CARGA POR CONCEPTO DE LOS EQUIPOS DE A.A.	241 Kw
F.6) SUPERFICIE CON EXTRACCIÓN E INYECCIÓN DE AIRE NO TRATADO (ÁREAS DE SERVICIOS + ESTACIONAMIENTO SOLO 3 PLANTAS)	22052 m ²
F.7) ALTURA PROMEDIO DEL ESPACIO HABITABLE	3.5 m
F.8) VOLUMEN DEL AIRE A ACONDICIONAR ALTURA PROMEDIO	77183 m ³
F.9) EQUIVALENCIA	0.5 w x m ³ VENTILACIÓN
F.10) TOTAL DE CARGA POR CONCEPTO DE VENTILACIÓN	39 Kw

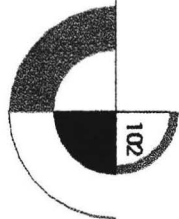
G) CÁLCULO DE CARGA TOTAL POR CONCEPTO ELEVADORES

G.1) NÚMERO DE MOTORES PARA ELEVADORES	10 piezas
G.2) POTENCIA DEL MOTOR	150 hp
G.3) CONSUMO DEL MOTOR	149 Kw
G.4) TOTAL CARGA POR CONCEPTO DE MOTORES DE ELEVADORES	1490 Kw

CARGA TOTAL 2925 Kw

Imagen 9.2 Diagrama general de distribución eléctrica.





102

Cuadro 9.2 Cálculo de capacidad de columnas de desague (unidades muebles)

		UNIDADES MUEBLE PARA DESAGUE																	
		DESCUBADO	UNIGITORS	LAVABOS	REGADERAS	TAN	TALAJES	JACI.2ED											
		8	4	2	2	2	3	10											
		NUMERO DE MUEBLES								SUBTOTAL MUEBLES									
UBICACION	ENTREPISO (mts)	ALTIMA DEL MUEBLE	DESCUBADO	UNIGITORS	LAVABOS	REGADERAS	TAN	TALAJES	ALBERCAS	DESCUBADO	UNIGITORS	LAVABOS	REGADERAS	TAN	TALAJES	ALBERCAS	TOTALES POR NIVEL	UNIDADES MUEBLE PARCIALES	DIAMETROS PROYECTOS (mm)
PISO 31	4	130																	
PISO 30	4	128						1							3		3		
PISO 29	4	122						1							3		3		
PISO 28	4	118						2	4						6	40	40		
PISO 27	4	114	10	7	20	18		3		80	28	40	36		6	6	160		
PISO 26	4	110	1		9	4	4	2		8		18	8	8	6		48		
PISO 25	4	108	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 24	4	102	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 23	4	98	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 22	4	94	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140	880	150
PISO 21	4	90	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 20	4	88	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 19	4	82	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 18	4	78	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 17	4	74	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 16	4	70						1							3		3		
PISO 15	6	64	10	2	11			9		80	8	22			19		128	876	150
PISO 14	4	60	11		11			12		88		22			36		140		
PISO 13	4	56	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 12	4	52	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 11	4	48	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 10	4	44	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 9	4	40	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140	801	150
PISO 8	4	36	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 7	4	32	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 6	4	28	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 5	4	24	10		14	10	9	1		80	28	20	18	3			140		
PISO 4	4	20	1		1			1		8		2			3		13		
PISO 3	4	16	1		1			1		8		2			3		13		
PISO 2	4	12	2		2			3		16		4			9		20		
PISO 1	4	8						3							6		6		
PB	8	0	10	3	10			3		80	12	20	0		6		121	781	150
SOTANO 1	-4	-4	8	4	14	7		12		64	18	28	14		36		168		
SOTANO 2	-4	-8						2							6		6		
SOTANO 3	-4	-12						2							6		6		
SOTANO 4	-4	-16						2							6		6		
SOTANO 5	-4	-20						2							6		6		
SOTANO 6	-4	-24	1					1		8					3		11	163	100
SUBTOTALES			236	18	331	202	166	78	4	1680	64	682	416	232	234	40			

TOTAL EN TODA LA TORRE 3630 UM

CONCLUSIÓN

Para la columna de desague se propone un tubo de 150 mm de diámetro para cada zona (1-4) que comprenden los pisos de la PB al piso 31, para la ZONA 0 se propone un tubo de 100 mm de diámetro del sótano 1 al 6 directamente conectado al cárcamo ubicado bajo el sótano 5.

Imagen 9.3 Diagrama general para desagüe de aguas negras.

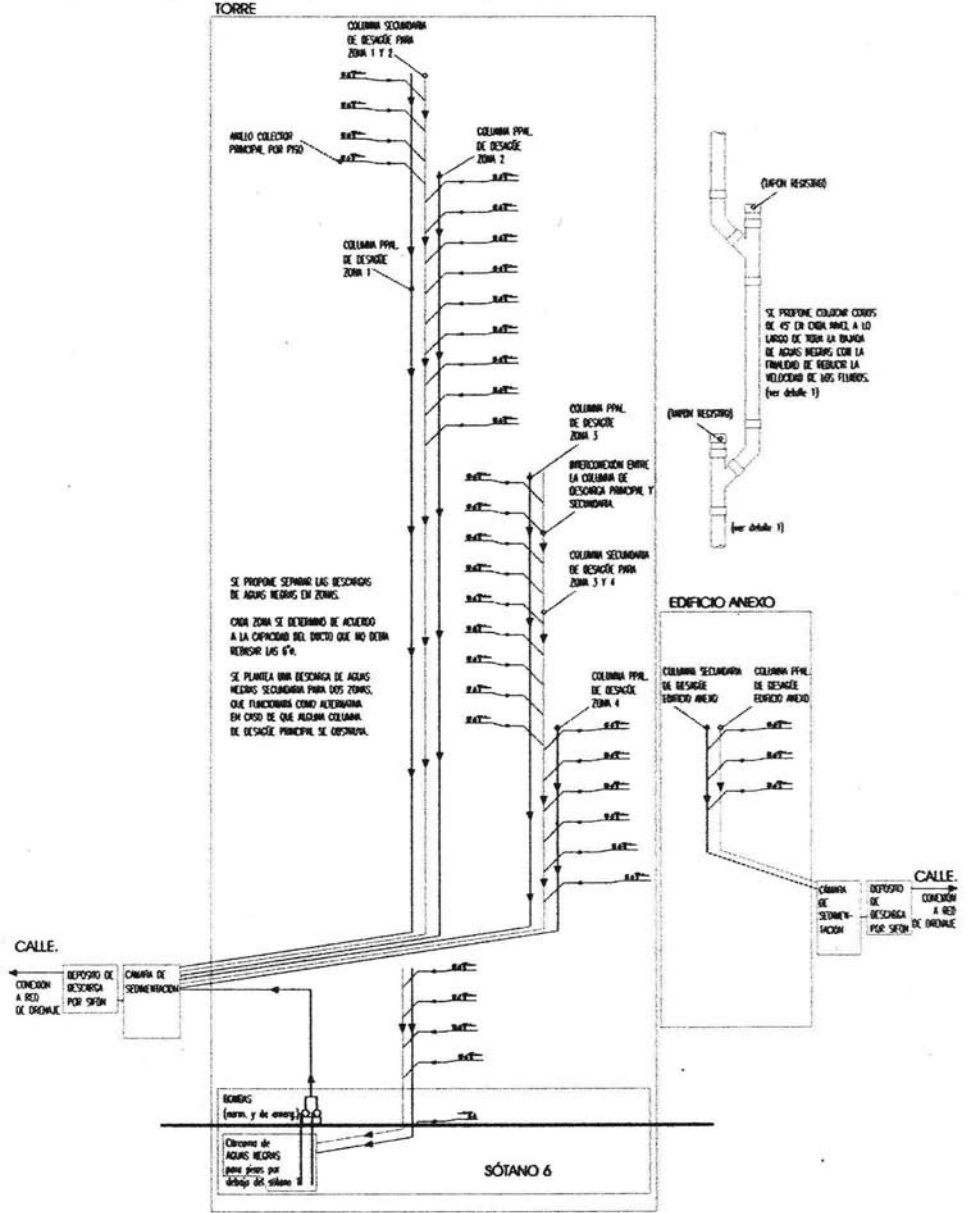
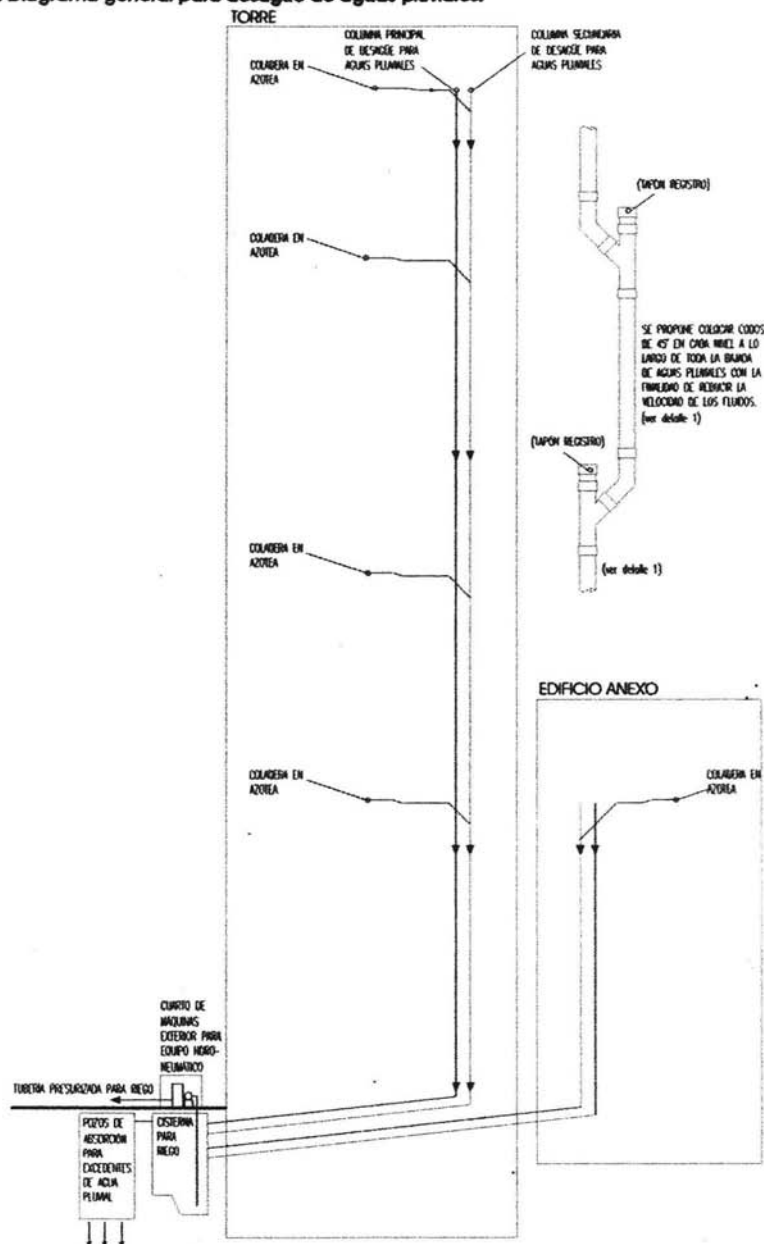


Imagen 9.4 Diagrama general para desagüe de aguas pluviales.



CÁLCULO DEL NÚMERO DE ELEVADORES.

NO. PISOS	DISTANCIA ENTRE LOGAS (mts)	TOTAL MTS
33	4.00	132.00
3	6.00	18.00
ALTURA TOTAL		150.00

CRITERIO

PARA UN HOTEL 1,3 a 1,9 personas por domicilio.
 INSTALACIONES PARA LOS EDIFICIOS pag 537-541, Tomo 3

2 pers x hab
 180 hab
360 personas

TOTAL DE PERSONAS

DATOS GENERALES

A)	CARGA NOMINAL	1250 KG
B)	VELOCIDAD	3 m/seg
C)	NO. DE PASAJEROS POR VIAJE	14 KG
D)	NO. DE PISOS SERVIDOS	36
E)	NO. DE DETENCIONES LOCALES	9
F)	NO. DE DETENCIONES A PLENA VELOCIDAD. (PH Y PH)	2
F.1.)	NO. TOTAL DE DETENCIONES (E + F)	11
F.2.)	RECORRIDO TOTAL	150.00 mts
G)	RECORRIDO PARCIAL MEDIO (F.2/E)	16.67
H)	VELOCIDAD ALCANZADA EN LA ZONA DE SERVICIO	2.45 m/seg
H.1)	CAPACIDAD DE TRÁFICO	13%

TIEMPOS

I)	TIEMPO PARA EL RECORRIDO LOCAL (F.2.H)	60.96 seg
J)	TIEMPO PARA EL RECORRIDO DIRECTO (F.2B)	50.00 seg
K)	TIEMPO DE ACELERACIÓN Y FRENAO Detenciones locales (El tiempo adicional por cada detención)	21.33 seg
K)	TIEMPO DE ACELERACIÓN (Detenciones expresos) (F x 3.2)	5.6 seg
L)	TIEMPO PARA AJUSTE DE NIVELES	0 seg
M)	TIEMPO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PUERTA	2.2 seg
N)	TIEMPO ENTRADA Y SALIDA DE PASAJEROS (C x 2.2)	30.8 seg
O)	TIEMPO PERDIDO POR FALSAS DETENCIONES Y/O ESPERA EN PLANTA BAJA.	0 seg
P)	TIEMPO PERDIDO ADICIONAL	1.8 seg
TOTAL TIEMPO		192.81 seg

No. de Pasajeros que transporta una cabina en 5 minutos =

$$\frac{60 \times \text{No. Pasajeros por vje.}}{\text{duración viaje completo}}$$

21.82 personas

No. de Pasajeros a transportar en 5 min. =
 Capacidad de tráfico % x No. Total de personas

46.8 personas

NUMERO DE CABINAS NECESARIAS =

$$\frac{\text{Números de pasajeros a transportar en 5 min.}}{\text{Números de pasajeros que transporta una cabina en 5 min.}}$$

2.15 CABINAS

10.- COSTOS:

CÁLCULO PARAMÉTRICO DEL COSTO DEL PROYECTO.

I ÁREA CONSTRUIDA	M2	Costo paramétrico X M2	IMPORTE
A) ÁREAS DE HABITACIONES	9511.20 \$	22,000.00 \$	209,246,400.00
B) ÁREAS PÚBLICAS	17249.50 \$	17,000.00 \$	293,241,500.00
C) ÁREAS DE SERVICIOS	6152.40 \$	10,000.00 \$	61,524,000.00
D) ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO CUBIERTO	21200.00 \$	8,000.00 \$	169,600,000.00
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA	54113.10	TOTAL COSTO ÁREA CONSTRUIDA INT.	\$ 733,611,900.00

II ÁREA EXTERIOR

E) ÁREAS PÚBLICAS EXTERIORES	5644.50 \$	5,000.00 \$	28,222,500.00
F) ÁREAS DE SERVICIOS EXTERIORES	220.00 \$	4,000.00 \$	880,000.00
TOTAL ÁREA EXTERIOR	5864.50	TOTAL COSTO ÁREA CONSTRUIDA EXT.	\$ 29,102,500.00

TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA	59977.60	TOTAL COSTO ÁREA CONSTRUIDA	\$ 762,714,400.00
---------------------------------	-----------------	------------------------------------	--------------------------

III ÁREAS VERDES

G) JARDINES	1600.00 \$	3,000.00 \$	4,800,000.00
TOTAL ÁREA PÚBLICA EXTERIOR	1600.00	TOTAL COSTO ÁREA PÚBLICA EXT.	\$ 4,800,000.00

COSTO TOTAL PARAMÉTRICO DE LA EDIFICACIÓN	\$ 767,514,400.00
PARIDAD CAMBIARIA PESO-DOLLAR	\$ 10.30
COSTO TOTAL PARAMÉTRICO DE LA EDIFICACIÓN	USD 74,515,961.17
COSTO TOTAL DEL TERRENO	USD 11,958,240.00

USD	86,474,201.17
\$	890,684,272.00

TOTAL DE m2 DE PROYECTO 61,577.60

COSTO POR m2 DE CONSTRUCCIÓN USD 1,404.31

Criterio de cálculo: Para realizar el cálculo de el valor aproximado de el proyecto, se tomo como referencia el costo real del edificio denominado "Torre Mayor" que tiene una superficie contruida de 140 mil m2, 55 niveles, 225 m.de altura, un costo total de USD \$250,000,000.00 y un valor aproximado por m2 de construcción de USD \$ 1,552.80. Los datos se obtuvieron de las siguientes páginas de la internet www.ica-reichman.com y www.torremayor.com.mx.

TIEMPO ESTIMADO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN.

FUENTE OPERADORA POSADAS (FIESTA AMERICANA)

	MESES	DIAS	% DE OCUPACIÓN	OFERTA DE HABITACIONES
TEMPORADA ALTA	8	240	100%	
TEMPORADA BAJA	4	125	70%	
RENTA DE HABITACIÓN (TIPO 1) SENCILLA O DOBLE				162
UTILIDAD POR RENTA EN TEMPORADA ALTA		\$ 69,984,000.00	anual	
UTILIDAD POR RENTA EN TEMPORADA BAJA		\$ 36,450,000.00	anual	
RENTA DE HABITACIÓN (TIPO 2) EJECUTIVA				18
UTILIDAD POR RENTA EN TEMPORADA ALTA		\$ 15,552,000.00	anual	
UTILIDAD POR RENTA EN TEMPORADA BAJA		\$ 8,100,000.00	anual	
UTILIDAD TOTAL POR CONCEPTO DE RENTA DE HABITACIONES		\$ 130,086,000.00	anual	
PORCENTAJE DE GASTOS DE OPERACIÓN APROXIMADA		60%		
GASTOS DE OPERACIÓN APROXIMADA		\$ 78,051,600.00	anual	
UTILIDAD NETA POR CONCEPTO DE RENTA DE HABITACIONES		\$ 52,034,400.00	anual	A
ÁREA COMERCIAL DISPONIBLE PARA ARRENDAMIENTO Incl: business center, restaurante con cochera, bar con bodega, concesiones.				2,000 m2
COSTO ARRENDAMIENTO POR m2 DE ÁREA COMERCIAL		USD 50.00	mensual	
UTILIDAD TOTAL POR CONCEPTO DE ARRENDAMIENTO DE ÁREA COMERCIAL		\$ 12,360,000.00	anual	B
ÁREA DE SALONES DE USOS DISPONIBLE PARA ARRENDAMIENTO		1,150 m2		
COSTO ARRENDAMIENTO POR m2 DE ÁREA COMERCIAL	USD	30.00	por evento	
	\$	309.00	por evento	
EVENTOS POR MES		4	mensual	
UTILIDAD TOTAL POR CONCEPTO DE ARRENDAMIENTO DE SALONES DE USOS MÚLTIPLES		\$ 17,056,800.00	anual	C
TOTAL DE UTILIDAD NETA		\$ 159,502,800.00	anual	A+B-C=D
COSTO TOTAL APROXIMADO DE LA EDIFICACIÓN		\$ 890,684,272.00		E
DURACIÓN APROXIMADA POR CONCEPTO DEL PROYECTO Y EDIFICACIÓN		43	meses	
		3.6	años	F

Nota: no se tomo en cuenta el factor de inflación anual en el cálculo de la utilidad neta ya que se pretende obtener una igualdad entre los costos de los servicios y el factor de inflación existente en el momento.

CÁLCULO DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA PRORRATEADO AL TIEMPO APROXIMADO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y EDIFICACIÓN

FACTOR PROMEDIO DE INFLACIÓN ANUAL PARA LOS AÑOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y OBRA

6%

PRIMER AÑO (PROYECTO e INICIO DE OBRA)

PORCENTAJE DEL TOTAL DE INVERSIÓN PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

10%

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

\$ 89,068,427.20

INTERESES GENERADOS POR CONCEPTO DEL FACTOR DE INFLACIÓN EN ESTE AÑO

\$ 6,344,105.63

SEGUNDO AÑO (OBRA)

PORCENTAJE DEL TOTAL DE INVERSIÓN PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

30%

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

\$ 267,205,281.60

CAPITAL GASTADO EN AÑO ANTERIOR

\$ 94,412,532.83

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO INTEGRADO AL GASTADO EN AÑOS ANTERIOR

\$ 361,617,814.43

INTERESES GENERADOS POR CONCEPTO DEL FACTOR DE INFLACIÓN EN ESTE AÑO

\$ 21,697,068.87

TERCER AÑO (OBRA)

PORCENTAJE DEL TOTAL DE INVERSIÓN PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

40%

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

\$ 356,273,708.80

CAPITAL GASTADO EN AÑOS ANTERIORES

\$ 383,314,883.30

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO INTEGRADO AL GASTADO EN AÑOS ANTERIORES

\$ 739,588,592.10

INTERESES GENERADOS POR CONCEPTO DEL FACTOR DE INFLACIÓN EN ESTE AÑO

\$ 44,375,316.53

TERCER AÑO (OBRA Y FINIQUITO)

PORCENTAJE DEL TOTAL DE INVERSIÓN PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

20%

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO

\$ 178,136,854.40

CAPITAL GASTADO EN AÑOS ANTERIORES

\$ 783,963,907.62

CAPITAL PROGRAMADO PARA ESTE AÑO INTEGRADO AL GASTADO EN AÑOS ANTERIORES

\$ 962,100,762.02

INTERESES GENERADOS POR CONCEPTO DEL FACTOR DE INFLACIÓN EN ESTE AÑO

\$ 67,726,046.72

COSTO TOTAL DE LA OBRA AFECTADA POR EL FACTOR DE INFLACIÓN

\$ 1,019,826,807.75

G

USD 99,012,311.43

TIEMPO TOTAL DE RECUPERACIÓN A PARTIR DE EL INICIO DE OPERACIONES

6.4

G D = H

TIEMPO TOTAL DE RECUPERACIÓN A PARTIR DE EL INICIO DEL PROYECTO

10.0

H - F = I

CÁLCULO DEL PAGO DE HONORARIOS POR PROYECTO.

DATOS			
1) GRADO DE DIFICULTAD		100%	
2) FACTOR INDIRECTO Y UTILIDAD		25 %	
3) COSTO DIRECTO DE LA OBRA (CDO)	USD		69,179,360.93
4) % TOTAL DE APLICACIÓN		0.0405	
5) OPERACIÓN PARA OBTENER EL ARANCEL TOTAL		CDO x % TOTAL DE APLICACIÓN = ARANCEL TOTAL	

TOTAL DE HONORARIOS	USD	2,801,764.12
TOTAL DE HONORARIOS	PESOS	\$ 28,858,170.41

HONORARIOS DESGLOSADOS

	%		COSTO POR ACTIVIDAD
ACTIVIDADES PRELIMINARES			
A) Recopilación			
A. 1).- Requirimientos básicos	0.7%	\$	202,007.19
A. 2).- Lo físico	0.7%	\$	202,007.19
A. 3).- Los servicios	0.7%	\$	202,007.19
A. 4).- Lo económico	0.7%	\$	202,007.19
A. 5).- Dictámenes y reglamentos	0.7%	\$	202,007.19
B) Visitas al lugar	1%	\$	288,581.70
C) Juntas de trabajo	1%	\$	288,581.70
D) Programa Arquitectónico			
D. 1).- Análisis de datos	0.8%	\$	230,865.36
D. 2).- Análisis de requerimientos	0.8%	\$	230,865.36
D. 3).- Síntesis de necesidades	0.8%	\$	230,865.36
D. 4).- Establecer prioridades	0.8%	\$	230,865.36
D. 5).- Análisis de vinculaciones	0.8%	\$	230,865.36
E) Preparación de tiempo y costo	0.5%	\$	144,290.85
TOTAL POR ACTIVIDADES PRELIMINARES	10%	\$	2,885,617.04
ELABORACIÓN DE PROPUESTAS			
F) Concepto			
F. 1).- Memoria explicativa de datos	1%		288,581.70
F. 2).- Elaboración de alternativas. Incl: croquis y planos esquemáticos.	4%		1,154,326.82
G) Selección de alternativa. Incl: memoria justificativa, croquis, planos esquemáticos.	5%		1,442,908.52
H) Anteproyecto:			
H. 1).- Planos a escala	5%		1,442,908.52
H. 2).- Croquis	4%		1,154,326.82
H. 3).- Antepresupuesto paramétrico.	1%		288,581.70
TOTAL POR ELABORACIÓN DE PROPUESTAS	20%	\$	5,771,634.08
DEFINICIÓN DEL PROYECTO			
I) Memoria Descriptiva	1.5%	\$	432,872.56
J) Planos arquitectónicos	15%	\$	4,328,725.56
K) Planos con instalaciones	9%	\$	2,597,235.34
L) Especificaciones	3%	\$	865,745.11
M) Antepresupuesto por partidas	2%	\$	432,872.56
TOTAL POR DEFINICIÓN DEL PROYECTO	30%	\$	8,657,451.12
PLANOS EJECUTIVOS			
N) Aspectos Arquitectónicos			
N. 1).- Planos de albanilería	14%	\$	4,040,143.86
N. 2).- Planos de Inst. (Salidas)	2%	\$	577,163.41
N. 3).- Planos de elementos divisorios	2%	\$	577,163.41
N. 4).- Especificaciones detalladas	2%	\$	577,163.41
O) Aspectos de Ingeniería.			
O. 1).- Estructural	8%	\$	2,308,653.63
O. 2).- Instalaciones	10%	\$	2,885,617.04
O. 3).- Cuantificaciones de obra	2.0%	\$	577,163.41
TOTAL POR PLANOS EJECUTIVOS	40.0%	\$	11,543,268.17

12.- CONCLUSIONES:

DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

A) COSTOS PARAMÉTRICOS

A.1) COSTO DIRECTO TOTAL APROXIMADO DE LA EDIFICACIÓN	\$	712,547,417.60
	USD	69,179,360.93
A.2) COSTO TOTAL APROXIMADO DE LA EDIFICACIÓN	\$	890,684,272.00
	USD	86,474,201.17
A.3) FACTOR DE INDIRECTO Y UTILIDAD		25 %
A.4) COSTO TOTAL DE LA OBRA PRORRATEADO AL TIEMPO APROXIMADO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y EDIFICACIÓN. (AFECTADO POR EL FACTOR DE INFLACIÓN ANUAL)	\$	1,019,826,807.75
	USD	99,012,311.43
A.5) FACTOR DE INFLACIÓN		6% anual
A.6) HONORARIOS PROFESIONALES POR PROYECTO	\$	28,858,170.41
	USD	2,801,764.12

B) TIEMPOS APROXIMADOS

B.1) DURACIÓN DEL PROYECTO	7 meses
B.2) DURACIÓN DE LA OBRA	3 años
B.3) DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO Y OBRA	3 años 7 meses
B.4) TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN (Incl: periodo de diseño y construcción)	10 años
B.5) TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSIÓN (NO Incl: periodo de diseño y construcción)	6 años 5 meses

C) CAPACIDAD

C.1) NÚMERO DE HABITACIONES SENCILLAS	108 habitaciones
C.2) NÚMERO DE HABITACIONES DOBLES	54 habitaciones
C.3) NÚMERO DE HABITACIONES EJECUTIVAS	18 habitaciones
C.4) TOTAL DE HABITACIONES	180 habitaciones
C.5) CAPACIDAD DEL RESTAURANTE	220 personas
C.6) CAPACIDAD DEL BAR	215 personas
C.7) CAPACIDAD DE SALONES DE USOS MÚLTIPLES (2)	300 personas
C.8) CAPACIDAD DE AUDITORIOS (2)	60 personas
C.9) CAPACIDAD DEL BUSINESS CENTER	16 privados de diferentes dimensiones
C.10) ELEVADORES (Torre)	4 para 10 pers. c/u
C.11) MONTACARGAS (Torre)	1 para 1000 kg.
C.12) ESCALERAS DE EMERGENCIA (Torre)	3 para 10 pisos c/u.
C.10) ELEVADORES (Edificio anexo)	2 para 10 pers. c/u
C.11) MONTACARGAS (Edificio anexo)	1 para 1000 kg.
C.12) ESCALERAS DE EMERGENCIA (Edificio anexo)	2 para 2 pisos.
C.13) CAPACIDAD DE ESTACIONAMIENTO	
CAJONES GRANDES	313 cajones
CAJONES CHICOS	188 cajones
CAJONES PARA DISCAPACITADOS	20 cajones
TOTAL	689 cajones

D) DIMENSIONES Y SUPERFICIES

D.1) DIÁMETRO CILINDRO (tubo) INTERIOR	16 m.
D.2) DIÁMETRO CILINDRO (tubo) EXTERIOR	29 m.
D.3) DIÁMETRO DE LA BASE DE EL EDIFICIO	45 m.
D.4) DIÁMETRO DE EL ESTACIONAMIENTO	85 m.
D.5) DIÁMETRO DE EL EDIFICIO ANEXO	105.5 m.
D.6) ALTURA TOTAL DEL EDIFICIO DESDE EL NIVEL DE LA CALLE (fachada proyectada sobre la lateral de la carretera Toluca-La Venta)	129 m.
D.7) ALTURA TOTAL DEL EDIFICIO DESDE EL NIVEL DE LA CALLE (fachada de servicio)	137 m.
D.8) PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN DESDE EL NIVEL DE LA CALLE (fachada proyectada sobre la lateral de la carretera Toluca-La Venta)	28.3 m.
D.9) PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN DESDE EL NIVEL DE LA CALLE (fachada fachada de servicio)	20.3 m.
D.10) TOTAL ÁREA CONSTRUIDA INTERIOR	54113.10 m2
D.11) TOTAL ÁREA CONSTRUIDA EXTERIOR	5864.50 m2
D.12) TOTAL ÁREA CONSTRUIDA	59977.60 m2
D.13) TOTAL ÁREA VERDE	1600.00 m2
D.14) ÁREA TOTAL DEL PROYECTO	61577.60 m2
D.15) ÁREA DEL TERRENO	9965.20 m2
D.16) ÁREA PERMEABLE	2406.00 m2
D.17) PORCENTAJE DE ÁREA PERMEABLE	24.14 %

EDIFICIO MÁS
ALTO DEL MUNDO
AÑO 2003



TAIPEI 101
101 PISOS
EN CONSTRUCCIÓN
ALTURA 448 M
ALTURA ANTERA 508 M
UBICACIÓN: TAIWAN

LOS 10 EDIFICIOS MÁS ALTOS DE MÉXICO EN EL AÑO 2003

1



TORRE MAYOR
66 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 2003
ALTURA 225 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

2



TORRE DE PEMEX
62 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1984
ALTURA 214 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

3



WORLD TRADE CENTER
60 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1972
ALTURA 197 M
ALTURA ANTERA 207 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

4



TORRE ALUS APARTAMENTS
40 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1998
ALTURA 195 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

5



LOS ARCOS BOSQUES
33 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1997
ALTURA 161 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

6



TORRE LATINOAMERICANA
64 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1956
ALTURA 139 M
ALTURA ANTERA 182M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

7



TORRE LOMAS
38 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1986
ALTURA 138 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

8



**PROYECTO DE TORRES
PARA EL SEGURO POPULAR**
31 PISOS
PROYECTO 2003
ALTURA 137 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

9



HOTEL NIKKO
38 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1986
ALTURA 136 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

10



TORRE DEL CABALLERO
34 PISOS
AÑO DE CONSTRUCCIÓN 1990
ALTURA 135 M
UBICACIÓN: MÉXICO D.F.

E) ESTRUCTURA**E.1) CONCEPTO ESTRUCTURAL**

PARA EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA EL PROYECTO SE SEPARÓ EN TRES CUERPOS DIFERENTES:

- 1) TORRE.
- 2) ESTACIONAMIENTO.
- 3) EDIFICIO ANEXO.

EL CONCEPTO ESTRUCTURAL ESTÁ BASADO EN UN SISTEMA MIXTO DE AGRUPACIÓN Y TRANSMISIÓN DE CARGAS, EN DONDE LOS MUROS EXTERIORES Y EL NÚCLEO CENTRAL RECIBEN EN PARTE LAS CARGAS DE CADA PLANTA. GEOMÉTRICAMENTE SE DESCRIBIRÍA COMO UNA COMBINACIÓN DE TUBOS DOBLES DE CONCRETO.

PARA LOS ENTREPISOS Y AZOTEAS DE FORMA IRREGULAR SE UTILIZA EL SISTEMA LOSA-ACERO, CON UNA CAPA DE COMPRESIÓN DE 8 cm DE CONCRETO COLADO EN OBRA, REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA, MONTADA SOBRE UN BASTIDOR HECHO DE ESTRUCTURA METÁLICA DE SECCIÓN CERRADA A BASE DE PERFIL HSS, (EN ALGUNOS CASOS ROLADO EN FRÍO PARA LOGRAR LAS CURVATURAS NECESARIAS), SE PLANTEA QUE SEAN PREFABRICADOS EN EL TALLER PARA AGILIZAR EL PROCESO DE MONTAJE. LOS BASTIDORES SE MODULARON DE TAL FORMA QUE CON 6 TIPOS DIFERENTES SE CUBRIERA EL 70% DE LA SUPERFICIE TOTAL DE ENTREPISOS Y AZOTEAS, EL 30% RESTANTE SE PROPONE UNA LOSA MACIZA DE CONCRETO ARMADO DE 10 cm. DE ESPESOR POR SER CLAROS CORTOS Y DE FORMA REGULAR.

E.2) PESO TOTAL DE LA TORRE **37554 Ton.**

E.3) VOLUMEN DEL MATERIAL EXCAVADO **18040 m³.**

E.4) PESO TOTAL DEL MATERIAL EXCAVADO (TEPETATE) **19843 Ton**

E.5) RESISTENCIA TOTAL DE EL ÁREA DE CIMENTACIÓN **20044 Ton**

E.6) RESISTENCIA TOTAL DE EL ÁREA DE CIMENTACIÓN + PESO DEL VOLUMEN EXCAVADO **39687.36 Ton**

E.7) DIFERENCIA ENTRE LA RESISTENCIA DE EL TERRENO Y PESO DE LA TORRE **20043.90 Ton**

E.7) CIMENTACIÓN.

UNA VEZ HECHO EL CÁLCULO DE LA CARGA A LA CUAL ESTARÍA SUJETA EL TERRENO, SE OBSERVÓ QUE CON EL PESO DE EL VOLUMEN DE TIERRAS PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN REQUERIDA SUSTITUIDO CON EL PESO DE EL EDIFICIO MENOS LA RESISTENCIA DE EL TERRENO (90 ton/m², Zona 1), ERA FACTIBLE PROPONER UN CAJÓN DE CIMENTACIÓN, ADEMÁS, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR EL EMPOTRE DE LA ESTRUCTURA SE PLANTEA UBICAR EN LA CIMENTACIÓN PILAS DE CONCRETO.

F) INSTALACIÓN ELÉCTRICA

F.1) CARGA TOTAL ELÉCTRICA DEL PROYECTO **2925 kw**

G) INSTALACIÓN HIDRÁULICA

G.1) UNIDADES DE CONSUMO TOTAL DE AGUA PARA LA TORRE **5048 lts/min**

G.2) UNIDADES DE CONSUMO PROBABLES DE AGUA PARA LA TORRE **2800 lts/min**

G.3) CONSUMO HIDRÁULICO TOTAL DIARIO **232860 lts X día**

G.4) CONSUMO HIDRÁULICO TOTAL DIARIO **233 m³ X día**

G.5) ZONA 1 PARA LA TORRE COMPRENDE LOS PISOS **sótano 6-piso 8 pisos**

G.6) ZONA 2 PARA LA TORRE COMPRENDE LOS PISOS **9 al 14 pisos**

G.7) ZONA 3 PARA LA TORRE COMPRENDE LOS PISOS **14 al 21 pisos**

G.8) ZONA 4 PARA LA TORRE COMPRENDE LOS PISOS **22 al 31 pisos**

H) INSTALACIÓN SANITARIA

H.1) UNIDADES MUEBLE DE DEAGÜE TOTALES DE LA TORRE **3630 UM**

H.2) ZONA 0 **sótano 6- PB pisos**

H.3) DIÁMETRO DE LA BAJADA ZONA 0 **100 mm**

H.4) ZONA 1 **PB al 8 pisos**

H.5) DIÁMETRO DE LA BAJADA ZONA 1 **150 mm**

H.6) ZONA 2 **9 al 14 pisos**

H.7) DIÁMETRO DE LA BAJADA ZONA 2 **150 mm**

H.8) ZONA 3 **15 al 21 pisos**

H.9) DIÁMETRO DE LA BAJADA ZONA 3 **150 mm**

H.10) ZONA 4 **22 al 31 pisos**

H.11) DIÁMETRO DE LA BAJADA ZONA 4 **160 mm**

BENEFICIOS DEL PROYECTO.

A) BENEFICIO AL INVERSIONISTA

TIEMPO TOTAL DE RECUPERACIÓN A PARTIR DE EL INICIO DE OPERACIONES	6.4	años
TIEMPO TOTAL DE RECUPERACIÓN A PARTIR DE EL INICIO DEL PROYECTO	10.0	años

UTILIDAD NETA (sin afectarse por el factor de inflación)	\$	159,502,800.00	anual
	\$	13,291,900.00	mensual

B) BENEFICIO A LA REGIÓN

GENERACIÓN DE EMPLEOS DIRECTOS (4.7 empleos por habitación, Fuente:Fonatur)	846	empleos
GENERACIÓN DE EMPLEOS INDIRECTOS (4.7 empleos por habitación, Fuente:Fonatur)	846	empleos
TOTAL DE EMPLEOS GENERADOS	1692	empleos

C) BENEFICIO AL ESTADO

APORTACIÓN AL GOBIERNO ESTATAL DE	\$	31,900,560.00	por concepto de impuestos por año.
-----------------------------------	----	---------------	------------------------------------

D) BENEFICIO AL PAÍS

LOS GRANDES CORPORATIVOS DE LA ZONA TENDRÁN UN ESCENARIO QUE FACILITE EL INTERCAMBIO COMERCIAL, CON UNA CAPACIDAD INSTALADA PARA REALIZAR 13 MIL OPERACIONES COMERCIALES AL AÑO, LAS CUALES PODRÁN GENERAR INVERSIONES QUE DETONEN LA ECONOMÍA DE DIFERENTES REGIONES DEL PAÍS.

13.- BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Mainstone J. Roland, Developments in structural forms, Ed. Architectural, Londres, 1998, p.p. 330-420.
- 2.- Molina Emilio, Estructuras de concreto resistentes al fuego, Ed. Limusa, México, 1990, p.p.182.
- 3.- Chellis Robert D. Cimentaciones profundas, Ed. Diana, México, 1971, p.p. 786
- 4.- Enzensberger Hans, Detalles, Ed. Anagrama, España, 1962, p.p. 218.
- 5.- Park Robert, Losas de concreto reforzado, Ed. Limusa, México, 1987, p.p. 686.
- 6.- Vilagut F., Prefabricados de hormigón, Ed. G.Gill, España, 1975, p.p. 156.
- 7.- Senosian Javier, Bioarquitectura, Ed. Limusa, México, 1996, p.p. 18-24.
- 8.- Fawcett, Gay, McGuiness, Stein, Manual de las instalaciones en los edificios Tomo 1, Ed. G.Gill, México, 1989.
- 9.- Fawcett, Gay, McGuiness, Stein, Manual de las instalaciones en los edificios Tomo 2, Ed. G.Gill, México, 1989.
- 10.- Fawcett, Gay, McGuiness, Stein, Manual de las instalaciones en los edificios Tomo 3, Ed. G.Gill, México, 1989.
- 11.- González Cuevas, Robles, Aspectos fundamentales del concreto reforzado, Ed. Limusa, México, 1996.
- 12.- Altos Hornos de México S.A. de C.V., Manual Ahmsa para construcción con acero, Ed. Ahmsa, México, 1988.
- 13.- Anal, Betancourt, Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Ed. Trillas, México, 1999.
- 14.- Papadakis Andreas, Deconstruction vol. III, Ed. Architectural Design, Londres, 1998, p.p. 6-96.
- 15.- Papadakis Andreas, Deconstruction vol. I, Ed. Architectural Design, Londres, 1998, p.p. 6-80.
- 16.- Tafuri, Arquitectura contemporánea, Ed. Aguilar, España, 1995, p.p. 350-416.
- 17.- Castán Santiago, Richard Meier-Arquitecto obras 1964-1984, Ed. G.Gill, España, 1990, p.p. 11-371.
- 18.- Cook, Rand, Morphosis Edificios y proyectos, Ed. Kliczkowski, España, 1993, p.p. 10-85.
- 19.- Jenks Charles, Late Modern Architecture, Ed. Rizzoli, EUA, 1980, p.p. 6-187.
- 20.- Jenks Charles, Arquitectura 2000 predicciones y métodos, Ed. Blume, España, 1975, p.p. 9-142.
- 21.- Foster & Partners, Norman Foster obras actuales y seleccionadas, Ed. Paraninfo, España, 1999, 20-228.
- 22.- Fonatur, Criterios básicos de diseño para un hotel de 5 estrellas, Ed. Fondo Nacional de Fomento al Turismo, México, 1990.
- 23.- Olgay Victor, Arquitectura y clima, Ed. G.Gill, España, 1998, p.p. 61-62.
- 24.- Camous, Watson, El habitat bioclimático, Ed. G.Gill, España, 2000, 45-46.

- 25.- www.inegi.gob.mx
- 26.- www.fiestaamericana.com.mx
- 27.- www.ica-reichman.com.mx
- 28.- www.lasalle.com.mx
- 27.- www.colliers.com.mx
- 28.- www.hermanmiller.com.mx
- 29.- www.pretensa.com.mx
- 30.- www.pretencreto.com.mx
- 21.- www.guaroji.com.mx

