



---

**Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura**

**Taller José Revueltas**

**Torre Reforma 296**

Avenida Paseo de la Reforma 296, col. Juárez, Alcaldía Cuauhtémoc.

**“Tesis que para obtener el título de Arquitecto presenta”**

**Noe Barrera Martínez.**

**Sinodales:**

M. En Arq. Germán Salazar Rivera.

Arq. Ramón Abud Ramírez.

Arq. Fernando Javier Flores Nájera.

---

**Ciudad Universitaria, CDMX, Febrero, 2023**



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.

# Introducción:

La presente tesis se refiere al proyecto de la construcción de la Torre Reforma 296, ubicada dentro de la colonia Juárez sobre una de las más grandes avenidas de la Ciudad de México como lo es la avenida Reforma.

La importancia principal de la Torre Reforma 296, radica en que es un edificio de usos mixtos dentro de la denominada zona rosa, la estrategia para realizar el estudio de dicha zona consiste en trazar y delimitar un polígono de trabajo con la finalidad de analizar el contexto inmediato, se efectúa mediante una investigación de campo y de escritorio, tomando como referencias antecedentes históricos y contemporáneos de la zona.

Para analizar y desarrollar el proyecto se realizó la investigación y el análisis tipológico de algunos edificios de la zona, los cuales nos servirán como ejemplo en la propuesta del proyecto.

En dicha investigación encontraremos: equipamiento, normatividad, restricciones, uso de suelo, etc., que son temas a considerar para la conceptualización del proyecto, a la par se realiza un criterio estructural, sanitario, hidráulico y de iluminación que sea viable, factible y amigable con el medio ambiente para dar una respuesta adecuada a la intervención urbano arquitectónica que se realiza.

# Índice:

Introducción.	pág. 02
Antecedentes históricos	pág. 04
Antecedentes contemporáneos	pág. 13
Contexto	pág. 28
Normatividad	pág. 46
Terreno	pág. 54
Análisis tipológico	pág. 63
Proyecto arquitectónico	pág. 87
Criterio estructural	pág. 120
Criterio de instalación hidráulica	pág. 139
Criterio de instalación sanitaria	pág. 160
Criterio de iluminación	pág. 175
Conclusiones	pág. 198
Referencias bibliográficas	pág. 199

# Antecedentes históricos

---

## Contenido:

- Introducción:
- Nacimiento de la colonia Juárez siglo XXI-XX.
- Costos y oferta de terrenos.
- Tipología de vivienda.
- Por lo tanto.

La construcción de Paseo de la Reforma, se ordena por el emperador de México Maximiliano I, para llevar a cabo tal encomienda, se encarga el diseño y construcción del proyecto del "Paseo de la Emperatriz" (en honor a Carlota) al Ingeniero austriaco *Luis Bolland* buscando crear una avenida en la Ciudad de México que superara o igualara a los bulevares parisinos.

Las dimensiones proyectadas para tal avenida serían de 19 metros de ancho, con arboledas y prados de unos 9 metros de ancho a cada lado de la misma.



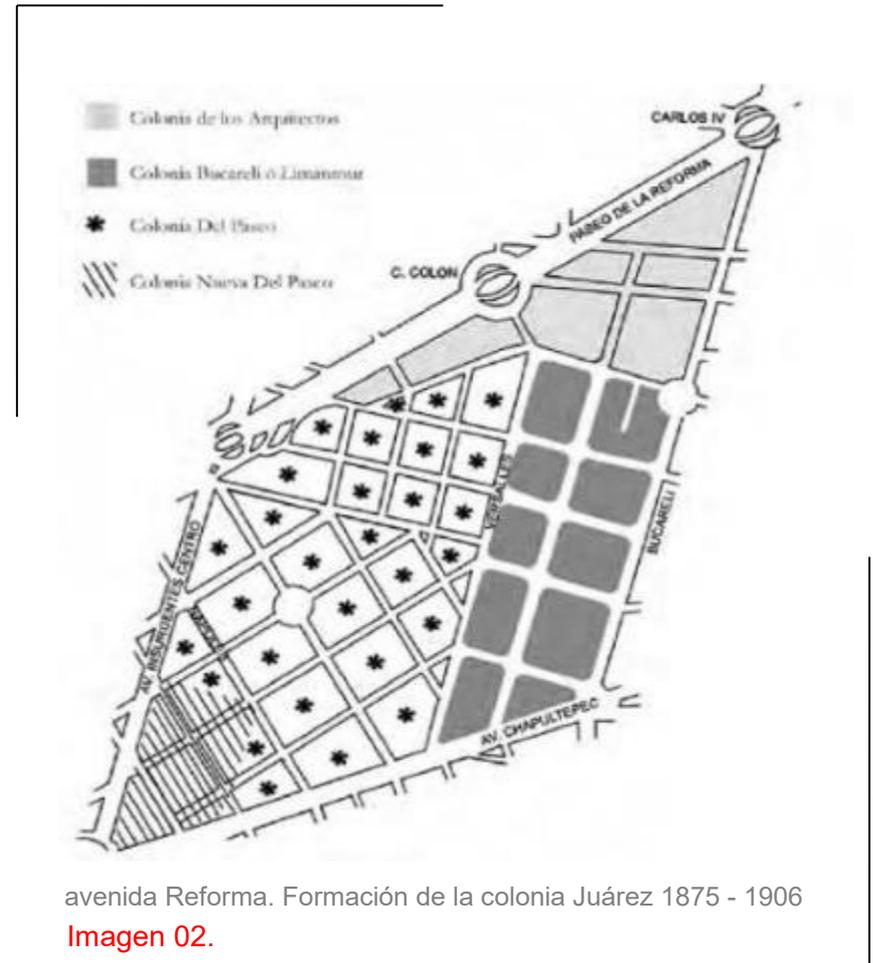
Colonia Juárez ,desarrollo y composición social1882-1930

Imagen 01.

# Nacimiento de la colonia Juárez siglo XXI-XX.

Hacia finales del siglo XIX la actual colonia Juárez estaba conformada por cuatro distintas colonias, éstas fueron: de los Arquitectos, Bucareli, La de la teja o del Paseo y La nuevo Paseo. Por otro lado, se rediseña Paseo de la Reforma, por los gobiernos republicanos y durante el Porfiriato con varias esculturas, monumentos, jardines y arboledas.

Nace, oficialmente, como colonia Juárez el 28 de septiembre de 1898 durante el régimen de Porfirio Díaz, conocida como colonia Americana pero fue hasta el 21 de marzo de 1906, en ocasión del primer centenario del nacimiento de Benito Juárez, que se le dio el nombre, construyéndose casonas de estilo ecléctico pues se buscaba imitar el estilo de vida europea.



## Costo y oferta de terrenos.

Hacia finales del siglo, el ingreso de una familia de clase media baja era de 80 a 100 pesos mensuales aproximadamente, y una casa pequeña se rentaba en 50 pesos al mes, pero hacia 1910 aumentaron abruptamente alrededor del 100%; un parámetro de comparación del costo de la vida en los años 20 era por ejemplo:

- Zapatos importados de mujer: 12 a 19 pesos (Palacio de Hierro),
- Vestidos finos de niña: 12 pesos,
- Calculadora: 225 pesos,
- Premio mayor de la lotería: 50 mil pesos,
- Lote de 1300 metros sobre la calle Hamburgo: 20 pesos el m<sup>2</sup>, costo total 26 mil pesos,
- Lote de 600 m<sup>2</sup> sobre Paseo de la Reforma: a 25 pesos el m<sup>2</sup>, costo total 15 mil pesos,
- Costo inicial de un lote en la colonia de la Tejada: 1.50 pesos el m<sup>2</sup>.



Vista aérea de la colonia Juárez y Cuauhtémoc 1920 a 1935.

Imagen 03.

## Tipología de vivienda.

Edificios de departamentos y residencias señoriales al borde del predio, con locales comerciales en planta baja, banquetas estrechas y sin árboles.

En la década de los años 60, se inauguraron múltiples librerías y galerías de arte bajo el patrocinio de artistas e intelectuales como José Luis Cuevas, Guadalupe Amor, Manuel Fulgieres y Lilia Carillo, quienes proponían un nuevo estilo internacional e íntimo.

El público en general y los visitantes internacionales conocían la cosmopolita atracción de la zona rosa, que no tardó en impulsar la construcción de hoteles y la apertura de restaurantes, mercados de artesanías, tiendas de antigüedades y clubes nocturnos.



Colonia Juárez desarrollo urbano y composición social 1882-1930.

Imagen 04.

# Tipología de vivienda.



Vivienda tipo hotel en dos niveles

Imagen 05.



Residencia mexicana

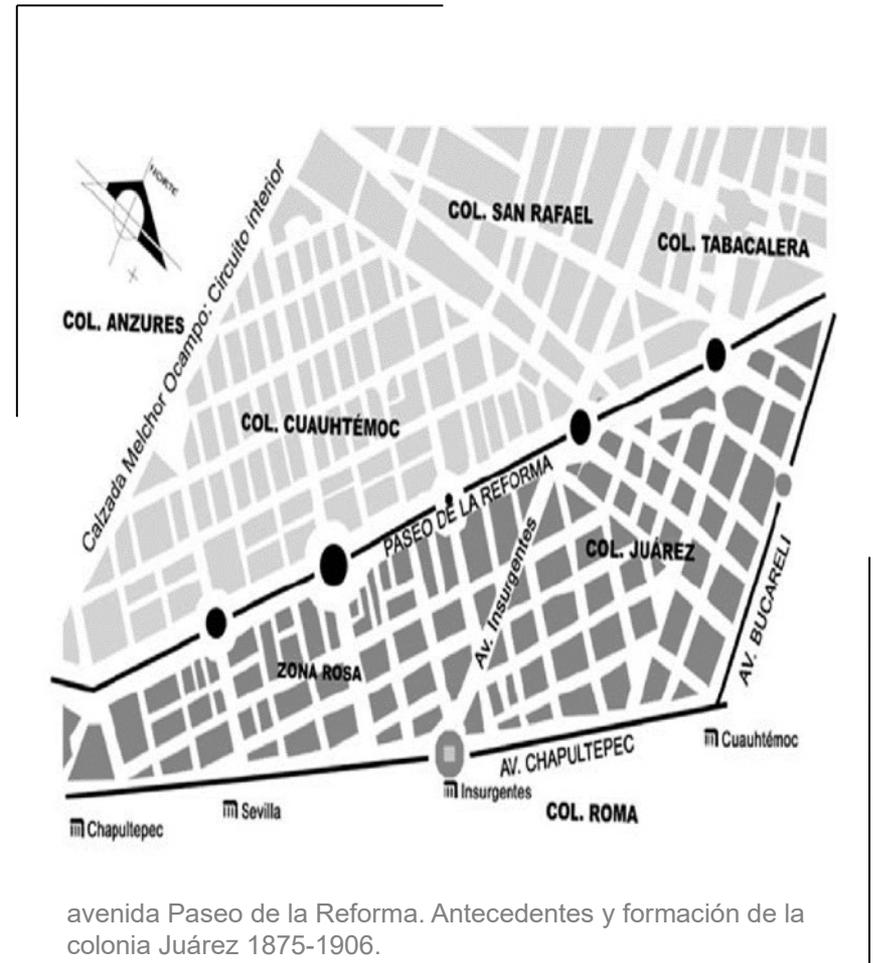
Imagen 06.

# Tipología de vivienda.

A finales de los 40's, se empezaron a edificar algunos grandes hoteles en torno al Paseo de la Reforma como el María Isabel y el Reforma, entre otros.

Esto originó que esta avenida y sus alrededores empezaran a ser frecuentados por turistas extranjeros, lo que motivó cambios en el uso de suelo de la zona.

El apogeo de la zona rosa se dio en los años 50 y 60, entonces era muy común tomar café y tener charlas literarias en el famoso Quineret y el Chips en la calle Génova.



avenida Paseo de la Reforma. Antecedentes y formación de la colonia Juárez 1875-1906.

Imagen 07.

# Tipología de vivienda.

El Nacionalismo Revolucionario trajo al sitio edificios notables como la Secretaría de Salubridad en 1929. A este edificio le sucedió el del Instituto Mexicano del Seguro Social en 1951.

El 4 de septiembre de 1969 es inaugurada la estación Insurgentes del Sistema de Transporte Colectivo Metro.



avenida Paseo de la Reforma. Antecedentes y formación de la colonia Juárez 1875-1906.

Imagen 08.

## Por lo tanto:

La colonia Juárez inició con uso de suelo de aptitud habitacional que, con el paso del tiempo, fue adoptando nuevos usos principalmente el destinado al comercio, ésto debido en un principio, al situarse entre vías de comunicación tan significativa aunado a la construcción de la línea 1 del metro, convirtiéndose en un lugar más accesible para todos los estratos sociales.

Otro factor que influyó en el reordenamiento del uso del suelo fue el desplazamiento de espacios culturales y recreativos por espacios comerciales impulsados por el desarrollo de una economía capitalista en el país.

La colonia Juárez sirvió como modelo de crecimiento urbanístico en la ciudad de México en la década de los años 20's.

Se reconoce que los grandes detonantes económicos que han tenido impacto desde un principio en la colonia Juárez, en particular la zona rosa y el Paseo de la Reforma han sido las grandes edificaciones, centros de barrio y centralidades urbanas logrando convertir en una zona de interés para todos los estratos sociales.

EL deterioro de la arquitectura de la colonia Juárez se ha visto incrementado a partir del sismo de 1985, ya que los edificios no se restauraron y fueron quedando abandonados.

Poco interés de rescate cultural por los inversionistas y gobierno, además de no establecer normas que regulen la imagen urbana y el espacio público en la zona.

# Antecedentes contemporáneos

---

## Contenido:

- Introducción.
- Tratado de libre comercio.
- Avenida paseo de la Reforma.
- Ejemplos de torres sobre avenida Reforma:
- Torre mayor,
- Torre reforma,
- St. Regis hotel,
- Torre Diana,
- Ritz Carlton,
- Magenta reforma,
- Reforma 243,
- Punta Reforma,
- Reforma 27.
- Por lo tanto.

El Paseo de la Reforma es una de las avenidas más importante de la ciudad de México, y una de las más famosas del mundo, debido a los importantes edificios y monumentos que se encuentran en ella.

El Paseo de la Reforma fue proyectado por el emperador Maximiliano para acortar la distancia que tenía que recorrer desde el Castillo de Chapultepec hasta el Palacio Nacional, para ello se trazó esta importante avenida inspirándose en los modelos de algunas ciudades europeas como los Campos Elíseos de París.

Pero no fue hasta el Gobierno de Porfirio Díaz, que la avenida paseo de la Reforma se engalano y a su vez se iniciaron las construcciones por en toda la ciudad como lo fue el Palacio de Bellas Artes o el Edificio de correos, conmemorando a su vez el centenario de la Independencia,

El Paseo de la Reforma, desde el momento mismo en que fue trazado, era parte de una estrategia inmobiliaria destinada a convertir el crecimiento de la ciudad de México en una operación económicamente atractiva para los propietarios del suelo urbano de la zona.

El Paseo se convirtió en una especie de punta de lanza que dirigiría la expansión de la ciudad de México hacia el suroeste, hablando sobre todo de los barrios residenciales.

# Tratado de libre comercio.

El primero de julio del 2000 entró en vigor el Tratado de libre comercio con la Unión Europea mientras que con América del Norte fue desde el primero de enero de 1994. Éste tiene como objetivo principal el permitir el acceso preferente de los bienes y servicios de exportación ofrecidos.

Para lograr lo anterior el Tratado de libre comercio ofrece:

- Liberación del comercio de bienes de servicios mediante,
  - El desmantelamiento de tarifas arancelarias,
  - La eliminación de todas las restricciones a la importación y exportación, distintas a aranceles e impuestos,
  - La eliminación de barreras a la inversión
- Garantizar el tratamiento equitativo para los inversionistas de la otra parte, en los mismos términos dados a los propios inversionistas,

- Asegurar que la inversión no se verá afectada por políticas gubernamentales restrictivas  
Protección de la propiedad intelectual, Acceso garantizado a licitaciones públicas (contratos gubernamentales), Cooperación en materia de competencia.

En términos generales, el Tratado de libre comercio fomenta la confianza requerida por los inversionistas de ambas partes, para realizar inversiones a largo plazo y participar en sociedades o conversiones.



Imagen 09.

# Avenida Paseo de la Reforma.

Las obras de rehabilitación y renovación de la infraestructura y equipamiento urbanos del Paseo de la Reforma, inscritos en el proyecto denominado: **CORREDOR TURÍSTICO Y CULTURAL PASEO DE LA REFORMA - AVENIDA JUÁREZ - CENTRO HISTÓRICO**, fueron iniciadas en el 2001, con el propósito de devolver su belleza y esplendor a esta avenida, una de las vialidades de mayor relevancia no sólo en la Ciudad de México, sino en todo el país.

La Secretaría de Turismo ha sido la encargada de la coordinación del Proyecto y la Secretaría de Obras y Servicios la responsable de la ejecución de los trabajos constructivos, los cuales han sido desarrollados respetando la concepción básica de la Avenida, añadiendo algunos atractivos para darle una mayor funcionalidad y ofrecer una imagen renovada de ella;

estos trabajos han sido efectuados en el Paseo de la Reforma a lo largo de 5,352 metros desde la Fuente de Petróleos a la calle Bucareli y fueron convencionalmente divididos en 3 etapas, tomando en consideración el carácter mismo de los diversos tramos que la integran.

Remodelación de Paseo de la Reforma:

- Pavimentos.
- Pisos en banquetas y camellones laterales.
- Camellones y andadores centrales.
- Áreas verdes.
- Bahías de acceso al bosque de Chapultepec.
- Mobiliario Urbano.
- Alumbrado público.
- Semáforos y señalamiento público.

# Ejemplos de torres sobre avenida Reforma.



Imagen 10

# Torre Mayor.

**Arquitecto:** Zeidler Robers Partnership.

**Desarrollo:** Reichmann International / Empresas ICA.

**Constructor:** AD Tec gerencia de Construcción.

**Estructura de acero:** COREY.

**Usos:** Oficinas, restaurante, comercio y estacionamiento.

**Tipos de estructura:** Highrise, Cantilever y landing pad.

El edificio más alto de México desde 2003, y el más alto de América Latina desde 2003 hasta 2010.

Consta de 252 pilotes a 40 metros de profundidad, estructura con 46.916 metros cúbicos de concreto, 21.200 toneladas de estructura metálica, 98 amortiguadores sísmicos.

Inicio - Termino	1999 - 2003
Número de pisos	55
Número de sótanos	4
Área cubierta	157,000.0 m <sup>2</sup>
Ascensores	29



Imagen 11

# Torre Reforma.

**Arquitectos:** Ibr&a arquitectos.

**Desarrollo:** capital vertical.

**Ingeniería:** ARUP.

**Constructor:** CIMESA.

**Inversión:** 100 millones de dólares  
Inmobiliaria Torre Chapultepec.

**Usos:** oficinas , restaurantes, comercio y estacionamiento.

**Materiales:** vidrio, granito y concreto armado.

**Tipos estructurales:** highrise y cantilever narrow base.

Inicio - Termino	2009 - 2012
Número de pisos	57
Número de sótanos	9
Área cubierta	76,082.0 m <sup>2</sup>
Ascensores	26



Imagen 12

# St. Regis Hotel.

**Arquitectos:** César Pelli.

**Desarrollo:** Grupo 1818.

**Ingeniería:** Enrique Martínez Romero / CUMBRE.

**Constructor:** Ideurban.

**Inversión:** 120 Millones de dólares.

**Usos:** Hotel, residencial, restaurante, comercio, gimnasio.

**Materiales:** vidrio, acero y aluminio.

**Tipos estructurales:** Highrise, landing pad.

Inicio - Termino	2004 - 2008
Número de pisos	32
Número de sótanos	7
Área cubierta	78,900.0 m <sup>2</sup>
Ascensores	104



Imagen 13

# Torre Diana.

**Arquitectos:** Colonnier y Asociados.

**Desarrollo:** GICSA.

**Usos:** Oficinas.

**Materiales:** vidrio, concreto.

**Tipos estructurales:** Highrise.

Inicio - Termino	2007 - 2012
Número de pisos	28
Número de sótanos	4
Área cubierta	45,000.0 m <sup>2</sup>
Ascensores	13



Imagen 14

# Ritz Charlton.

**Arquitectos:** Kaplan McLaughlin Díaz KMD.

**Desarrollo:** Grupo Questro, Pulso Inmobiliario, MF.

**Propietario:** Compañía Hotel Ritz- Carlton LLC / Marriott Internacional Inc.

**Usos:** Hotel, residencial, restaurante, comercio, estacionamiento.

**Materiales:** Cristal, acero y concreto armado.

**Tipos estructurales:** Highrise.

Inicio - Termino	Suspendido 2010
Número de pisos	36
Número de habitaciones	350

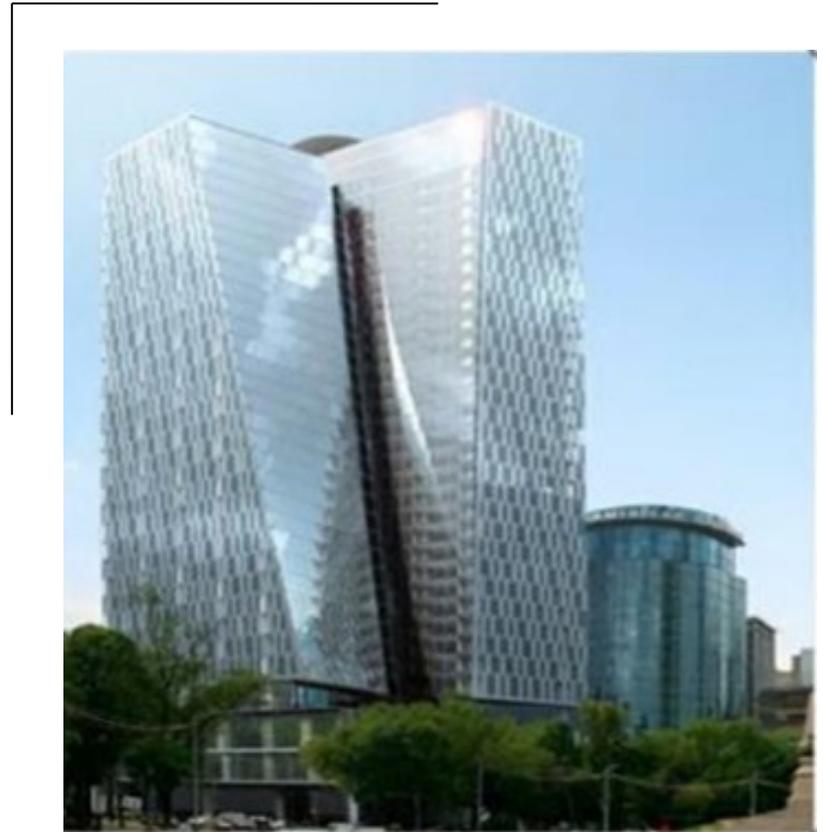


Imagen 15

# Edificio Magenta.

**Arquitectos:** Diámetro Arquitectos.

**Usos:** Hotel, residencial, restaurante, comercio, estacionamiento.

**Materiales:** Cristal, acero y concreto armado.

**Tipos estructurales:** Highrise.

Inicio - Termino	2006 - 2010
Número de pisos	25
Número de sótanos	7



Imagen 16

# Reforma 243.

**Arquitectos:** Colonnier y Asociados.

**Desarrollo:** GICSA.

**Usos:** Oficinas.

**Materiales:** vidrio, acero y aluminio.

**Tipos estructurales:** Highrise.

Inicio - Termino	2007 - 2012
Número de pisos	28
Número de sótanos	4
Área cubierta	45,000.0 m <sup>2</sup>
Ascensores	13



Imagen 17

# Punta Reforma.

**Arquitecto:** ZVA Group.

**Desarrollo:** Almena Desarrolladora, S.A. de C.V.

**Ingeniería:** Cesar Méndez Franco SC.

**Usos:** Oficinas, estacionamiento.

**Inversión:** 120 millones de dólares.

**Materiales:** Cristal, acero y concreto.

**Tipos estructurales:** Highrise.

El edificio de uso mixto: incluye una zona comercial en planta baja, hotel en los pisos 3 y 4, 14 pisos de departamentos y un Spa en los pisos 16 y 17.

Toma el lugar del proyecto cancelado Sidek-Hilton. Rematado a cabo y la terminó en 2008.



Imagen 18

## Reforma 27.

**Arquitectos:** Alberto Kalach, Taller de Arquitectura.

**Desarrollo:** ICA Residencial / BCBA Impulse.

**Constructor:** Empresas ICA Sociedad.

**Inversión:** 1000 millones de pesos.

**Usos:** Residencial.

**Materiales:** Vidrio, terra- cotta, concreto reforzado.

**Tipos estructurales:** Highrise, Bridge, Hole.

Estructura de concreto armado con fundación de "halcón", paredes de 23 metros de profundidad y 15 metros de las baterías.

Inicio - Terminó	2008 - 2010
Número de pisos	27
Número de sótanos	5
Habitaciones	280
Ascensores	5



Imagen 19

## Por lo tanto.

La avenida Paseo de la Reforma desde sus inicios fue concebida como una vía primaria, diseñada como una estrategia para organizar el crecimiento de la ciudad, pretendiendo que la población de clase alta residiera en la parte suroeste de la misma.

Teniendo esto como antecedente, se concluye que el Paseo de la Reforma no solo es una avenida de uso residencial si no se ha transformado en uso mixto ya que la plusvalía del sitio, así como la importancia histórica que precede la convierten en un punto clave para la inversión pública y privada tanto nacional como extranjera.

Debido al repentino crecimiento de Santa Fe, las empresas más importantes mudaron sus corporativos a este nuevo sitio, por lo cual había que recuperar su importancia y se genera un plan de desarrollo llamado:

*“Corredor artístico y cultural reforma”*

Este proyecto contempla inversión que se refleja en la mejora y revitalización del sitio.

# Contexto

---

## Contenido:

- Introducción.
- Localización y delimitación del sitio de estudio.
- Equipamiento urbano.
- Contexto físico inmediato.
- Aforo vehicular.
- Infraestructura.
- Conclusiones.

El estudio del contexto físico inmediato nos dará un panorama general del comportamiento de nuestra zona de estudio, para poder dar una respuesta adecuada a la intervención urbano arquitectónica que se va a realizar.

Dentro de la zona de estudio se encuentra el Paseo de la Reforma como avenida principal de doble sentido, siendo una de las más transitadas, conectando perpendicularmente con las calles de Río Rhin y calle Niza al oriente y con eje 2 Río Thiber al poniente, éstas son las más importantes por tener gran carga vehicular.

En el Paseo de la Reforma se desarrollan actividades empresariales, turísticas, culturales, de recreación y comercio. Con base en ello, se tiene que considerar la accesibilidad al predio, ya que estas actividades generan conflictos viales.

Como vialidad secundaria se encuentra la calle de Londres que también cuenta con actividad comercial importante, ésta tiene un sentido, y conecta con la avenida Insurgentes centro al oriente y avenida Chapultepec al poniente.

El uso de suelo que prevalece dentro de nuestra zona de estudio es uso mixto con zonas comerciales en planta baja y primer nivel. El uso habitacional y de oficinas se da en los siguientes niveles.

En la zona de estudio, un aspecto importante a considerar es la cercanía del predio con el icono nacional “Columna del Ángel de la Independencia”, esto eleva significativamente el costo comercial del predio por estar colocado en una buena zona de impacto comercial y cultural, pero a su vez genera conflictos importantes por el cierre de avenidas durante los eventos, problemas de estacionamiento, viales, sociales y comerciales.

En conclusión, nuestro predio tiene una gran importancia por su ubicación dentro de la zona de estudio, además de tener dos frentes y contar con los servicios de infraestructura necesarios. La propuesta urbano arquitectónica tiene que dar respuesta a una zona comercial, pero a su vez tiene que contemplar las problemáticas de habitabilidad, accesibilidad, y abasto comercial, técnico-constructivo y ambiental.

## Localización y delimitación del sitio de estudio.

Se delimitó una zona de estudio con la finalidad de analizar el contexto inmediato y hacer un levantamiento del equipamiento urbano; se conformó una poligonal de 500 metros alrededor del predio cuya delimitación es la calle de Río Pánuco al norte, llegando a la calle Río Rhin pasando por avenida Reforma donde cambia de nombre a calle Niza y siguiendo hasta llegar a avenida Insurgentes Centro al sur, cambiando de dirección por la calle de Liverpool hasta llegar con avenida eje 2 Poniente, Florencia y subir finalmente hasta la calle Río Pánuco.

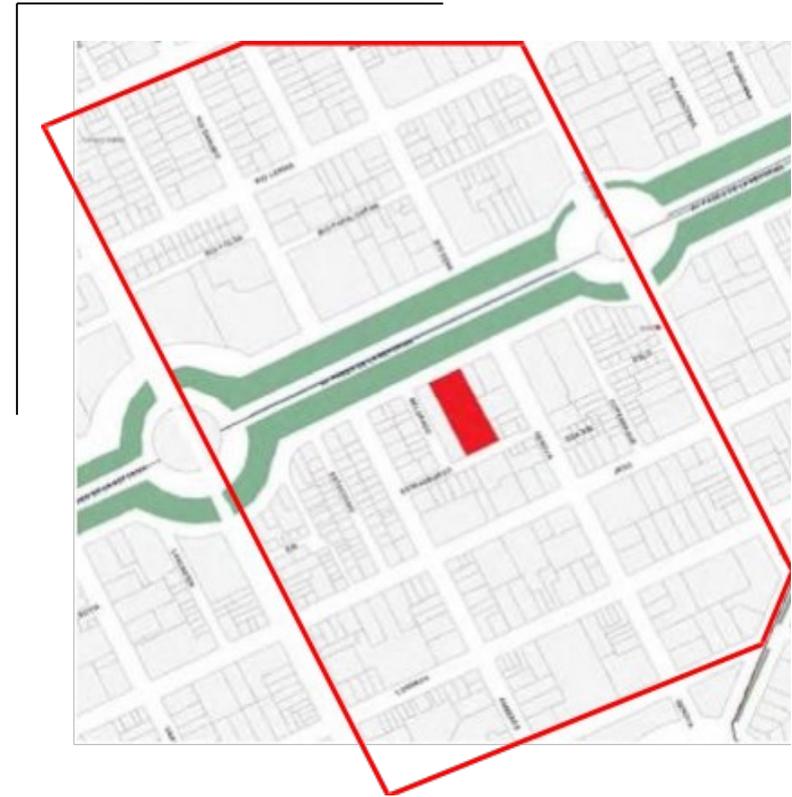


Imagen 20

# Equipamiento urbano (plano llave).

## Simbología:

- Educación.
- Religión.
- Estacionamientos.
- Hoteles.
- Transporte.
- Bancos.



Imagen 21

# Equipamiento urbano (educación).



C.C.P.M.



Quick Learning



Berlitz



Tec. Universitario



Imagen 22

# Equipamiento urbano (religión).



Imagen 23



Imagen 24

# Equipamiento urbano (estacionamientos).



Estacionamiento del Hotel Sheraton



Estacionamientos



Estacionamientos



Estacionamientos



Imagen 25

# Equipamiento urbano (hoteles).



Hotel Sheraton María Isabel



Hotel Marriot



Imagen 26



Hotel Eurostars zona rosa



Hotel Geneva Ciudad de México

# Equipamiento urbano (transporte).



Eco-Bici



Parada Reforma dirección Poniente



Parada Reforma dirección centro



Eco-Bici



Imagen 27

# Equipamiento urbano (bancos).



Banorte



Banamex



BBVA



BBVA



Imagen 28

## Contexto físico inmediato.

El contexto se encuentran entre las colonias Cuauhtémoc al norte, Roma norte hacia el sur, colonia Anzures al oeste y colonia Centro al este.

Dada la confluencia en este lugar de arterias principales, el movimiento vehicular y de personas es considerable ya que en ellas se encuentran núcleos de actividades importantes para la zona metropolitana del valle de México.

La Alcaldía Cuauhtémoc es el segundo lugar con más desplazamientos de la Ciudad de México con un total de 1,695,206 viajes y con un porcentaje de 7.7 del total, solo debajo de la Alcaldía Iztapalapa.

## Aforo vehicular.

A continuación se describirán las vialidades correspondientes al terreno propuesto, esto con el fin de entender el comportamiento de las calles y avenidas y cuáles son sus condiciones de servicio para poder tomar una postura ante el terreno y considerar la accesibilidad al mismo.

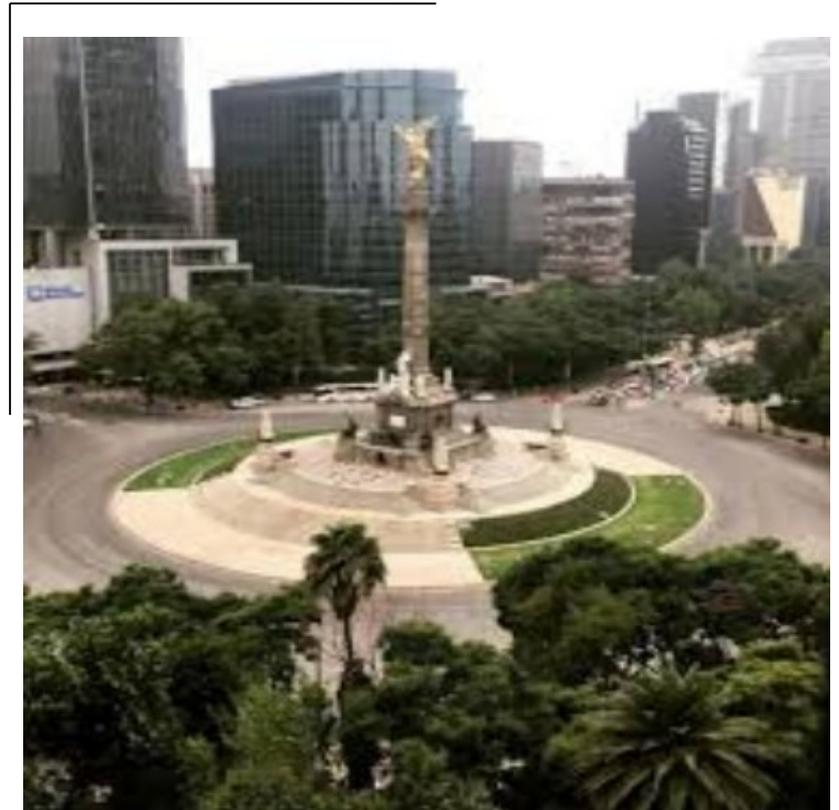


Imagen 29

# Aforo vehicular.

Por el **Paseo de la Reforma** circulan entre 3,500 y 4,500 vehículos por hora/sentido, cuenta con 10 carriles vehiculares con un ancho de 3.60 metros por carril.

La velocidad permitida oscila entre 40 y 70 Km/h.

- Sentido vehicular
- Doble sentido vehicular



Imagen 30

## Aforo vehicular.

La **calle de Londres** es una vialidad secundaria, circulan entre 250 y 400 automóviles por hora/sentido, cuenta con 3 carriles vehiculares, con un ancho de 3.50 metros por carril.

La velocidad permitida oscila entre 30 a 50 Km/h.

→ Sentido vehicular

— Doble sentido vehicular



Imagen 31

## Aforo vehicular.

Las calles de **Estrasburgo**, **Belgrado** y **Génova** son vialidades locales, circulan entre 100 y 120 automóviles por hora/sentido, cuentan con 2 carriles vehiculares, con un ancho de 3.00 metros por carril. La velocidad permitida oscila de 15 a 20 Km/h.

- Sentido vehicular
- Doble sentido vehicular



Imagen 32

## Infraestructura:

Para el estudio de la infraestructura se realizó un levantamiento inmediato al terreno propuesto, para poder considerar la ubicación, vía de servicio, material, condiciones y estado de las instalaciones visibles.

De acuerdo con la información proporcionada por el programa de la Alcaldía Cuauhtémoc el desarrollo urbano, existe una cobertura del servicio del 100% de agua potable en toda la Alcaldía, así como de servicios de drenaje, energía eléctrica y comunicaciones y su abasto es por medios subterráneos a lo largo de la avenida Paseo de la Reforma y calles aledañas.

Debido a que la avenida Paseo de la Reforma es muy transitada, tanto por vehículos como por peatones, las instalaciones y el mobiliario urbano se encuentran en constante mantenimiento y renovación.

# Infraestructura.

- Poste con luminaria
- Pozo de visita
- Registro eléctrico
- Toma domiciliar
- Registro Telmex

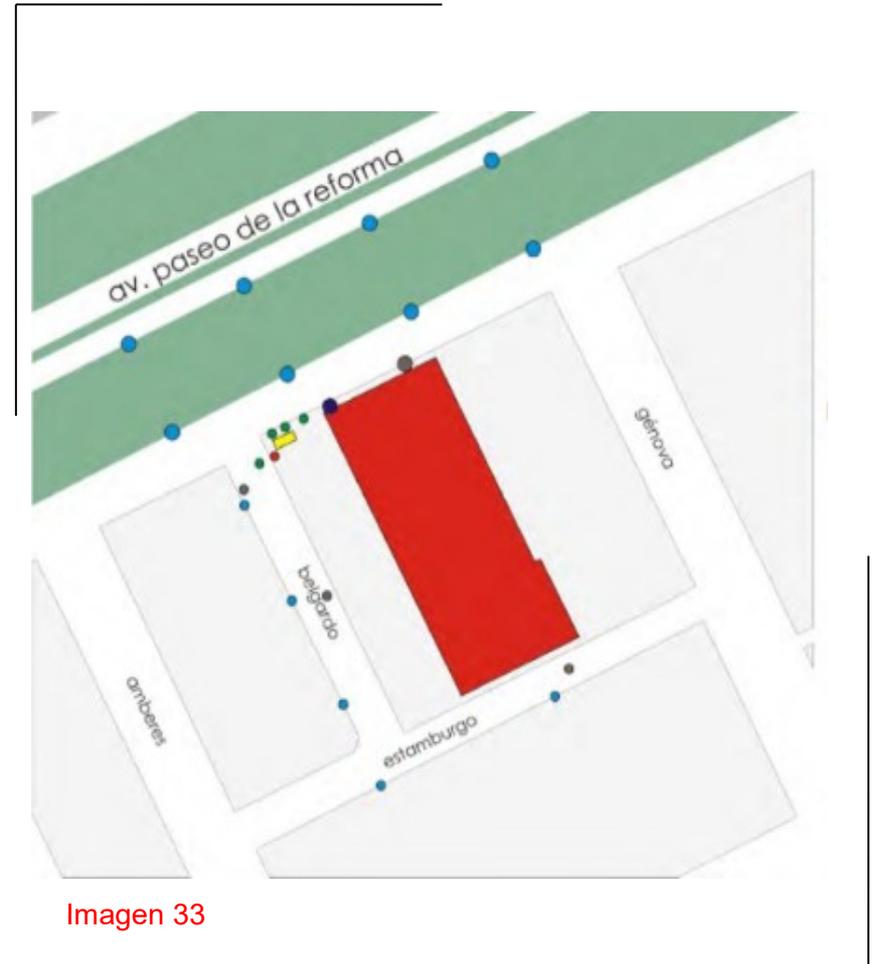


Imagen 33

## Por lo tanto.

La zona de estudio se encuentra en un área céntrica de la Ciudad de México y cuenta con todos los servicios de infraestructura.

Se ha visto explotada por inmuebles destinados a oficinas y comercios, generando así conflictos viales y demanda de estacionamientos.

La cercanía a la columna de la Independencia incrementa el costo comercial de la zona.

En la zona de estudio el porcentaje destinado para vivienda es del 40% y el 60% destinado para oficinas, esto sin contar las viviendas que han sido adaptadas como oficinas y comercio.

El 85% de los predios en nuestra zona de estudio en planta baja están destinados al comercio, el 15% restante son accesos, estacionamientos, entre otros.

La investigación de campo fue realizada por el equipo de contexto del seminario de titulación 2, taller José Revueltas 2011-1

La zona de estudio tiene gran flujo de vehículos por la avenida Paseo de la Reforma y por las calles que convergen con esta misma, esto genera un gran potencial comercial dentro de la zona, pero a su vez genera conflictos viales.

El flujo peatonal se da principalmente por la avenida Paseo de la Reforma y la calle de Génova, ésta por ser una conexión directa con el transporte público (línea 1 del metro estación Insurgentes) además de estar adecuada para uso peatonal.

# Normatividad

---

## Contenido:

- Opción 1: Zonificación.
- Opción 2: Normas Generales.
- Opción 3: Normas de ordenación por vialidad.
- Opción 4: Transferencia de potencialidad.
- Alturas permitidas.
- Usos permitidos.

## Opción 1: Zonificación.

	SUPERFICIE PREDIO	AREA LIBRE	ÁREA LIBRE HASTA 10 m DE ALTURA O 4 NIVELES *	RESTRICCIÓN LATERAL	NIVELES PERMITIDOS
ZONIFICACIÓN	2,843.00 m2	20%	-	**	5 niveles

COS	SUPERFICIE DESPLANTE	CUS	SUPERFICIE MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN	NUMERO DE VIVIENDAS MÁXIMO	SUPERFICIE MÁXIMA POR VIVIENDA	INCREMENTO CAJONES ESTACIONAMIENTO
0.8	2,274.40 m2	4	11,372.00 m2	86 viviendas	132.23 m2	20.00%

## Opción 2: Normas generales.

	SUPERFICIE PREDIO	AREA LIBRE	ÁREA LIBRE HASTA 10 m DE ALTURA O 4 NIVELES *	RESTRICCIÓN LATERAL	NIVELES PERMITIDOS
<b>NORMAS ORDENACIÓN GENERALES</b>	<b>2,843.00 m2</b>	<b>0.35</b>	<b>0.245</b>	<b>3.50 m</b>	<b>17 niveles</b>

COS	SUPERFICIE DESPLANTE	CUS	SUPERFICIE MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN	NUMERO DE VIVIENDAS MÁXIMO	SUPERFICIE MÁXIMA POR VIVIENDA	INCREMENTO CAJONES ESTACIONAMIENTO
<b>0.65</b>	<b>1,847.95 m2</b>	<b>11.05</b>	<b>31,415.15 m2</b>	<b>86 viviendas</b>	<b>365.29 m2</b>	<b>0.2</b>

## Opción 3. Normas de ordenación por vialidad.

	SUPERFICIE PREDIO	AREA LIBRE	ÁREA LIBRE HASTA 10 m DE ALTURA O 4 NIVELES *	RESTRICCIÓN LATERAL	NIVELES PERMITIDOS
<b>NORMAS ORDENACIÓN POR VIALIDAD</b>	2,843.00 m <sup>2</sup>	0.2	-	***	40 niveles

COS	SUPERFICIE DESPLANTE	CUS	SUPERFICIE MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN	NUMERO DE VIVIENDAS MÁXIMO	SUPERFICIE MÁXIMA POR VIVIENDA	INCREMENTO CAJONES ESTACIONAMIENTO
0.8	2,274.40 m <sup>2</sup>	-	90,969.00 m <sup>2</sup>	-	-	0.2

## Opción 4. Transferencia de potencialidad.

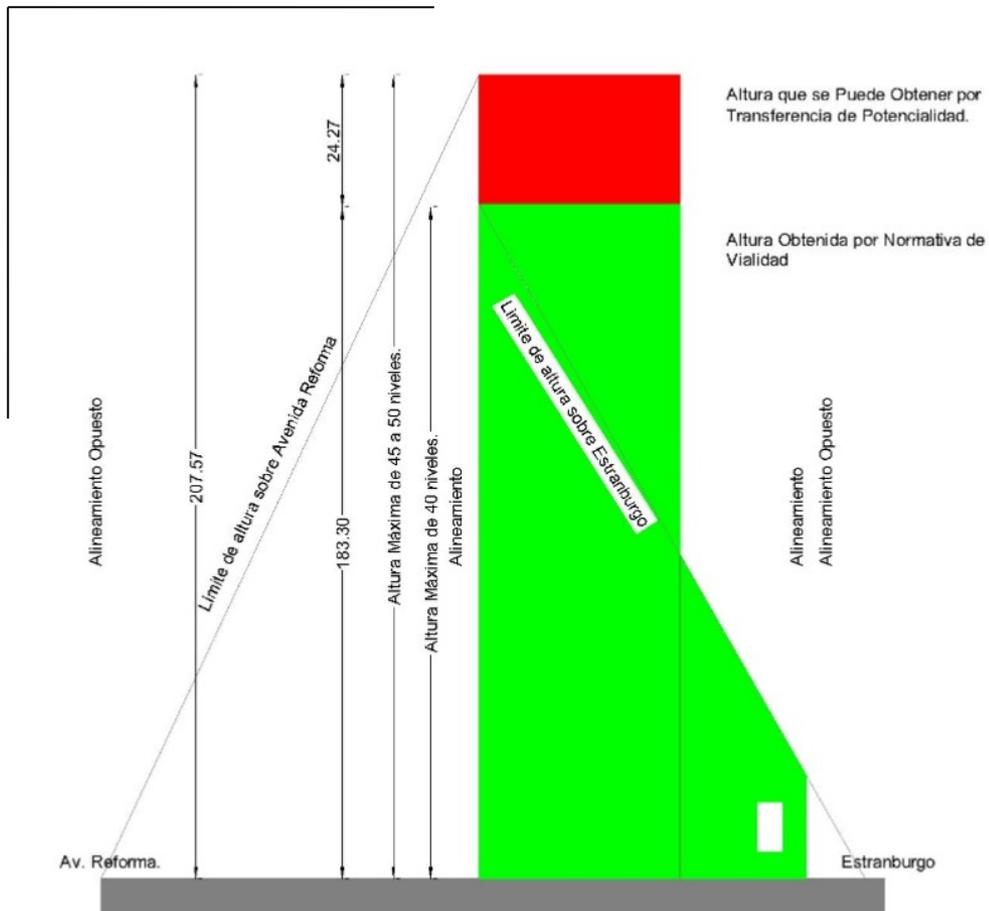
	SUPERFICIE PREDIO	AREA LIBRE	ÁREA LIBRE HASTA 10 m DE ALTURA O 4 NIVELES	RESTRICCIÓN LATERAL	NIVELES PERMITIDOS
			*		
<b>TRANSFERENCIA DE POTENCIALIDAD</b>	2,843.00 m <sup>2</sup>	0.2	-	**	45 niveles
	2,843.00 m <sup>2</sup>	0.2	-	**	54 niveles

COS	SUPERFICIE DESPLANTE	CUS	SUPERFICIE MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN	NUMERO DE VIVIENDAS MÁXIMO	SUPERFICIE MÁXIMA POR VIVIENDA	INCREMENTO CAJONES ESTACIONAMIENTO
0.8	2,274.40 m <sup>2</sup>	36	102,348.00 m <sup>2</sup>	-	-	0.2
0.8	2,274.40 m <sup>2</sup>	43.2	122,817.60 m <sup>2</sup>	-	-	0.2

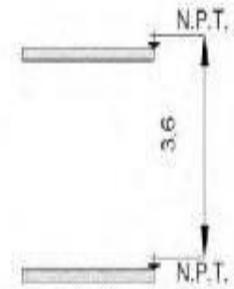
# Alturas máximas.

	superficie predio	área libre	área libre hasta 10 m de altura o 4 niveles	restricción lateral	niveles permitidos
			*		
transferencia de potencialidad	2,843.00 m <sup>2</sup>	0.2	-	***	45 niveles
	2,843.00 m <sup>2</sup>	0.2	-	***	54 niveles
opción 1	1.80 m	altura máxima del medio nivel arriba del nivel medio de banquetta			
5 niveles	22.50 m	altura máxima de todos los pisos (tomando el valor más favorable de 4.5 m por nivel)			
	1.50 m	altura máxima de pretilas			
	25.80 m	altura máxima dada por los niveles (5 niveles)			
opción 2	1.80 m	altura máxima del medio nivel arriba del nivel medio de banquetta			
17 niveles	76.50 m	altura máxima de todos los pisos (tomando el valor más favorable de 4.5 m por nivel)			
	1.50 m	altura máxima de pretilas			
	79.80 m	altura máxima dada por los niveles (17 niveles)			
opción 3	1.80 m	altura máxima del medio nivel arriba del nivel medio de banquetta			
40 niveles	180.00 m	altura máxima de todos los pisos (tomando el valor más favorable de 4.5 m por nivel)			
	1.50 m	altura máxima de pretilas			
	183.30 m	altura máxima dada por los niveles (40 niveles)			
opción 4	207.57 m	altura máxima limitada por normatividad de vialidad (45 a 54 niveles)			
45 a 54 niveles					

# Alturas máximas.



Alturas máximas de otros usos



Alturas máximas de habitaciones

# Usos permitidos.

- Residencial
- Hotel
- Oficinas
- Despachos
- Centro de negocios
- Áreas multiusos
- Gimnasio (Fitness Center)
- Restaurantes
- Tiendas departamentales
- Cines
- Bancos
- Sociedades de inversión
- Estacionamiento privado

# Terreno

---

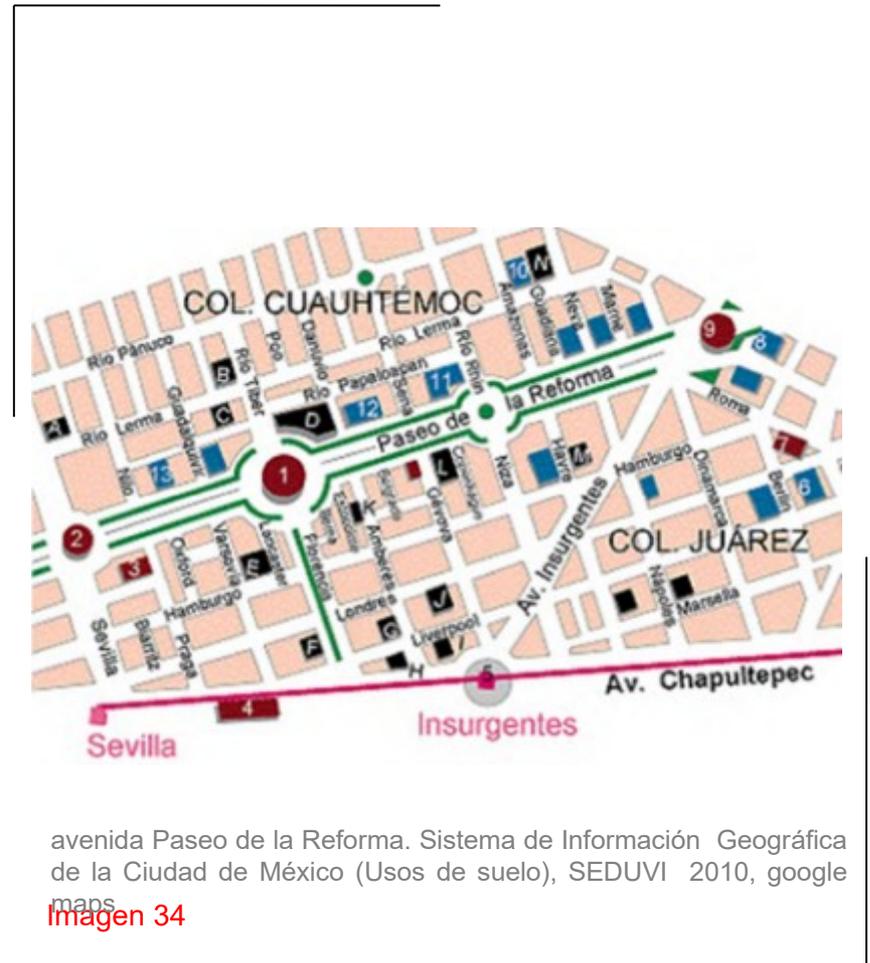
## Contenido:

- Zona geográfica.
- Contexto del terreno.
- Ubicación.
- Imágenes del contexto.
- Calle Estrasburgo.
- Calle Belgrado.
- Calle Génova.
- Frentes del terreno.
- Dimensiones.
- Características del terreno.

# Zona geográfica.

La extensión que conforma a la denominada **zona rosa** abarca una gran parte que corresponde a la colonia Juárez, y sus límites son los siguientes: al norte por el Paseo de la Reforma, al sur por la avenida Chapultepec, al este por avenida de los Insurgentes y al oeste por la avenida Sevilla.

1. El Ángel.
2. Fuente de Diana.
3. Iglesia del Santo Niño.
4. Arcos del acueducto.
5. Glorieta de Insurgentes.
6. Museo de cera.
7. Iglesia del Sagrado Corazón.
8. University Club.
9. Monumento a Cuauhtémoc.
- 10.- Casa-Museo Carranza.





# Ubicación.

El terreno se ubica en avenida Paseo de la Reforma 296, colonia Juárez, Alcaldía Cuauhtémoc; entre las calles de Génova y Belgrado, y con salida en la parte posterior a la calle de Estrasburgo.

Límites:



Imagen 36

# Fotografías del contexto.

Inmueble ubicado en la esquina de **Belgrado y Reforma**, colinda al sur con el terreno del ejercicio.

Consta de 22 pisos altos.



Imagen 37



# Fotografías del contexto.

Inmueble ubicado en la esquina de **Génova** y **Reforma**.

Se trata de la iglesia católica “Parroquia de Nuestra Señora del sagrado Corazón”.



Imagen 38



# Fotografías del contexto.



Vista desde la calle de Génova.

Imagen 39



Vista desde la calle de Belgrado.

Imagen 40



# Características del terreno.

## Geología:

- Relleno artificial: mezclas de arcillas, limos arenas y gravas, hasta 2.50 metros de profundidad.
- Costra superficial: arcilla limosa pre-consolidada entre 2.50 y 5.00 metros de profundidad.
- Nivel freático: 4.50 metros de profundidad.
- Serie arcillosa superior: arcillas de origen lacustre entre 5.00 y 25.50 metros.
- Capa dura: limos entre 25.5 y 29.5 metros de profundidad.
- Serie arcillosa inferior: arcillas de alta plasticidad entre 29 y 32 metros.
- Depósitos profundos: limos arcillosos de 32 a 60 metros explorados.

# Análisis tipológico

---

## Contenido:

- Introducción.
- Torre Reforma 296
- Ubicación.
- Variable funcional.
- Variable ambiental.
- Variable expresiva.
- Realización.
- Conclusión.

El análisis tipológico, es un procedimiento integral que procura establecer la distinción y/o la interrelación entre el entorno, el contenido y la forma existente.

En general, es el ejemplo de los diferentes tipos, clases, modelos o ejemplos de algo.

## Torre Reforma 296.

La torre Reforma 296, es un rascacielos finalizado en 2015 ubicado en la avenida paseo de la Reforma 296, colonia Juárez, Alcaldía Cuauhtémoc, CDMX,

El proyecto fue financiado por Grupo e desarrollos, Fibra uno y PARKS DESARROLLADORA.

Cimentación: CIMESA.

Torre Reforma 296 es de tipo corporativo y cuenta con 45,464.27 m<sup>2</sup> de área rentable.

El lugar de la construcción de la torre es en el sitio donde estaba ubicado el cine latino.

El proyecto torre Reforma 296, vino a remplazar al corporativo cancelado de uso mixto, Reforma 296, de 196 metros de altura y 49 pisos a cargo LANDA ARQUITECTOS, y construida por PARKS DESARROLLADORA.

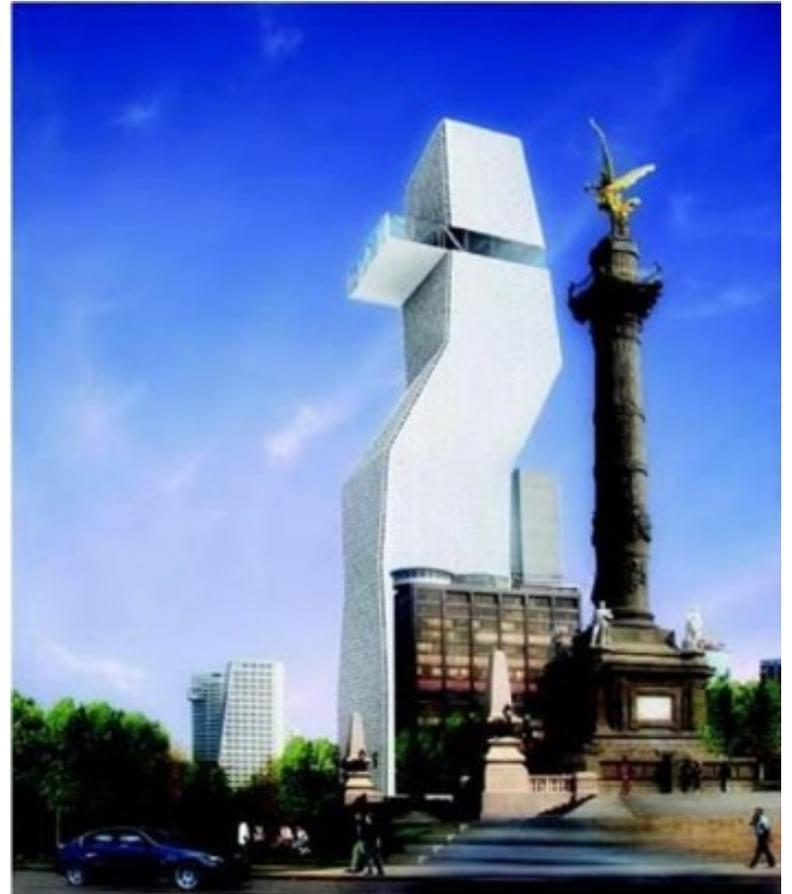


Imagen 42

# Torre Reforma 296.

- Proyecto: Reforma 296 ( Torre Cine Latino).
- 196 metros de altura.
- 48 niveles.
- Uso mixto.
- 17 niveles de oficinas.
- 16 niveles de departamentos de lujo.
- 8 niveles de hotel de lujo.
- Sky Lounge.
- Gimnasio
- Piso técnico de vivienda y de oficinas.
- 7 sótanos de estacionamiento.
- 1159 cajones de estacionamiento.
- Proyecto de TEN ARQUITECTOS.
- Inversión de 100 millones de dólares por parte de Alsavisión.



# Espacios (comercio) .

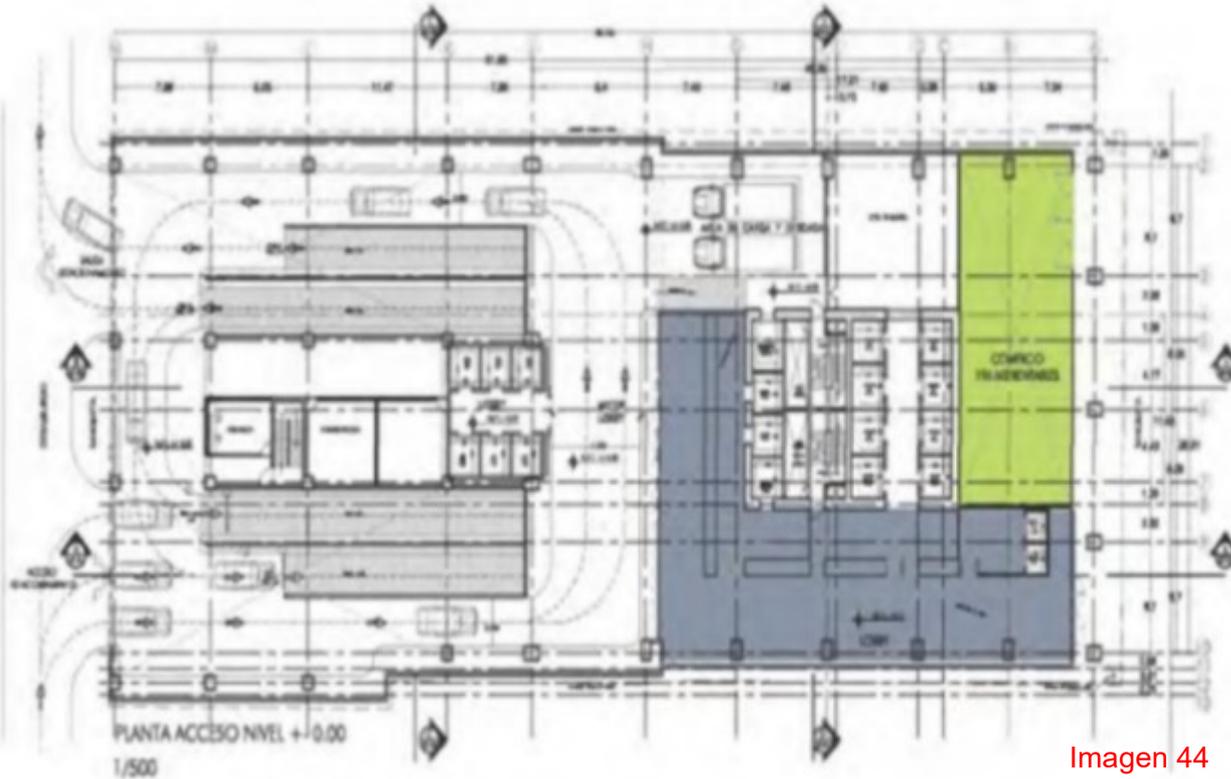


Imagen 44

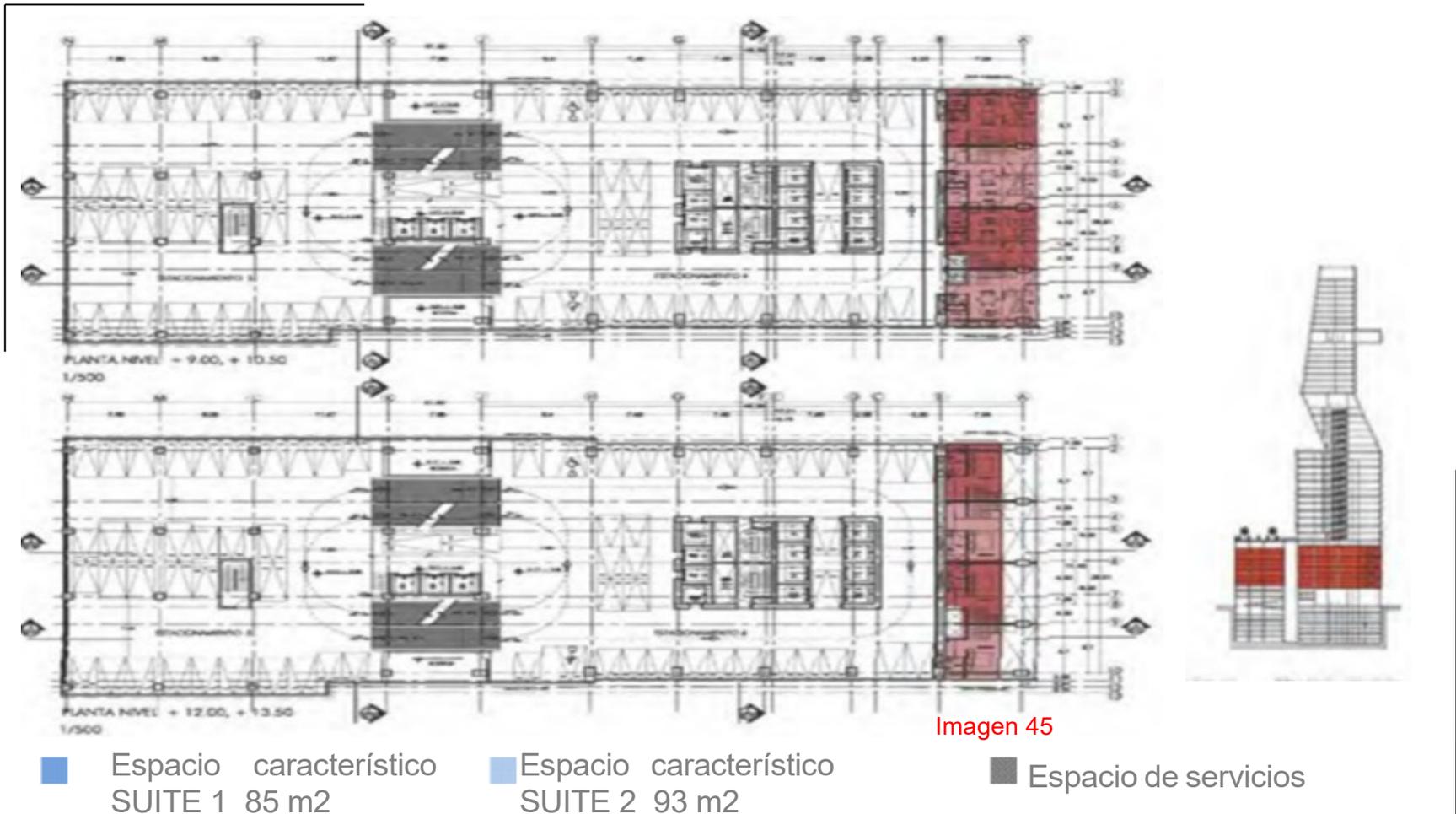


■ Espacio característico comercio

■ Espacio complementario acceso, vestíbulo y lobby

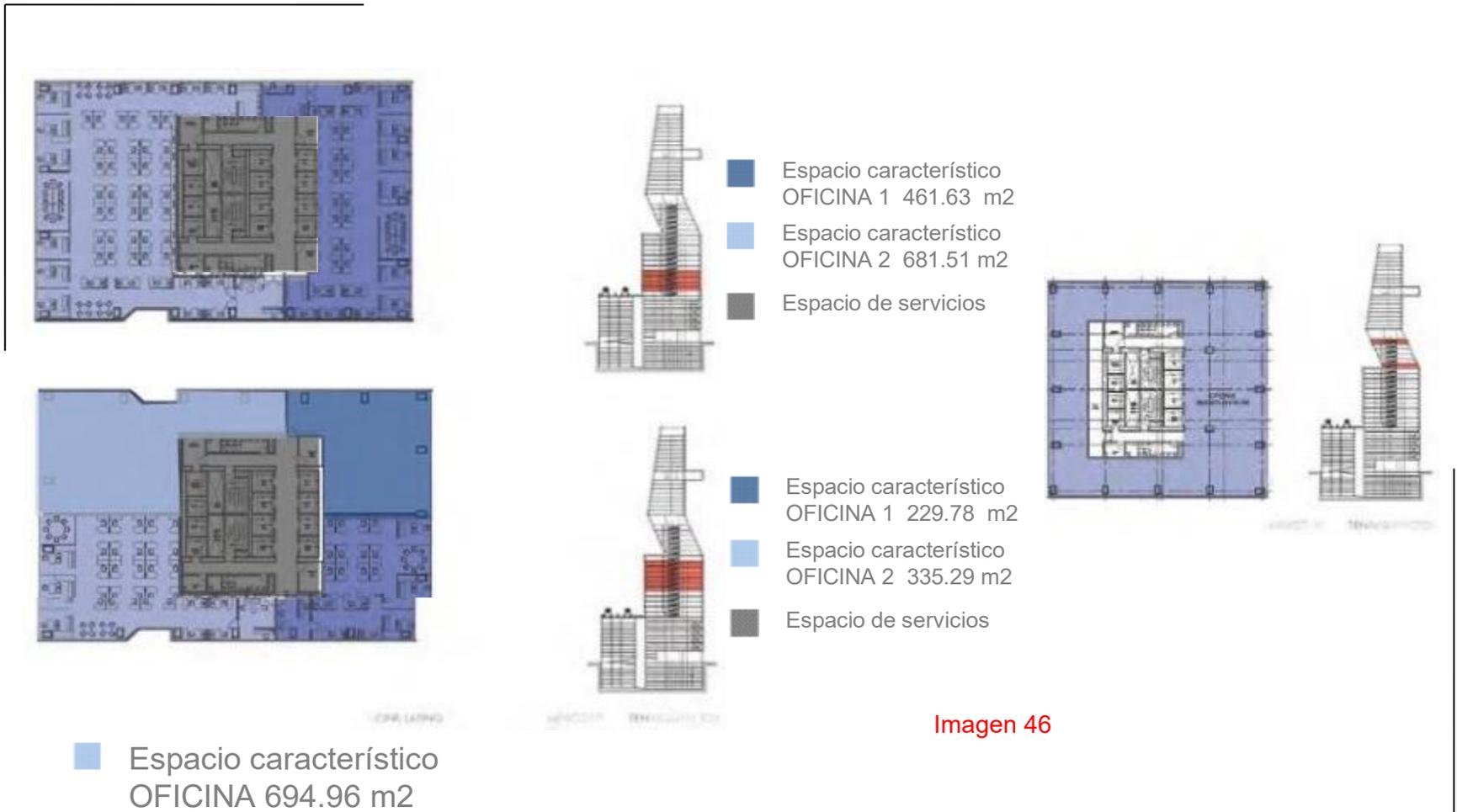
■ Espacio de servicios

# Espacios (hotel) 16 habitaciones.



VARIABLE FUNCIONAL

# Espacios (oficinas) total de 42 oficinas.

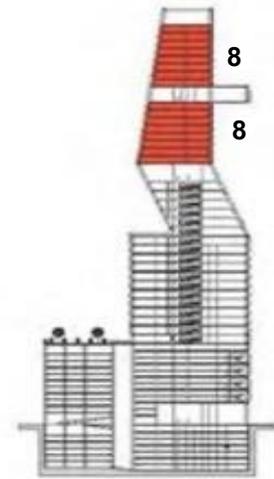


# Espacios (departamentos).



- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 1 142.30m<sup>2</sup>
- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 2 142.30 m<sup>2</sup>
- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 3 212.20m<sup>2</sup>
- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 4
- Espacio de servicios 242m<sup>2</sup>

- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 1 142.30m<sup>2</sup>
- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 2 142.30 m<sup>2</sup>
- Espacio característico  
DEPARTAMENTO 3 212.20m<sup>2</sup>
- Espacio de servicios  
DEPARTAMENTO 4 242m<sup>2</sup>
- Espacio de servicios 242m<sup>2</sup>



MÉXICO DF TENARQUITECTOS

Imagen 47

**VARIABLE FUNCIONAL**

# Espacios (% de usos).

- Oficinas. 17 niveles  
20,927.58 m2 construidos  
35.4%
- Vivienda 16 niveles  
14,894.64 m2 Construidos  
33.35%
- Hotel  
8 niveles  
1628.24 m2 construidos  
16.70%
- Comercio 3 niveles  
189m2 construidos (Triple altura)  
6.25%
- Áreas comunes 2 niveles  
2694 m2 construidos  
4.15%
- Pisos técnicos 2 niveles  
1557 m2 construidos  
4.15%

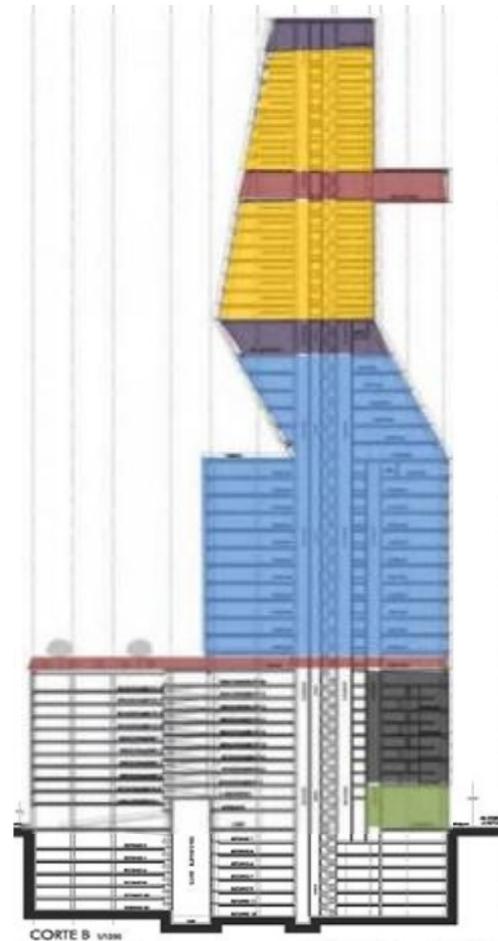


Imagen 48

**Total 41,890.46 m2 construidos en 48 niveles**

# Dimensionamiento de espacios.

Espacio	Superficie	Altura	# de Usuarios	m2/usuario
Comercio	189 m2	7.50 m	50	3.78 m2
Hotel (Suite 1)	85 m2	3.00 m	2	42.5 m2
Hotel (Suite 2)	92 m2	3.00 m	2	46 m2
Oficina 1	1094.21 m2	4.00 m	110	9.94 m2
Oficina 2	229.78 m2	4.00 m	25	9.19 m2
Departamento 1	267 m2	3.60 m	5	53.4 m2
Departamento 2	136.55 m2	3.60 m	5	27.31 m2

# Circulaciones verticales.

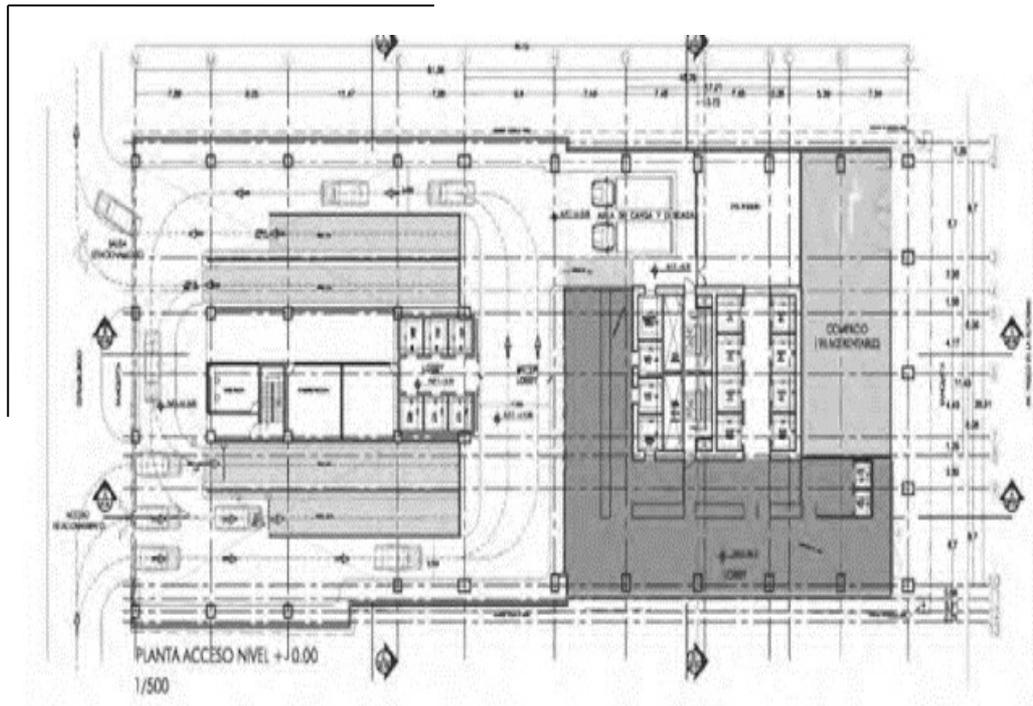
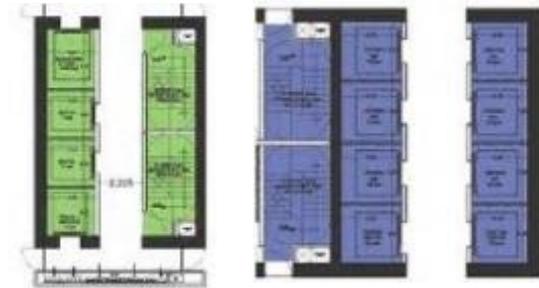


Imagen 49



Circulaciones verticales de vivienda – 4 Elevadores

Circulaciones verticales de oficinas – 8 elevadores

+ Suponemos que las escaleras son compartidas por los 2 usos.



MÉRICO DE TENQUILTECTOS

# Accesos.



Imagen 50

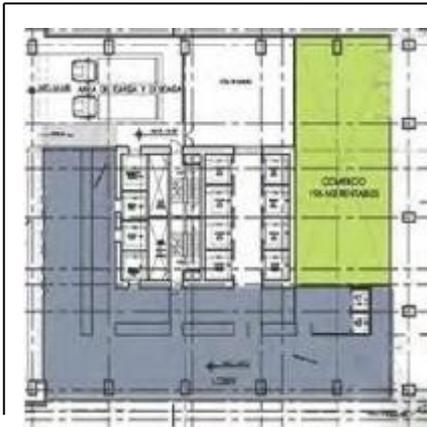
- ➡ Acceso vehicular – Acceso controlado en la parte trasera del edificio.
- ➡ Acceso peatonal a vivienda y oficinas – Acceso limitado y directo en la parte frontal del edificio.
- ➡ Acceso peatonal a comercio – Acceso franco y directo en la parte frontal del edificio.

+ Los Accesos peatonales son en ambos casos Frontales .

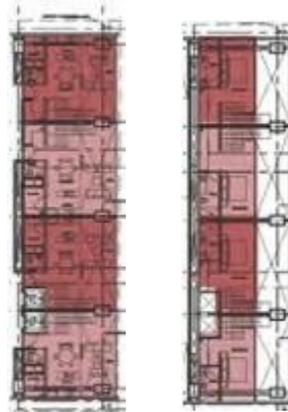
+ Acceso vehicular es Oblicuo.



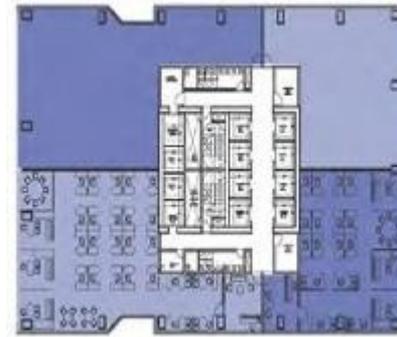
# Orientaciones.



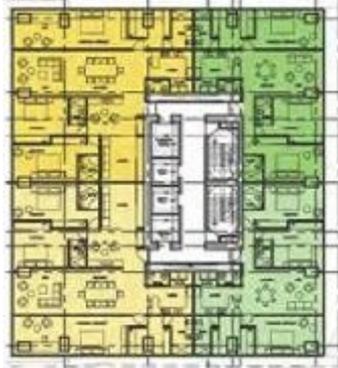
Orientación actual: Noroeste  
Orientación recomendada: Sur



Orientación actual: Noroeste  
Orientación recomendada: Sureste



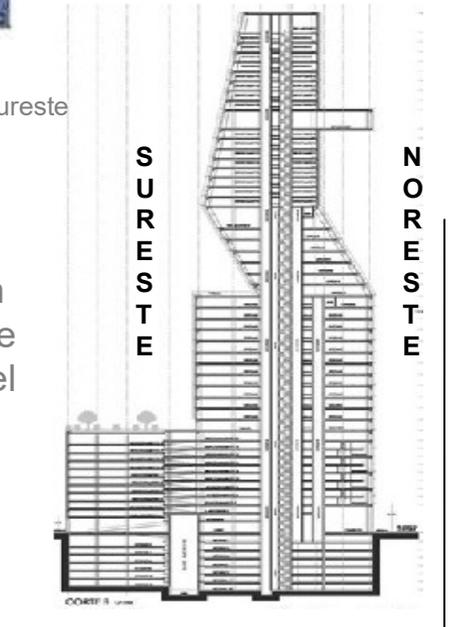
Orientación actual: Noroeste y Sureste  
Orientación recomendada: norte



Orientación actual: Noroeste y Sureste  
Orientación recomendada: Sureste

La orientación del edificio es sureste en la mayoría de los espacios, aunque algunos se encuentran orientados hacia el noroeste.

Imagen 51

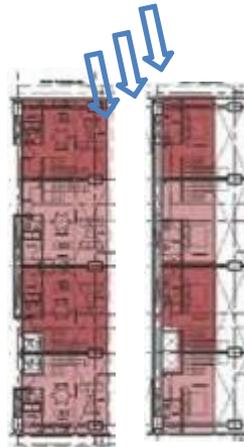


# Ventilación Natural.



## COMERCIO

Ventilación actual: Escasa  
Ventilación recomendada: Fluida



## HOTEL

Ventilación actual: Fluida  
Ventilación recomendada: Fluida



## OFICINAS

Ventilación actual: Escasa  
Ventilación recomendada: Cruzada

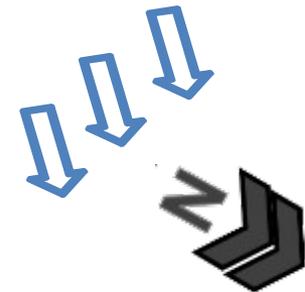


## VIVIENDA

Ventilación actual: Escasa  
Ventilación recomendada: Cruzada

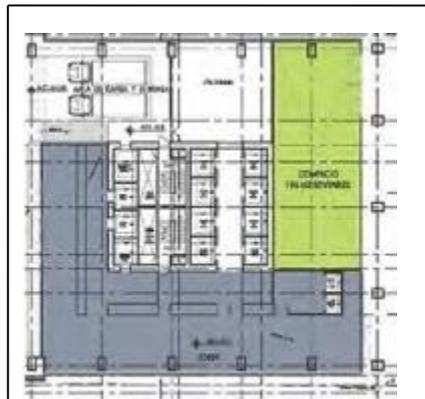
Hacemos la suposición de cómo se encuentran las ventilaciones por la forma en la que están orientados los espacios; aunque en la mayoría de ellos la ventilación sea mecánica sea por su uso o por la altura en la que se encuentran, por ejemplo a la altura en que se encuentran los departamentos no es tan factible abrir las ventanas y ,en el caso de la las oficinas, su ventilación en la mayoría de los casos es a través de sistemas de acondicionamiento de aire.

Imagen 52



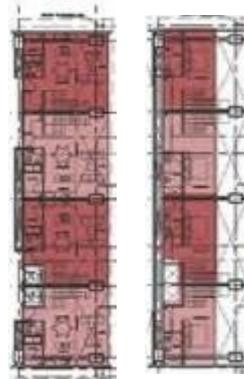
Vientos dominantes del noreste

# Asoleamiento.



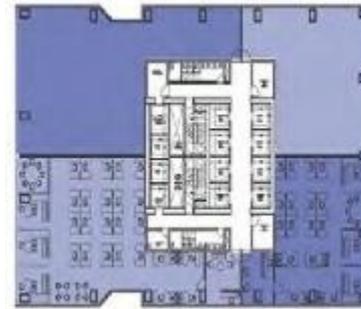
## COMERCIO

Asoleamiento actual: Controlado  
 Asoleamiento recomendado:  
 Controlado



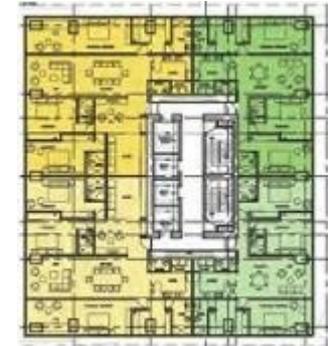
## HOTEL

Asoleamiento actual: Controlado  
 Asoleamiento recomendado:  
 Controlado



## OFICINAS

Asoleamiento actual: Controlado  
 Asoleamiento recomendado:  
 Controlado

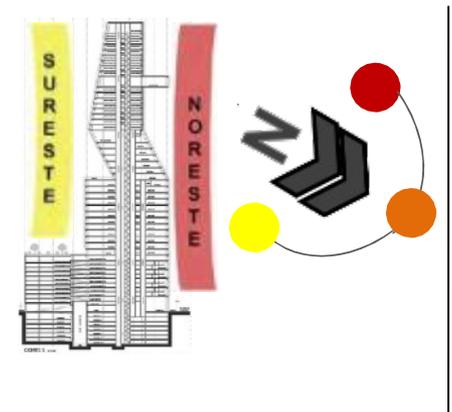


## VIVIENDA

Asoleamiento actual: Controlado  
 Asoleamiento recomendado:  
 Controlado

El asoleamiento en el edificio puede causar conflictos en la fachada noroeste que da a la avenida Reforma puesto que en las tardes recibe penetración del sol de una manera libre, en ella debió haberse dado el tratamiento necesario para dar confort a los espacios que en ella se encuentran; mientras que la fachada sureste que da a la calle Estrasburgo se presta para un buen asoleamiento de los espacios habitables principalmente en los departamentos

Imagen 53



# Vegetación.

## Azotea.

Se podría proponer un Roof-Garden

En esta parte del edificio, que sirva como área de convivencia para los usuarios de los departamentos.

## Sky Lounge.

En este espacio se encuentra una terraza que da a la parte posterior del edificio en la cual se podría contemplar una zona ajardinada.

## Gimnasio.

Al igual que en el Sky Lounge, el gimnasio cuenta con una terraza posterior la cual se puede apreciar de dimensiones bastante generosas, en el corte se observa que si se tiene propuesta la vegetación.

## Acceso.

Podría ser un buen detalle el proponer algo de vegetación en los accesos ubicados en planta Baja para generar una pequeña plaza de acceso que resulte agradable al usuario como peatón.

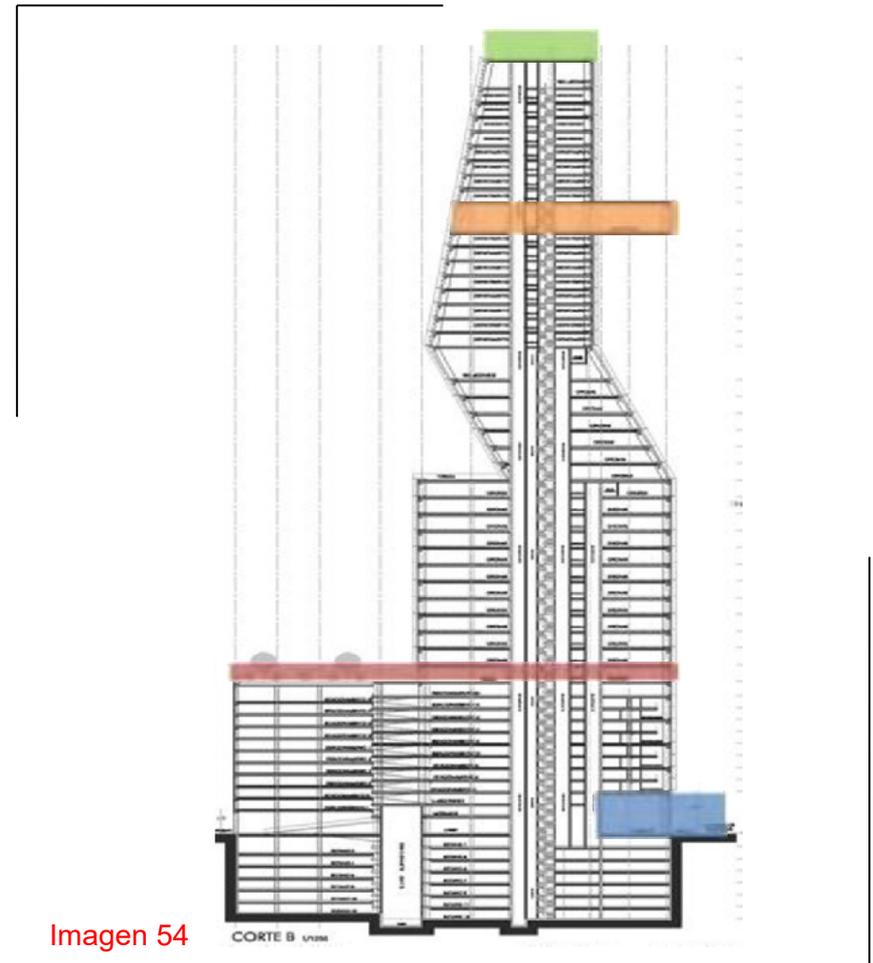


Imagen 54

# Privacidad sonora.

- Oficinas: Privacidad total
- Vivienda: Privacidad total
- Hotel: Privacidad total
- Comercio: Penetración
- Áreas comunes: Penetración
- Pisos técnicos: Privacidad

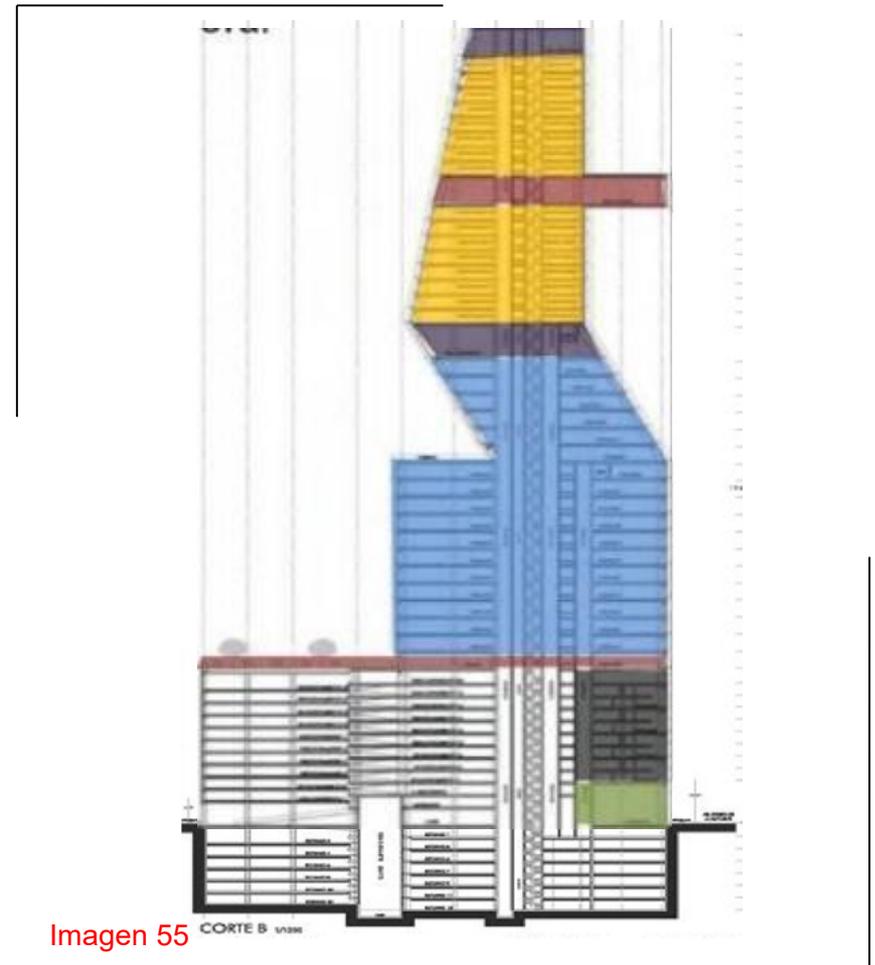


Imagen 55

# Privacidad visual.

- Oficinas:  
Privacidad escasa
- Vivienda:  
Privacidad total
- Hotel:  
Privacidad total
- Comercio:  
Privacidad nula
- Áreas comunes:  
Privacidad escasa
- Pisos técnicos:  
Privacidad total

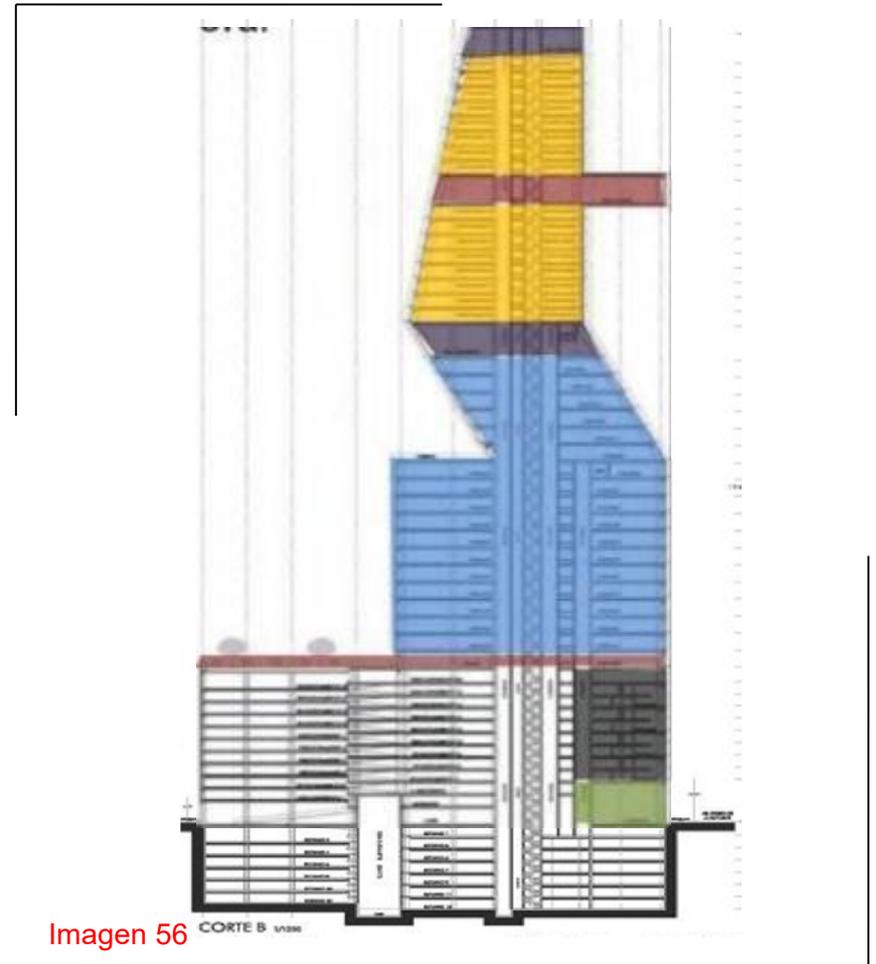


Imagen 56

# Organización espacial del edificio.

## Volumen.

La volumetría del edificio se muestra asimétrica ya que cuenta con quiebres diagonales y plantas de distintos tamaños, esto provoca que el volumen sea asimétrico.

## Planta.

El edificio cuenta con una simetría absoluta en planta, a pesar de que las medidas y geometría de las mismas son variables a lo largo del edificio.

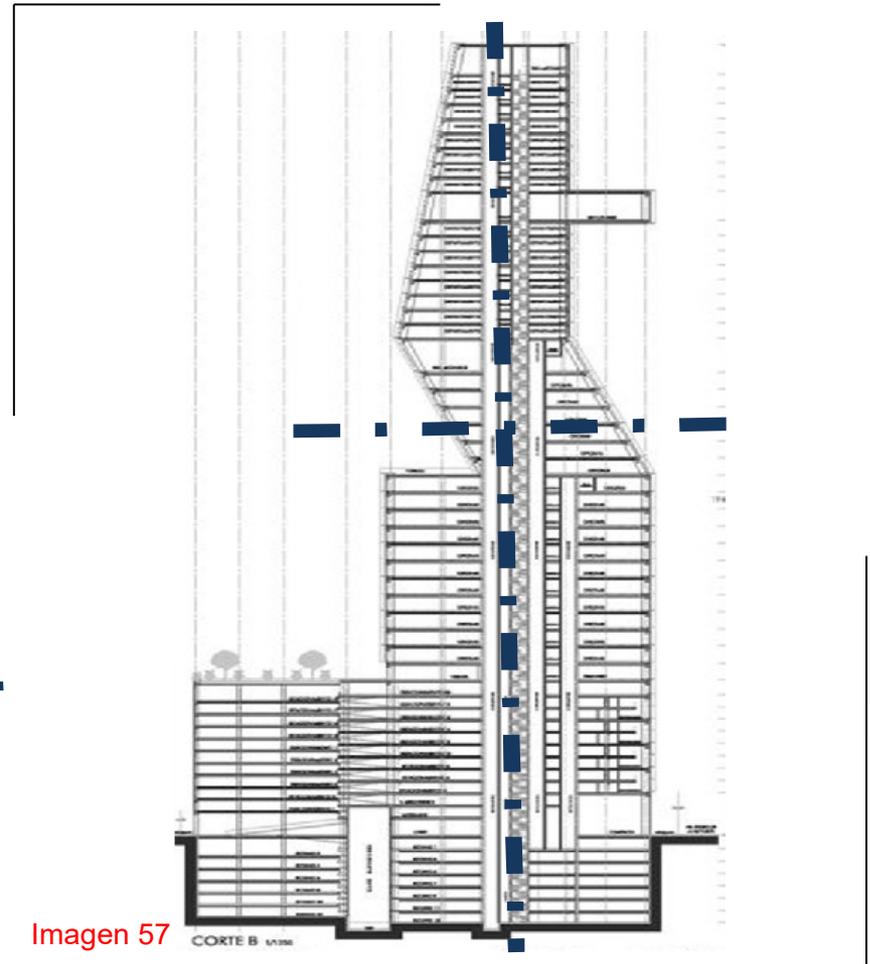
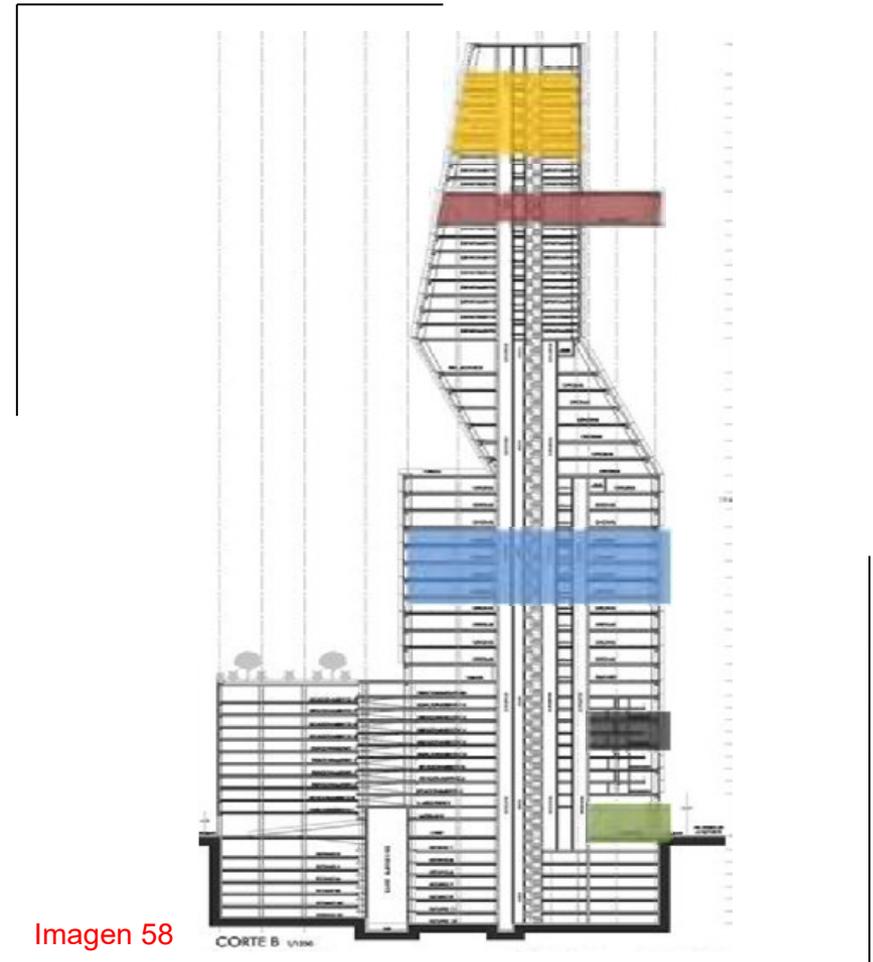


Imagen 57

# Organización espacial del edificio.

La escala del edificio es monumental, ya que resulta aplastante para los usuarios y peatones, además de sobresalir de todos los edificios que en este momento se encuentran a su alrededor.

- **Vivienda.**  
Altura 3.60 metros escala humana.
- **Sky Lounge.**  
Altura 7.00 metros escala grande.
- **Oficinas.**  
Altura 4.00 metros escala humana.
- **Hotel.**  
Altura 3.00 metros escala humana.
- **Comercio.**  
Altura 7.50 metros escala grande.



# Elementos jerárquicos.

## Sky lounge.

El principal elemento jerárquico del edificio es el gran volado con el que cuenta en el nivel 39, las características de este elemento; tales como sus dimensiones y totalmente acristalado, sumado a la altura a la que se encuentra permiten que sea el elemento de mayor jerarquía del edificio.

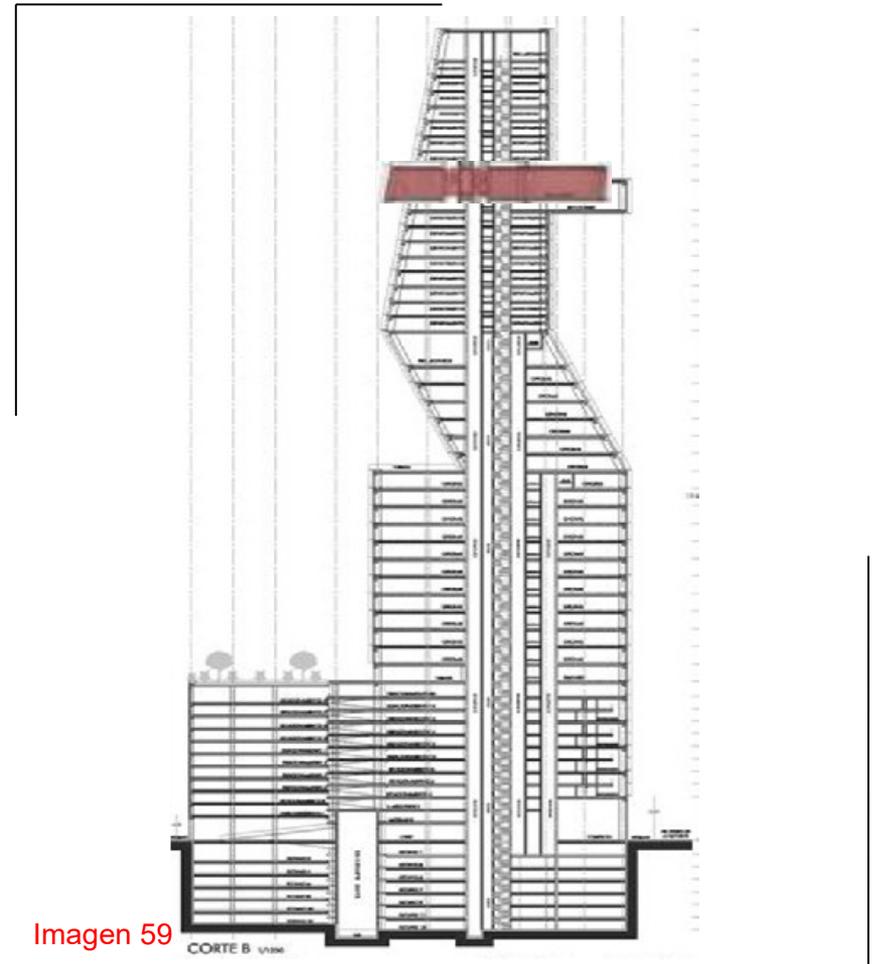
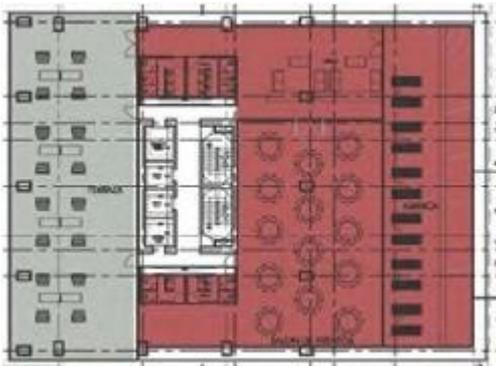


Imagen 59

# Sistema estructural.

Suponemos que la estructura es mixta, la cimentación a base de racimos de pilotes y marcos rígidos hasta  $\frac{1}{4}$  parte del edificio de concreto y a partir de ahí marcos de acero con las columnas encamisadas con concreto.

■ Columnas rectangulares    ■ Columnas cuadradas    ■ Núcleo rigidizador

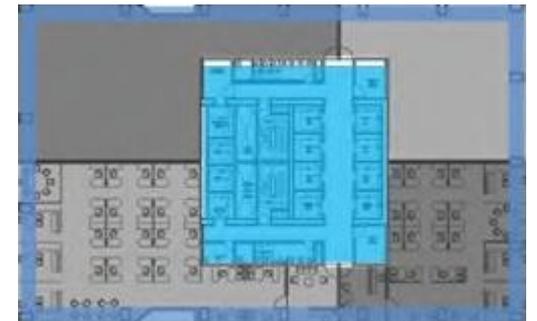
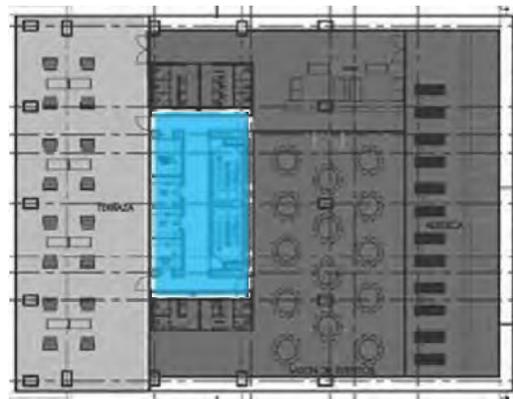
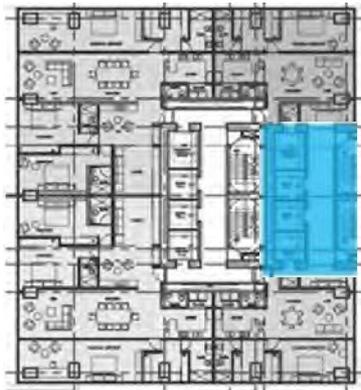
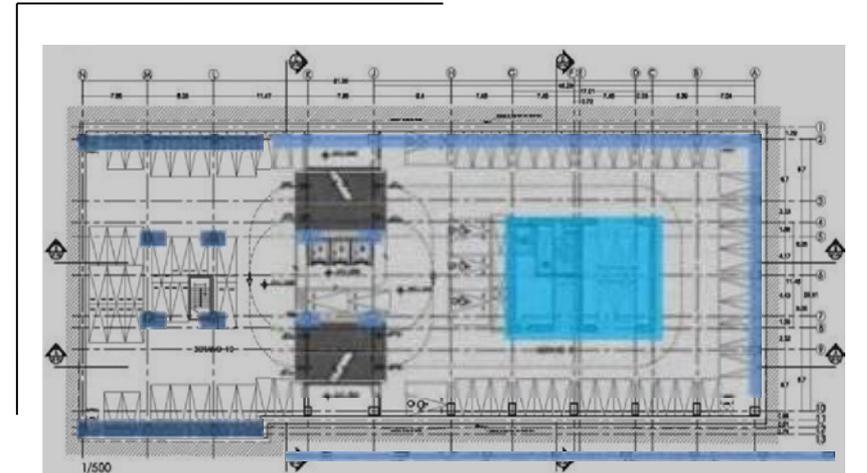


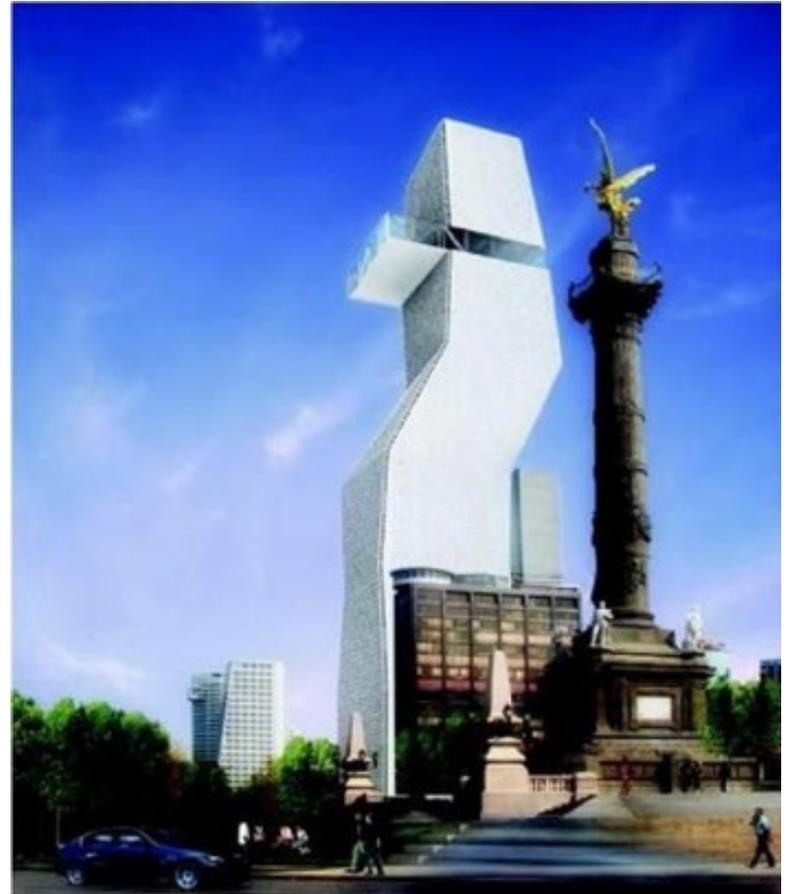
Imagen 60

## Por lo tanto.

Este edificio de uso mixto que se encuentra ubicado en una avenida de enorme jerarquía dentro de la Ciudad de México. Cuenta con cuatro distintos usos, entre los cuales observamos una equivalencia entre oficinas con un 35.4% y vivienda con un 33.35%, que son los dos usos que ocupan la mayor parte de niveles del proyecto.

Otro aspecto importante es que cuenta con siete sótanos y los demás cajones se encuentran en los niveles que comprenden el comercio y el hotel. Su estructura mixta distribuye las columnas de manera perimetral y cuenta con 2 núcleos de rigidización por lo cual podemos decir que es una “Estructura de doble tubo”.

En cuanto al contexto se integra por contraste, ya que su forma ortogonal se vuelve dinámica con una serie de quiebres diagonales y con su remate que es un gran volado de cristal, su altura; sumados entre sí rompen completamente con la ortogonalidad y ritmo de fachadas de la zona.



Torre Reforma 296, avenida Paseo de la Reforma #296, colonia Juárez C. P. 06600. Alcaldía Cuauhtémoc.

Imagen 61

# Proyecto Arquitectónico

---

## Contenido:

- Introducción.
- Ubicación.
- Características del edificio.
- Distribución de usos.
- Accesos.
- Descripción del edificio.
- Cortes.
- Fachadas.
- Vistas exteriores.

El proyecto se encuentra ubicado en la avenida Paseo de la Reforma, que es una de las vialidades más importantes de la Ciudad de México, ya que a lo largo de esta avenida se desarrolla un corredor comercial, cultural y financiero, de gran jerarquía para el Ciudad de México.

El principal enfoque que buscará darse al edificio, es el contraste con su contexto inmediato, esto se logrará a través de elementos arquitectónicos como la escala, el color, la textura, la sombras y el uso de líneas curvas en la volumetría del proyecto.



Imagen 62

## Variable funcional.

Dentro de la variable funcional del edificio se tomarán en cuenta tres tipos de uso, habitacional, oficinas y comercial; el dar la privacidad necesaria para cada uno de los usuarios de los distintos usos es un aspecto preponderante dentro de la funcionalidad del edificio, para lograr lo anterior es necesario un tratamiento distinto para cada acceso, vestíbulo y recepciones del proyecto.



Imagen 63

## Variable ambiental.

En lo que se refiere al aspecto ambiental del proyecto se tratará de proporcionar iluminación y ventilación natural a todos los locales habitables, particularmente en el uso habitacional; por consiguiente, se utilizarán medios mecánicos lo menos posible, aunque en los usos comercial y de oficina serán necesarios.

La captación y tratamiento de agua pluvial es un aspecto muy importante dentro del proyecto, pues con esto pretende ahorrarse entre 30% y 45% del consumo de agua.

Las orientaciones que se propondrán para cada uno de los espacios de los distintos usos será la indicada para proporcionar el confort necesario a los usuarios.



Imagen 64

## Variable estructural.

La estructura del edificio es uno de los aspectos medulares del proyecto, puesto que el terreno en donde se lleva a cabo el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Ciudad de México; lugar que cuenta con un alto índice de sismicidad.

Tomando en cuenta lo anterior, además de otros factores como mano de obra, tiempo y costos de construcción se toma la decisión de utilizar el sistema Digerid, con el cual se tiene la hipótesis de ahorrar el 20% de acero requerido con respecto a otros sistemas estructurales.

Dicho sistema además de resolver todos los aspectos estructurales del edificio, de manera eficiente; dotará a las fachadas de textura, puesto que la estructura será aparente.

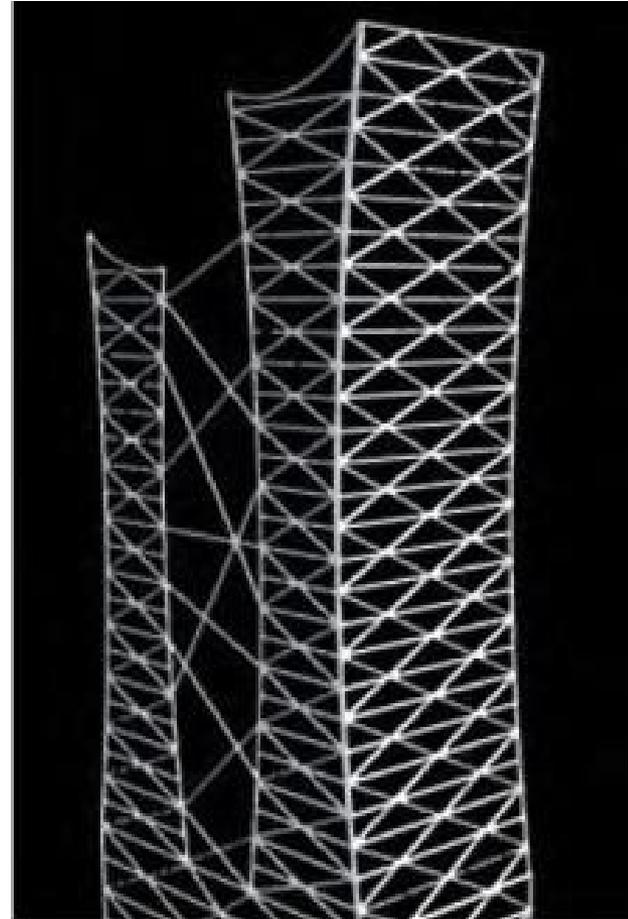


Imagen 65

## Variable expresiva.

El principal elemento arquitectónico del edificio, son las líneas curvas con las que cuentan las dos torres en que se divide el edificio, así como los remates o cubiertas de cada una de ellas.

El edificio cuenta con un ritmo, el cual se da mediante los rombos y triángulos que forman la estructura y la cancelaría

La escala con la cuenta el edificio es monumental con respecto a la escala humana, puesto que contará con 40 niveles; lo que lo convierte en uno de los edificios más altos dentro del contexto inmediato.



Imagen 66

## Variable expresiva.

Con la intención de que el edificio denote ligereza, se utilizarán materiales traslucidos y colores claros, tales como el azul claro en cristales y el blanco en la estructura y cancelaría

Otros aspecto expresivo con el que contará el edificio es la transparencia que se logrará utilizando cristal para toda la envolvente del edificio.

Por último y como se mencionó en la variable estructural, está será aparente para dotar de textura al edificio la cual podremos considerar como rugosa. A su vez generará una serie de sombras que tomaran forma dependiendo de la posición del sol con respecto al edificio.



Imagen 67

# Ubicación.

Avenida Paseo de la Reforma #296, colonia Juárez, C. P. 06600. Alcaldía Cuauhtémoc.

El proyecto se encuentra en la poligonal formada por Paseo de la Reforma, Génova, Estrasburgo y Belgrado.

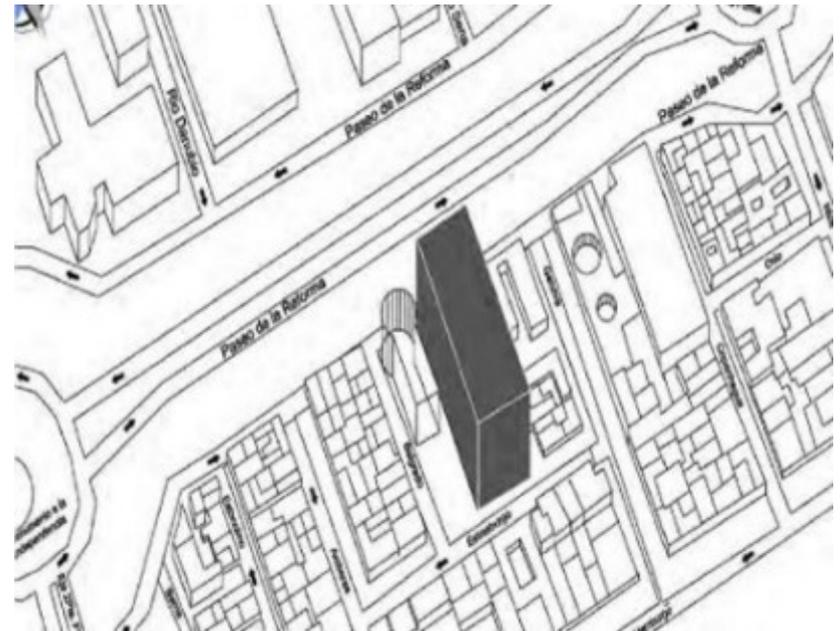


Imagen 68

# Características del edificio.

Altura 161.30 metros.

40 niveles.

7 sótanos

5 niveles de comercio.

6 niveles de oficinas.

2 niveles de áreas comunes.

21 niveles de departamentos.

92 departamentos totales.



Imagen 69

# Distribución de usos.

27 niveles de vivienda



2 niveles de transición y áreas comunes



6 niveles de oficina



5 niveles de comercio



7 sótanos

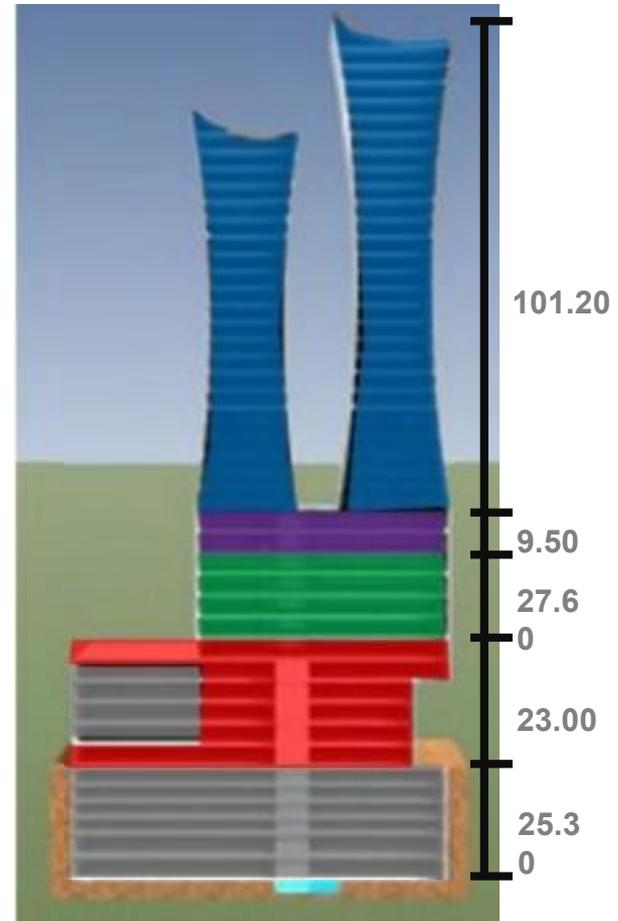


Imagen 70

# Conjunto.

## Usos:

40 niveles

Comercio

Oficinas

Altura 157 metros.

Vivienda

Área libre 620 m<sup>2</sup> - 21.8%

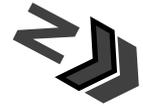


Imagen 71

# Conjunto.

El acceso vehicular al edificio se encuentra por la avenida Paseo de la Reforma, ahí el valet parking se encargará de trasladar los vehículos al estacionamiento.

El acceso al estacionamiento se realiza por la calle Estrasburgo, a través de una rampa con el 10% de pendiente.

- ➡ Acceso vehicular al edificio.
- ➡ Acceso vehicular al estacionamiento.

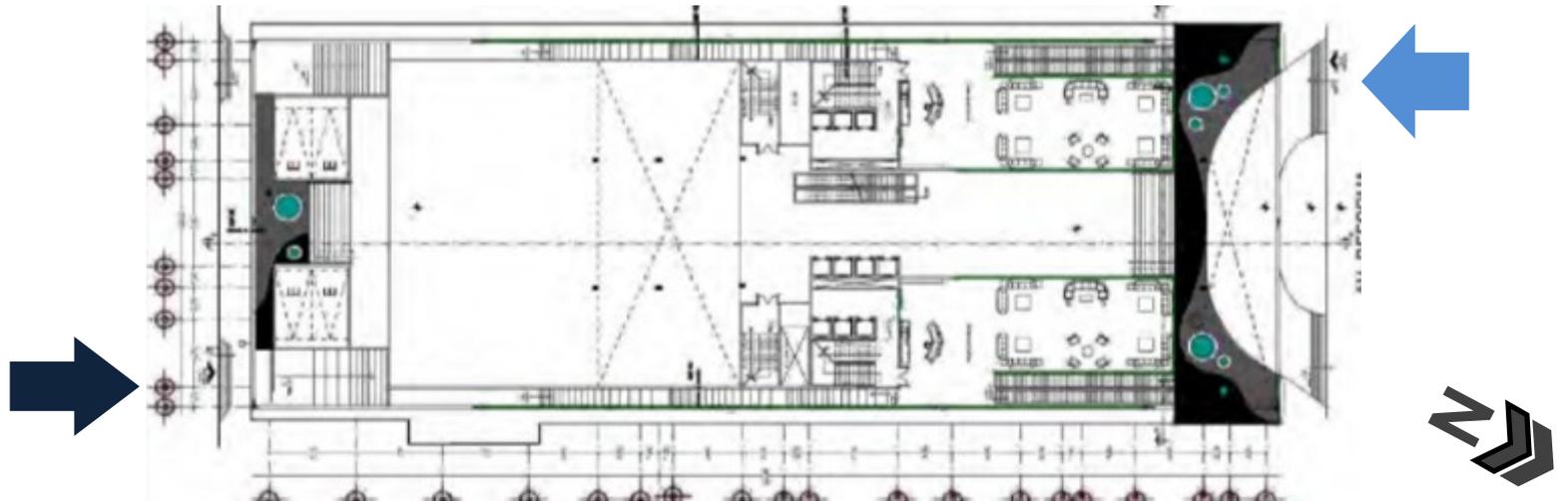


Imagen 72

# Sótano 1 N. P. T. -1.70 metros.

El sótano 1 se destina para los cajones de estacionamiento de visitas de vivienda; además en él se encuentran todos los elevadores de autos que dan servicio a los siete sótanos del edificio, también se encuentra la administración del valet parking, patio de maniobras, circulaciones verticales de todos los usos y la subestación eléctrica.

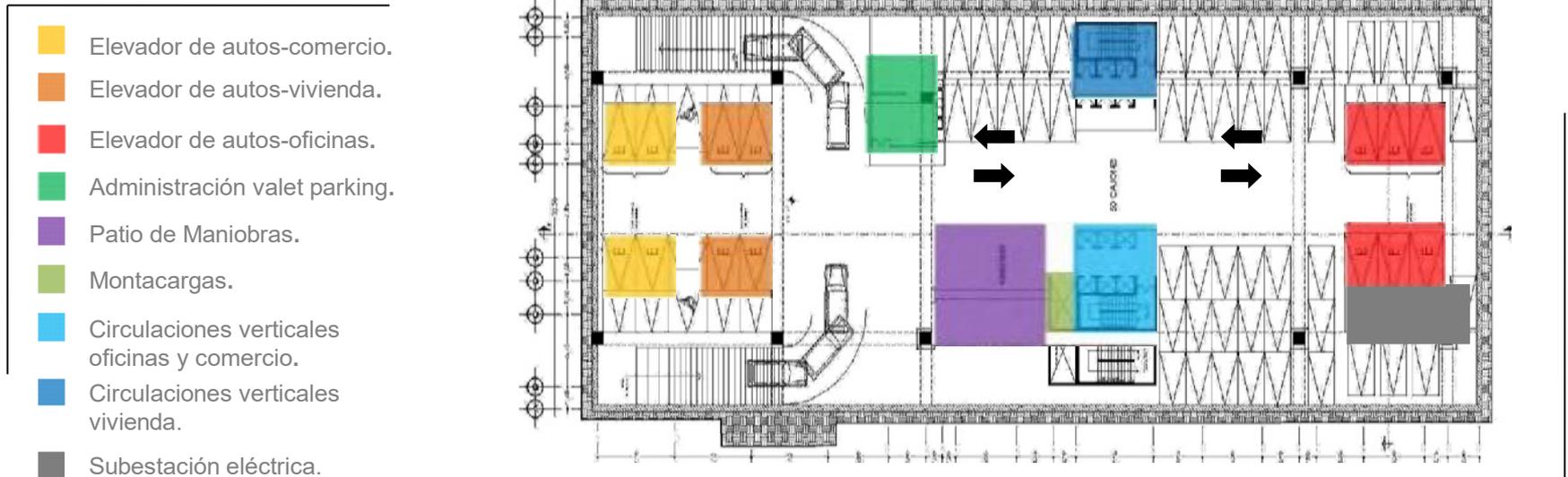


Imagen 73

## Sótano 2 N. P. T. -5.10 metros.

El sótano 2 destina sus 110 cajones de estacionamiento para alojar los cajones de estacionamiento de los niveles de comercio, desaparecen los elevadores de comercio y oficinas, solo continua la escalera para ser utilizada de emergencia.

En este nivel aparecen los vacíos de los elevadores de autos de oficinas y vivienda, pero no hacen parada en este sótano.

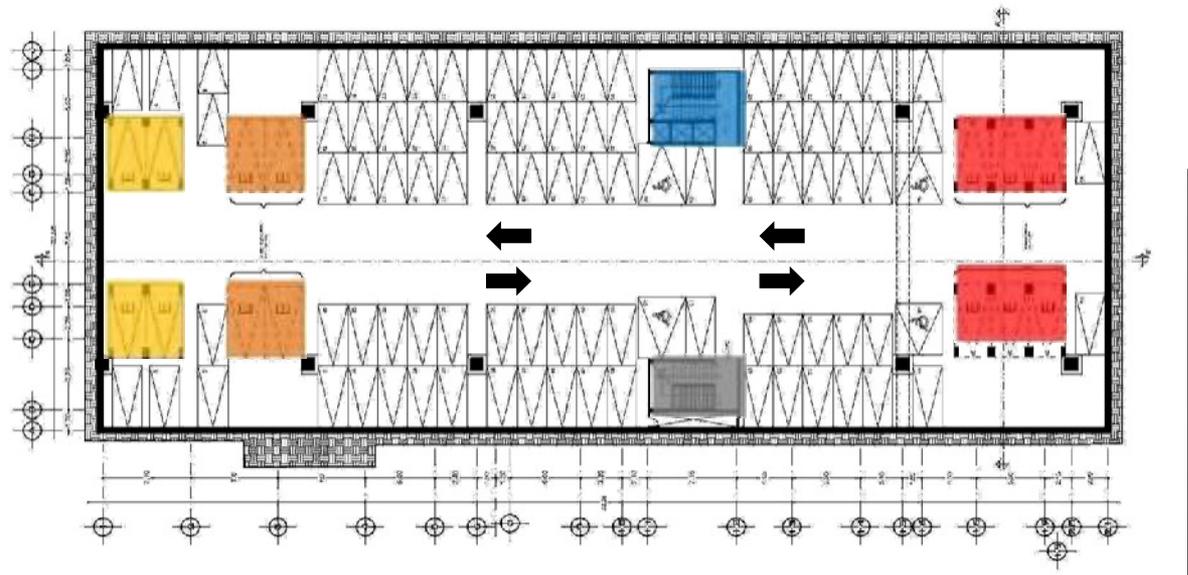
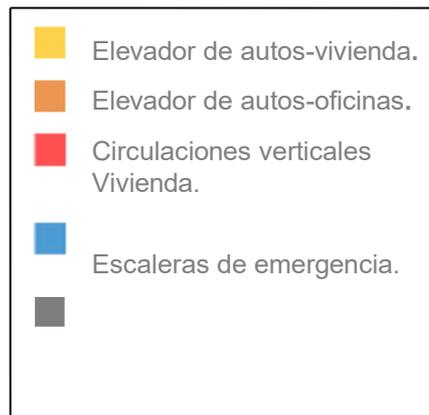


Imagen 74

## Sótanos 3 N. P. T. -8.50 metros, 4 N. P. T. -11.90 metros y 5 N. P. T. -15.30 metros.

Estos tres sótanos se destinan los cajones de, estacionamiento de oficinas, la suma de los sótanos es de 330 cajones de estacionamiento, esta cantidad satisface el requerimiento de los niveles de oficinas ya con el 20% más que se pide por norma.

A diferencia del sótano anterior no aparecen los elevadores de autos para comercio, puesto que no bajan hasta estos niveles, solo continúan los elevadores de autos para vivienda.

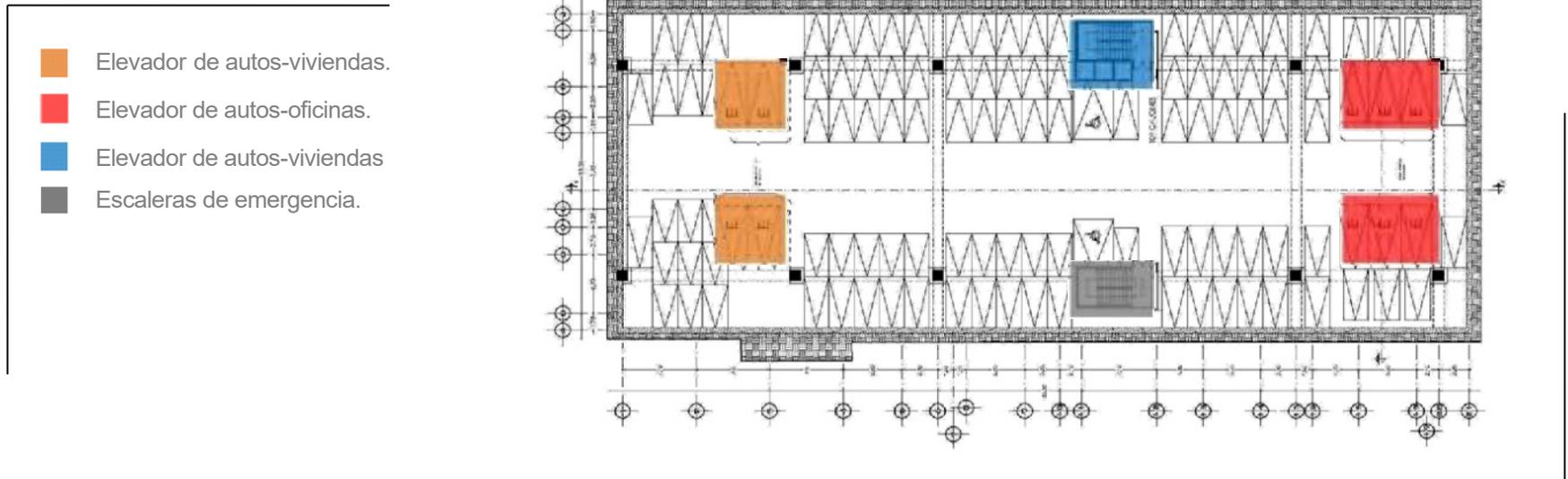


Imagen 75

## Sótano 6 N. P. T. -20.30 metros y Sótano 7 N. P. T. -25.30 metros.

En el sótano 6 y 7 se alojan los cajones de estacionamiento destinados a los departamentos, en estos dos niveles se proponen apila autos, por el hecho de que a cada departamento se le asignan tres cajones, con excepción de algunos a los que se les asignan cuatro.

La capacidad de cada nivel es para 46 departamentos, por lo cual al sumarlos se cumple con el total de departamentos existentes en el edificio.

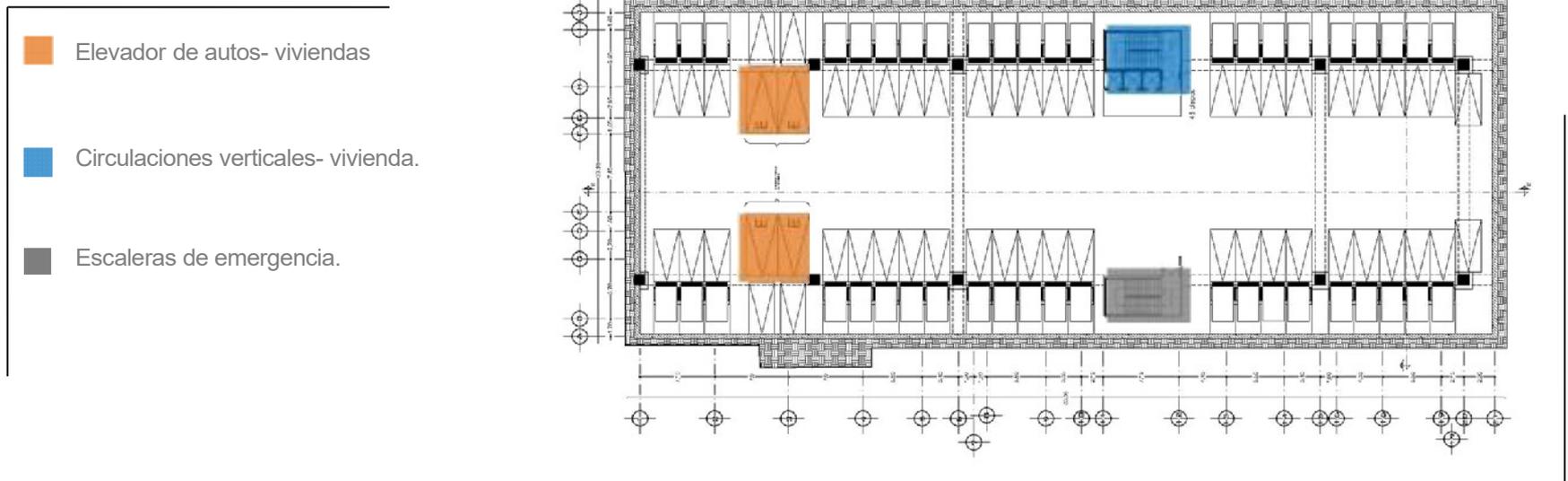


Imagen 76

# Planta baja.

En la planta baja se encuentran los accesos vehiculares y peatonales al edificio.

Los accesos a los recibidores de oficinas y vivienda se proponen a través de unas rampas eléctricas, del lado de avenida Paseo de la Reforma y del lado de Estrasburgo a través de rampas peatonales con pendiente del 6%. Ambos accesos llegan a los recibidores de oficinas y vivienda, que se encuentran en este nivel.

También en este nivel aparecen 875 m<sup>2</sup> de área rentable para comercio; que puede utilizarse para exposiciones, locales comerciales, presentaciones, entre otras cosas.

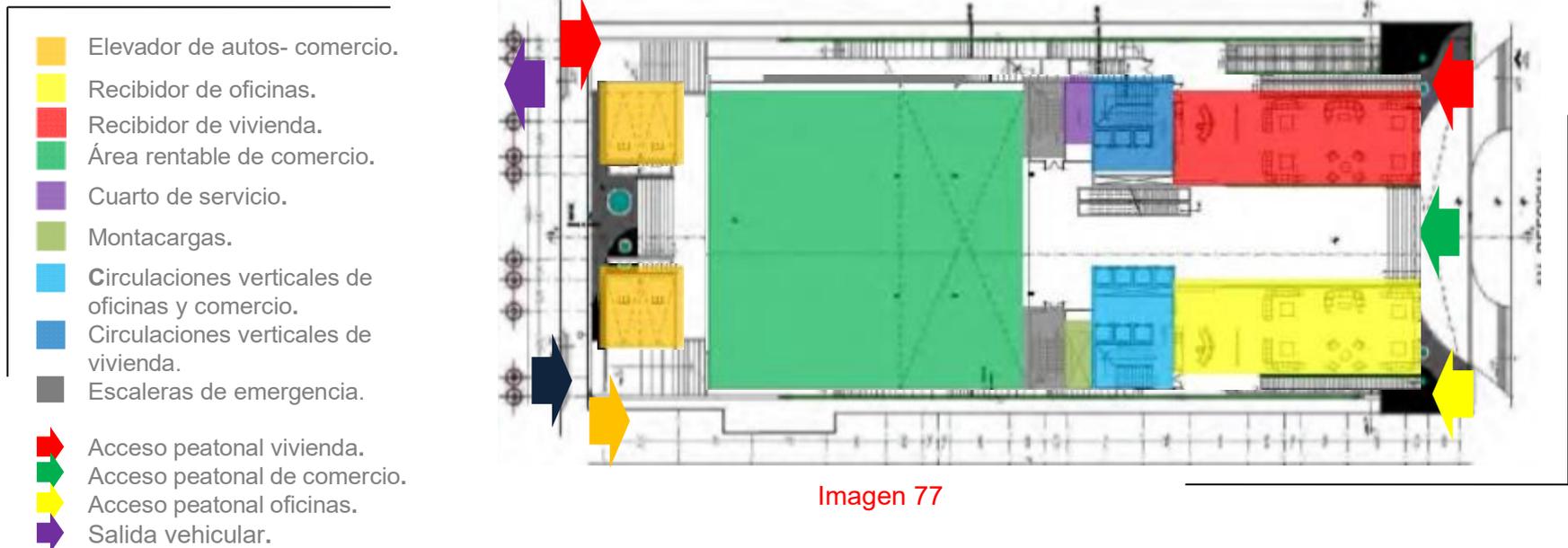
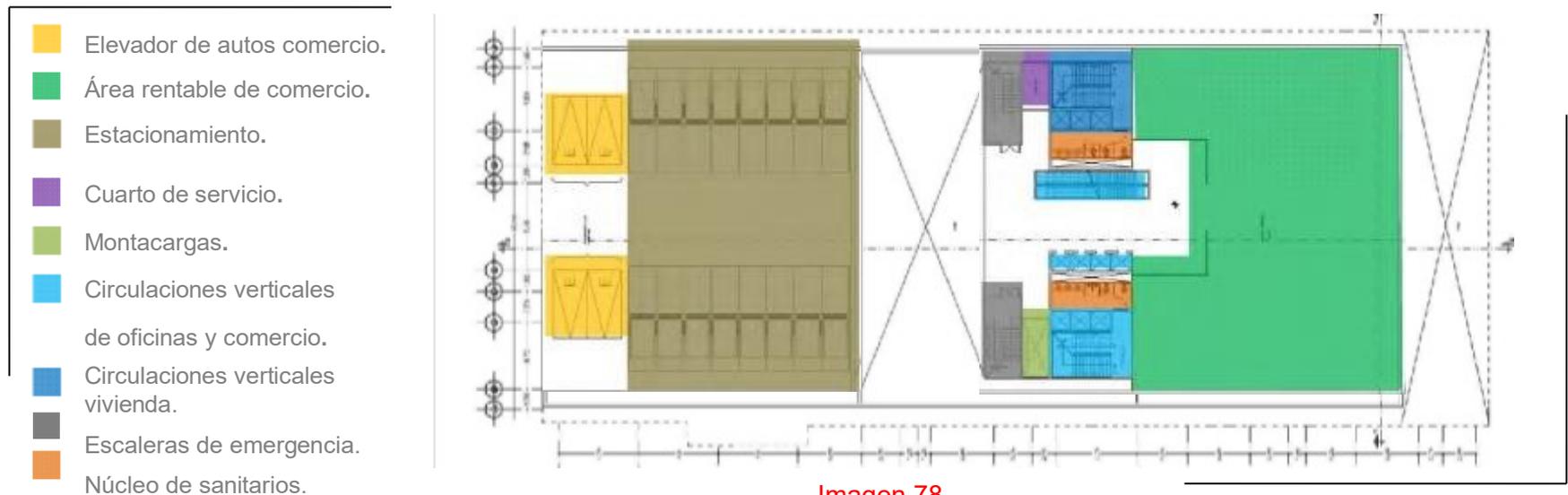
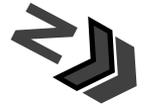


Imagen 77

# Planta nivel 1 N. P. T. +6.30 metros.

En el nivel 1 se encuentra un área rentable para comercio de 675 m<sup>2</sup>, aparecen los núcleos sanitarios destinados al comercio, también se encuentra un vacío correspondiente a una doble altura de la planta baja.

En la parte trasera del edificio, del lado de la calle de Estrasburgo hay una parte destinada a Estacionamiento, el cual alojara a los cajones de estacionamiento del nivel 4 que está destinado a restaurante continúan los núcleos de circulaciones verticales de los tres usos.



## Planta nivel 4 N. P. T. + 19.60 metros.

Estos seis niveles son los que se destinaron a las oficinas, el área rentable de toda la planta es de 1,460 m<sup>2</sup> y puede rentarse en una o dos partes.

En estos niveles continúan los dos núcleos de circulaciones verticales, el montacargas y un núcleo sanitario que dará servicio a los usuarios de todo el nivel.

Si se rentara la planta en dos partes, la parte que da a la avenida Paseo de la Reforma cuenta con un área de 875 m<sup>2</sup> y la parte que da hacia la calle de Estrasburgo cuenta con un área de 415m<sup>2</sup>.

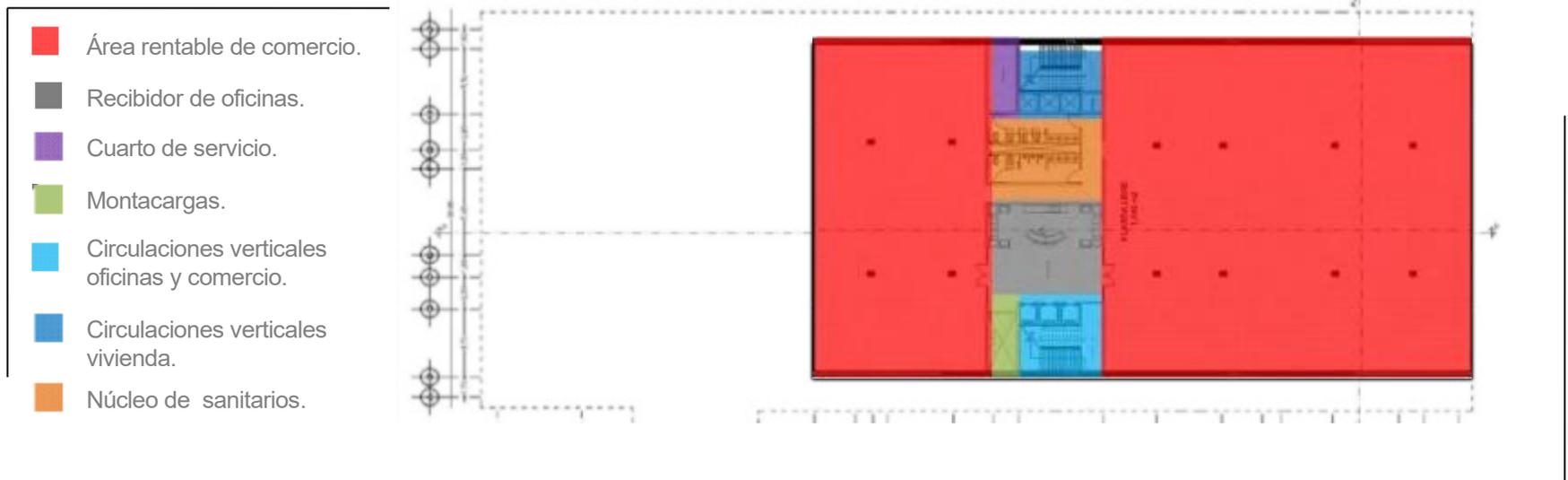


Imagen 79

# Planta de oficinas nivel 5 N. P. T. + 24.10 metros al nivel 10 N. P. T. + 46.60 metros.

En el nivel cuatro del edificio aparecen 2 áreas rentables de comercio, del lado de la avenida Paseo de la Reforma un espacio de 757 m<sup>2</sup> y del lado de Estrasburgo 1,100 m<sup>2</sup> incluyendo la terraza que está ubicada en esta parte del edificio.

Las áreas rentables de este nivel pueden ser utilizadas como restaurante, puesto que los núcleos sanitarios están diseñados para 300 usuarios. Continúan los núcleos de circulaciones verticales de los tres usos.

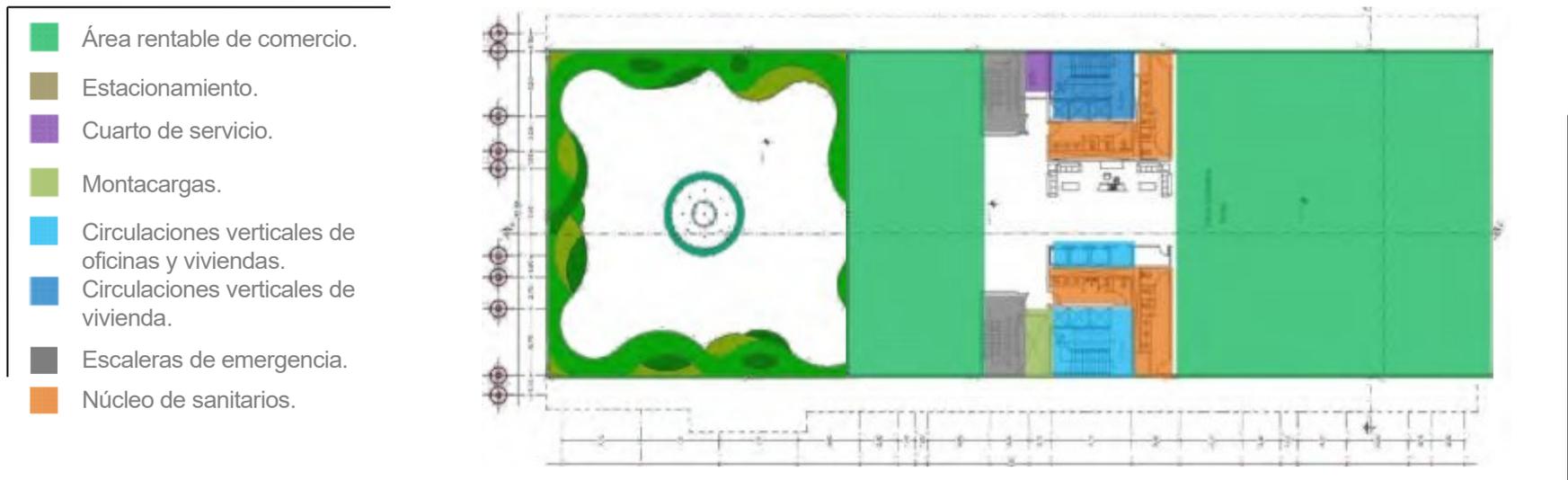


Imagen 80

# Planta de oficinas nivel 5 N. P. T. + 24.10 metros al nivel 10 N. P. T. +46.60 metros.

En este nivel, se realiza el transbordo de elevadores; dependiendo de que torre le corresponda, cada usuario tomará su elevador que lo conducirá hasta el interior de su departamento. En este nivel también se localizan, estancias o espacios que pueden ser utilizados por los habitantes del edificio o bien recibir a sus invitados. Dentro de estas estancias se consideran algunas áreas de juegos y espacios flexibles que pueden ser utilizados como usos múltiples.

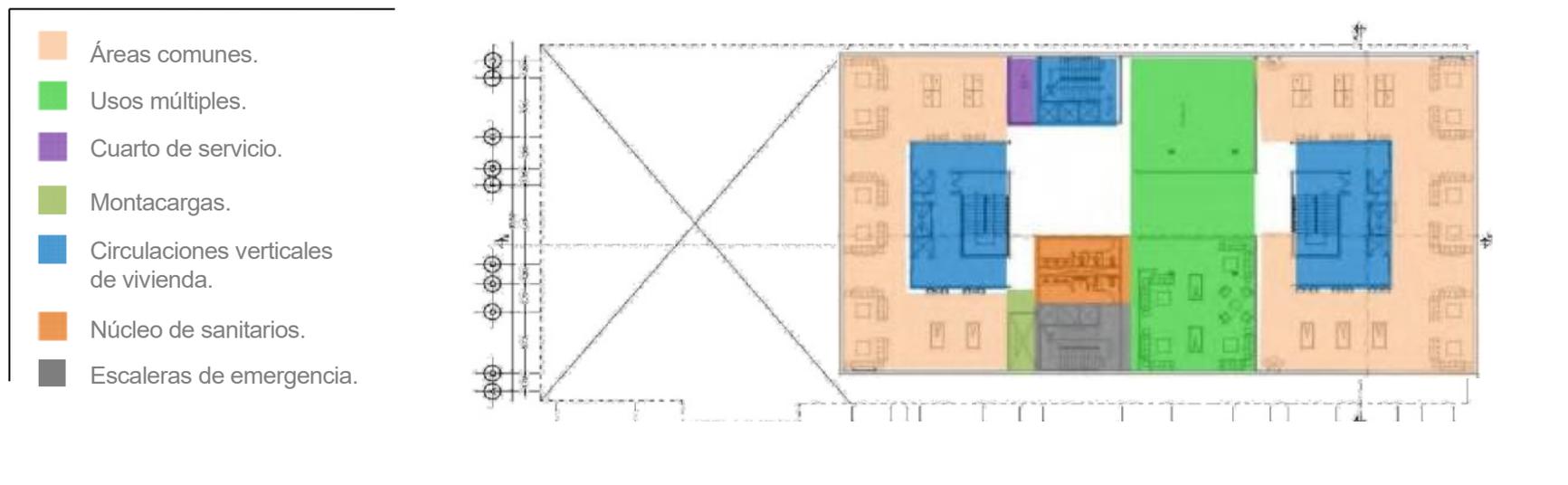
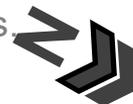


Imagen 81

## Planta de áreas comunes de vivienda nivel 12 N. P. T. +55.70 metros.

Dentro de las áreas comunes del edificio se propone un carril de nado de 23.00 metros de largo por 7.50m de ancho, espacio al cual se le anexa un lounge del cual pueden hacer uso los habitantes del edificio.

Se contemplan zonas de descanso con sillones, camastros, entre otras cosas. También dentro de este nivel se encuentran dos cuartos de máquinas en los cuales se alojan el equipo de bombeo de la línea de alta presión de la instalación hidráulica y una planta de emergencia que dotará al edificio de energía eléctrica en caso de alguna falla en el suministro.

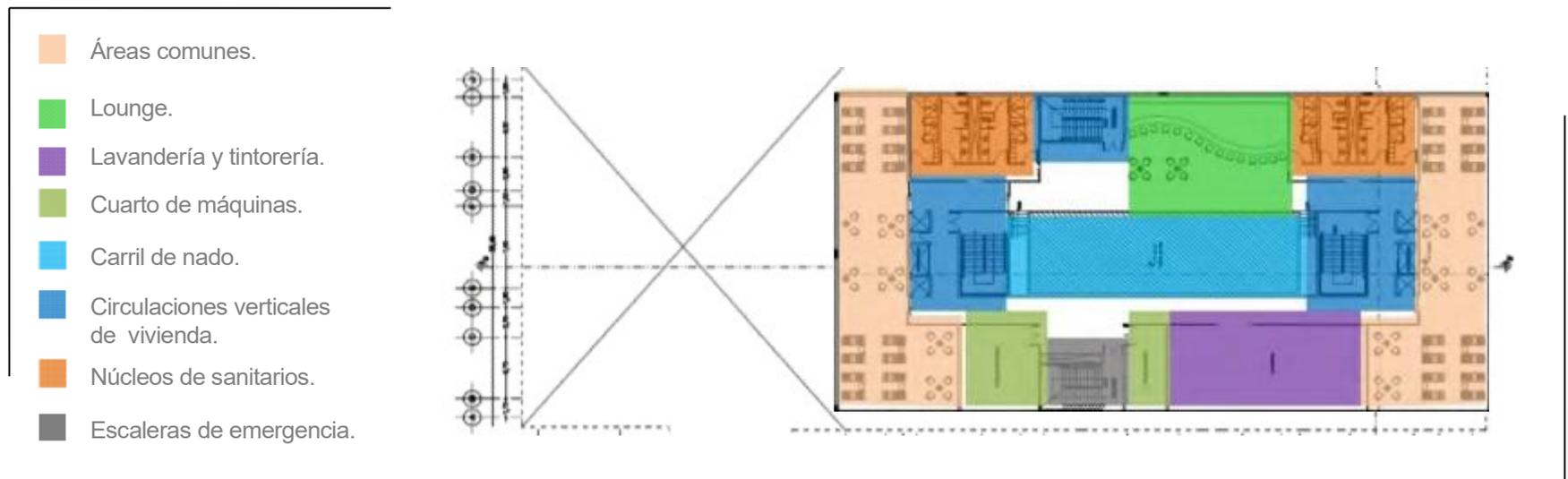


Imagen 82

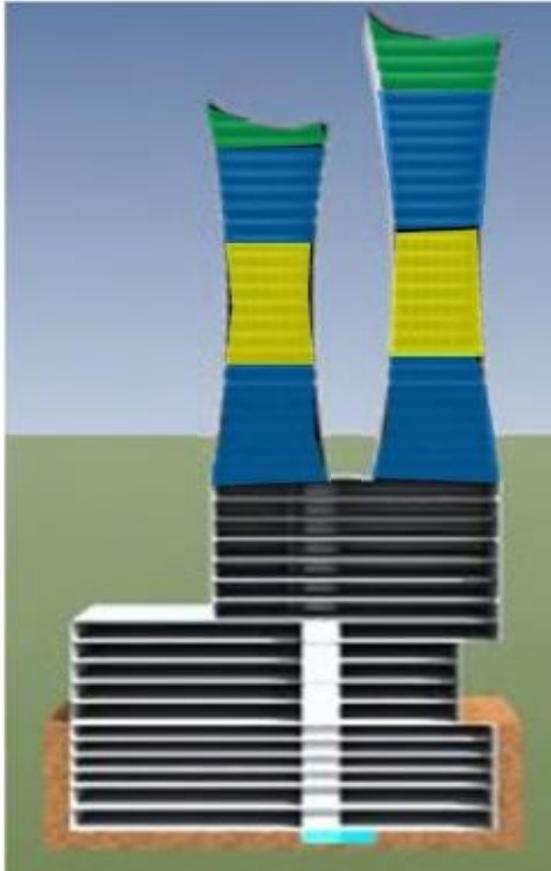
# Planta de departamentos tipo 1.

En lo que se refiere a las torres del edificio, es en ellas donde se encuentran los 92 departamentos con los que cuenta, se decidió dividirlo en dos torres para proporcionar ventilación e iluminación natural a todos los espacios habitables de cada uno de los departamentos, es por esta razón que aparece un cubo de iluminación y ventilación en el centro; otro aspecto por el cual se hizo la división es la plusvalía que se le da al departamento al contar con un elevador que abre dentro del mismo.



Imagen 83

# Ubicación de departamentos.



Departamentos tipo 3.  
2 niveles.  
3 recamaras.  
de 450 m2 a 525 m2.



Departamentos tipo 2.  
1 recamara.  
de 167 m2 a 188 m2.



Departamentos tipo 1.  
2 recamaras.  
de 190 m2 a 280 m2.

Imagen 84

# Planta de departamento tipo 1.



- Recamara principal.
- Recamara 2.
- Circulaciones verticales de viviendas.
- Recibidor.
- Área de guardado.
- Sala de juegos ó estudio.
- Estancia.
- Comedor.
- Bar.
- Cocina.
- Baño.

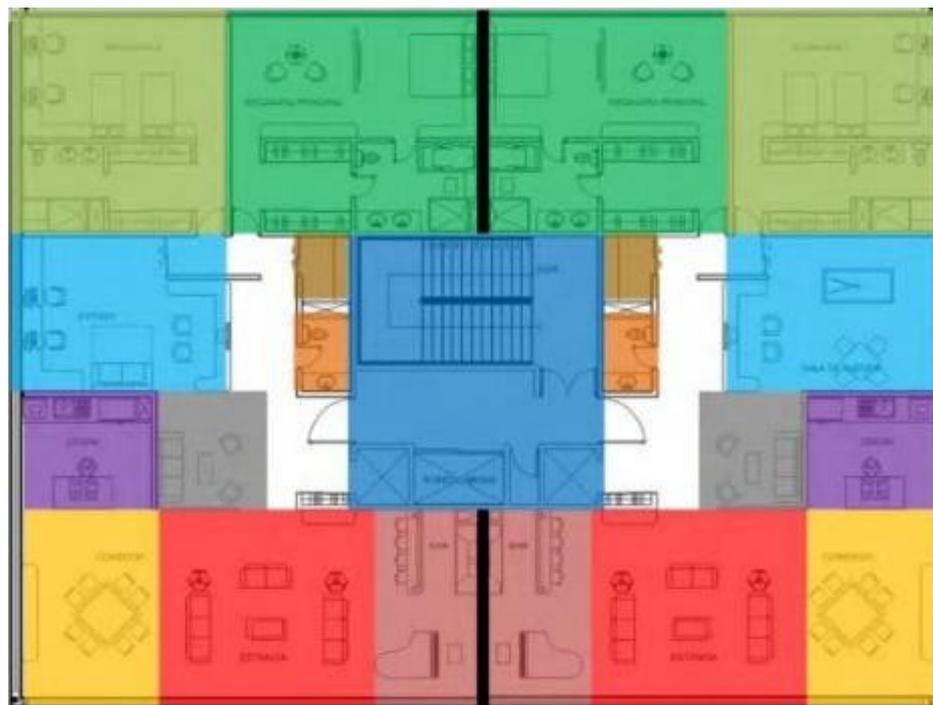


Imagen 85

# Planta de departamento tipo 2.



- Recamara principal.
- Recamara 2.
- Circulaciones verticales de vivienda.
- Recibidor.
- Área de guardado.
- Sala de juegos ó estudio.
- Estancia.
- Comedor.
- Bar.
- Cocina.
- Baño.

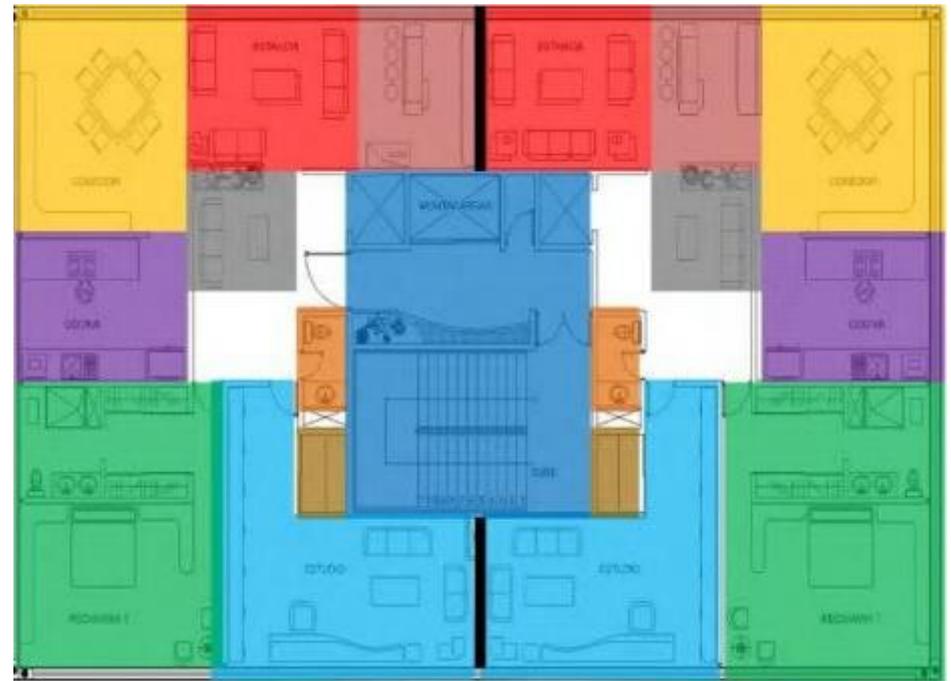


Imagen 86

# Planta de departamento tipo 2.



- Recamara 1.
- Recamara 2.
- Recamara 3.
- Estudio.
- Sala de Juegos .
- Estancia.
- Comedor.
- Bar.
- Cocina.
- Baño.
- Circulaciones verticales de vivienda.
- Área de guardado.
- Recibidor.

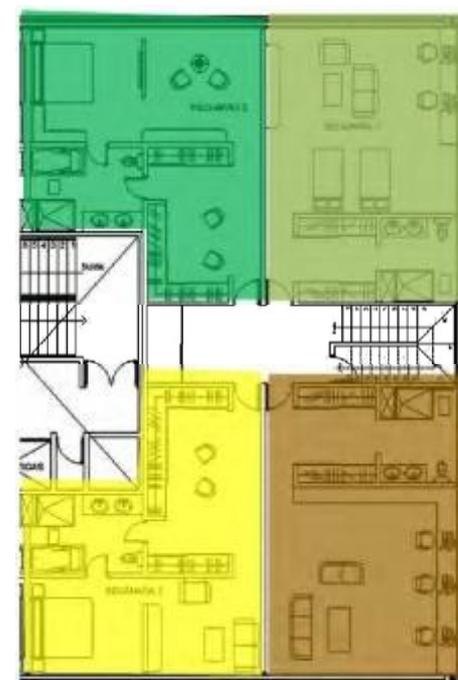
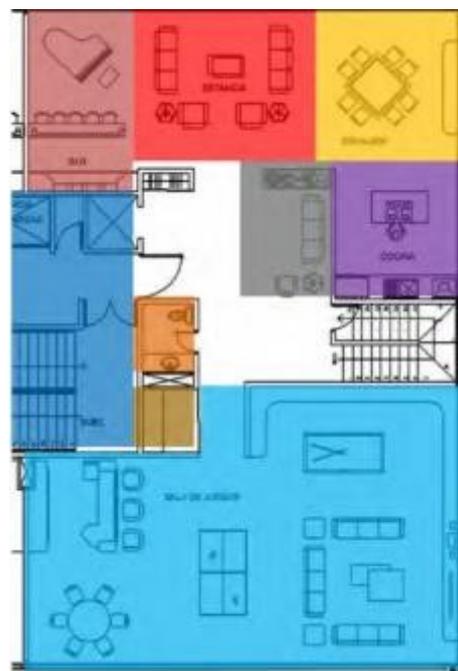
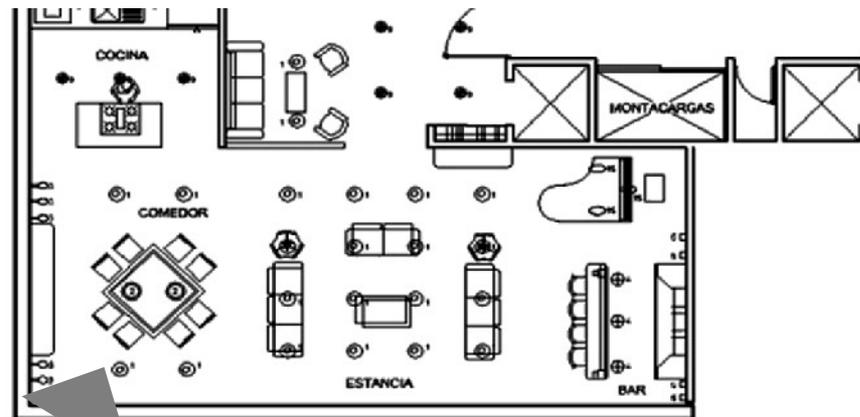


Imagen 87

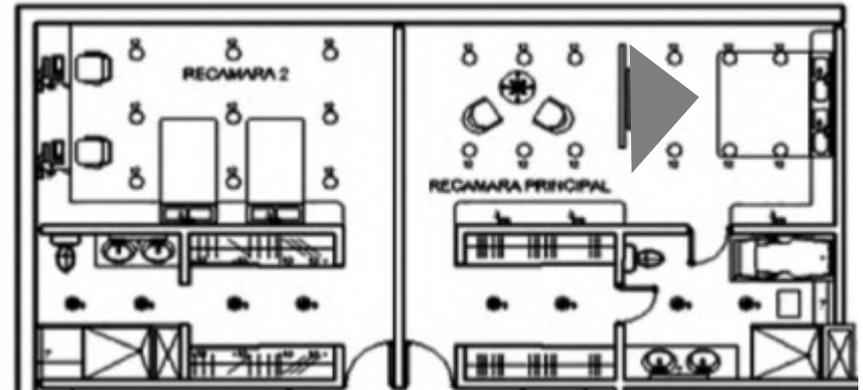
## Vistas de zona publica.



Vista de imagen.

Imagen 88

## Vistas de recámara.



▶ Vista de imagen.

Imagen 89

# Porcentajes de usos.

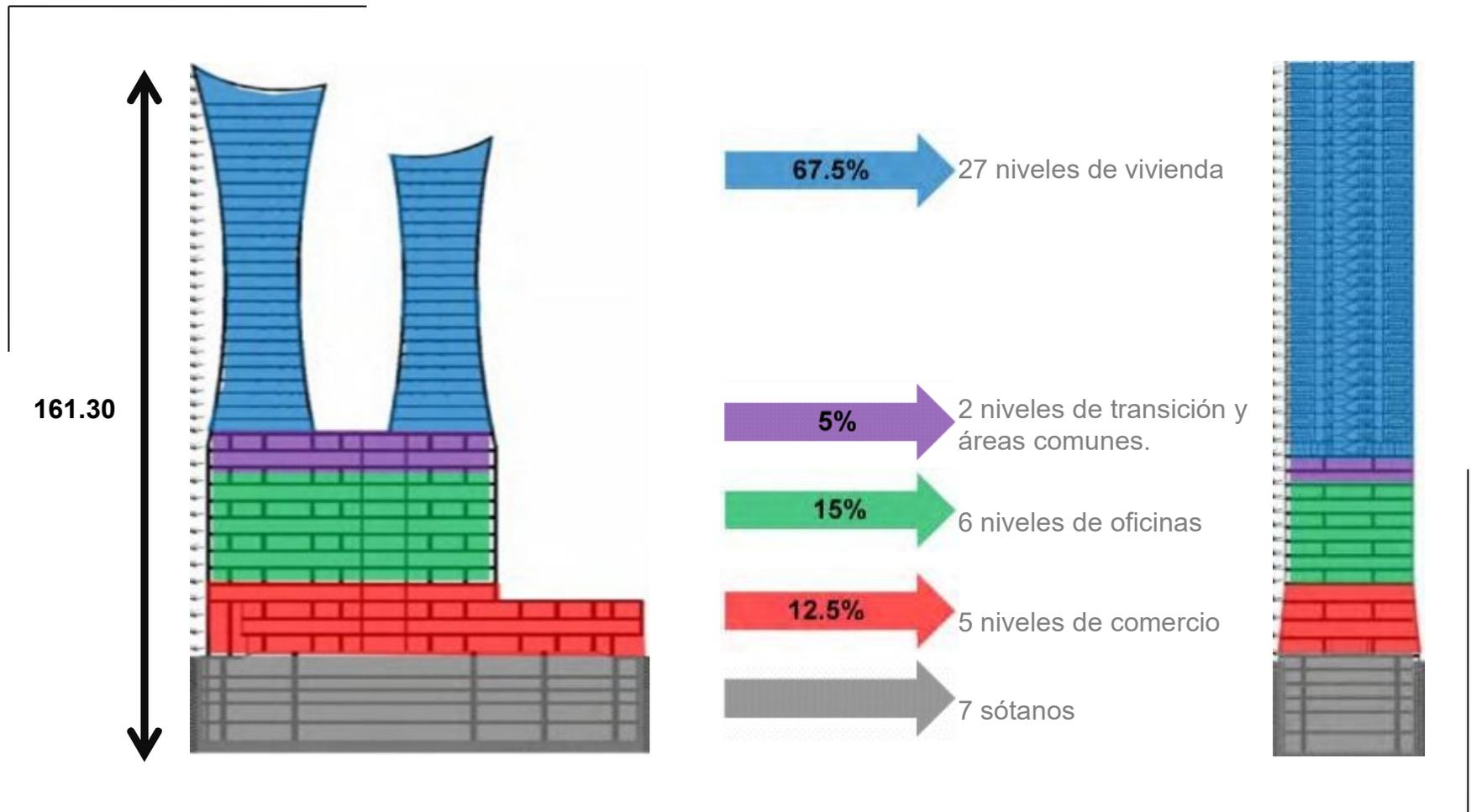


Imagen 90

# Fachadas.

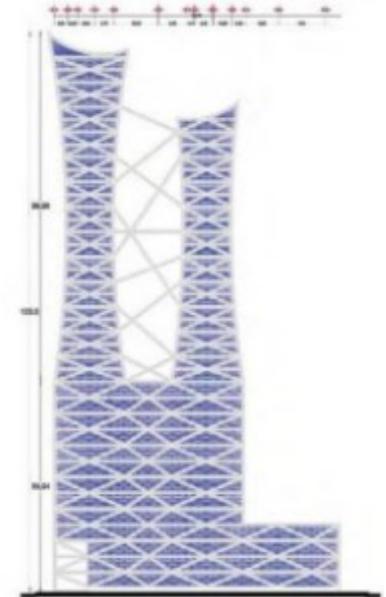


Imagen 91

# Fachadas.

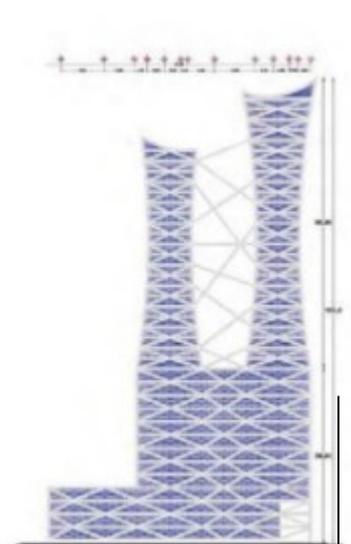
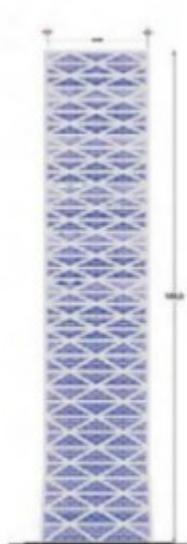


Imagen 92

## Vista desde el exterior.



Imagen 93

# Criterio estructural

---

## Contenido:

- Introducción.
- Descripción de la estructura.
- Ventajas del sistema.
- Cimentación.
- Estructura de sótanos.
- Supra estructura.
- Estructura del basamento.
- Estructura del cuerpo del edificio.
- Viga vierendeel.
- Estructura de las torres.
- Entrepisos.
- Núcleos de rigidización.
- Nodos y conexiones.
- Amortiguadores sísmicos.
- Muros y acabados.
- Conclusiones.

Para este edificio la estructura fue pensada para ser aparente y así dotar de textura a la fachada, además de darle cierta personalidad como elemento arquitectónico dentro del contexto inmediato.

Un aspecto fundamental a resolver en el proyecto estructural es su resistencia a los sismos que puede enfrentar el edificio, puesto que se encuentra en una zona de alta sismicidad.

Otro aspecto que se tomó en cuenta fue el proporcionar plantas lo más libres de elementos estructurales verticales, para lograr una mayor flexibilidad de cada uno de los espacios.

El agilizar la mano de obra y por lo tanto el tiempo de construcción fue un aspecto que se estudió para llegar a la solución que a continuación se presenta.



Imagen 94

Para la elección de este sistema estructural se tomaron como ejemplos los siguientes edificios, que utilizan esta tecnología que permite un ahorro en el acero requerido para su construcción, además de que cuentan con características similares a las de nuestro edificio; tales como la altura, usos, número de niveles y por su puesto el sistema Diagrid.



Imagen 95

## Descripción de la estructura del edificio.

Para la infraestructura se contempla una estructura mixta, en su mayoría de acero, se proponen columnas de acero encamisadas con concreto. Se considera que las traveses sean de alma abierta y se utilizan los núcleos de rigidización y el muro Milán de concreto para completar la infraestructura.

Para la supra estructura se considera un exoesqueleto formado por perfiles tubulares conectados en diagonal y una trabe perimetral que actúa como cinturón y provoca la unión de todas las columnas tubulares.

Los postes circulares abarcaran 2 entrepisos del edificio, formando los nodos en el centro, lo cual coincide con uno de los entrepisos que se están ligando.

Los remates curvos de las torres contarán con una cubierta metálica empotrada al exoesqueleto.

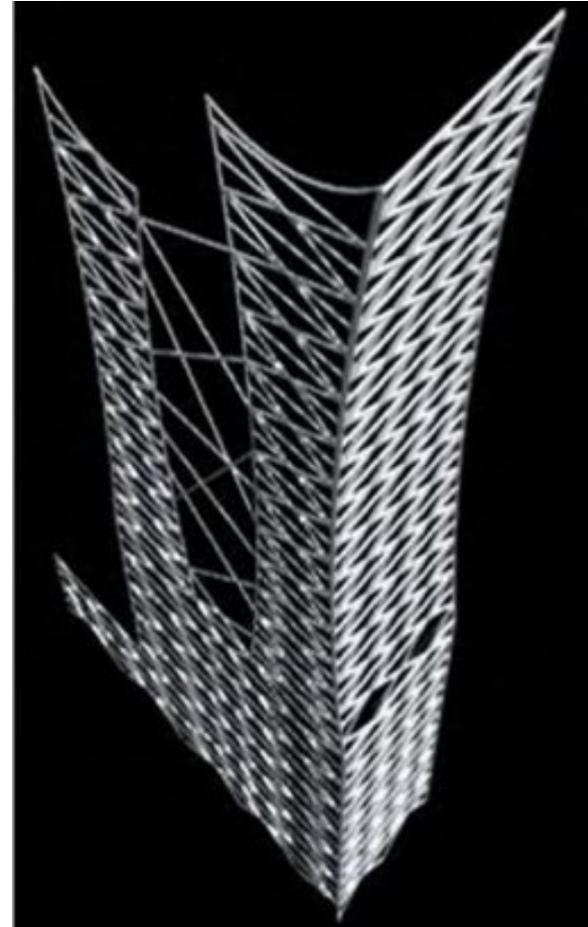


Imagen 96

## Ventajas del sistema Diagrid.

Ahorro de un 20% en acero, respecto sistemas estructurales convencionales.

Es posible avanzar con el montaje de la estructura sin necesidad de colados u otros procedimientos constructivos.

La malla triangular que se forma permite una gran resistencia para absorber las cargas que este tipo de edificios tienen.

Ahorro económico en material y tiempo en mano de obra.

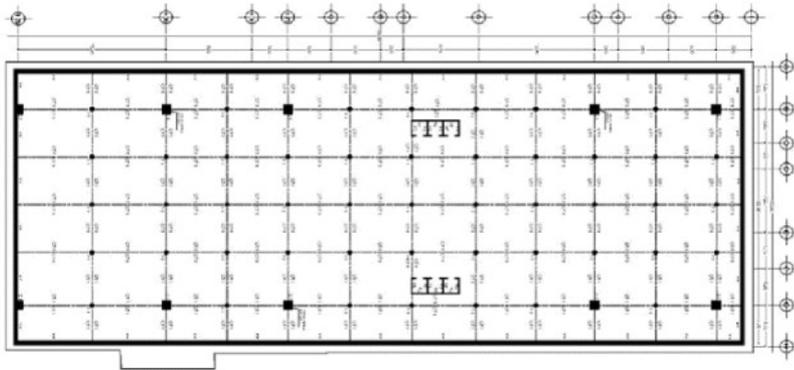
No se requiere de cimbras.

Pueden utilizarse cualquier tipo de materiales como elementos secundarios o para dar distintos acabados.



Imagen 97

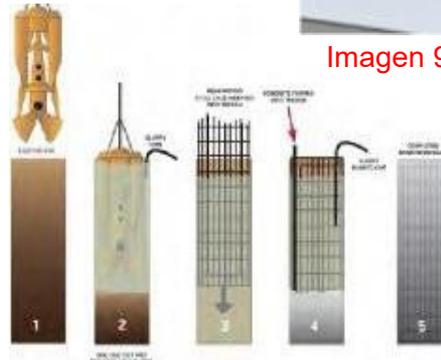
# Cimentación.



- Pilotes de fricción.
- Muro Milán de 60 cm de espesor.
- Contratraves.



Pilotes



Muro Milán

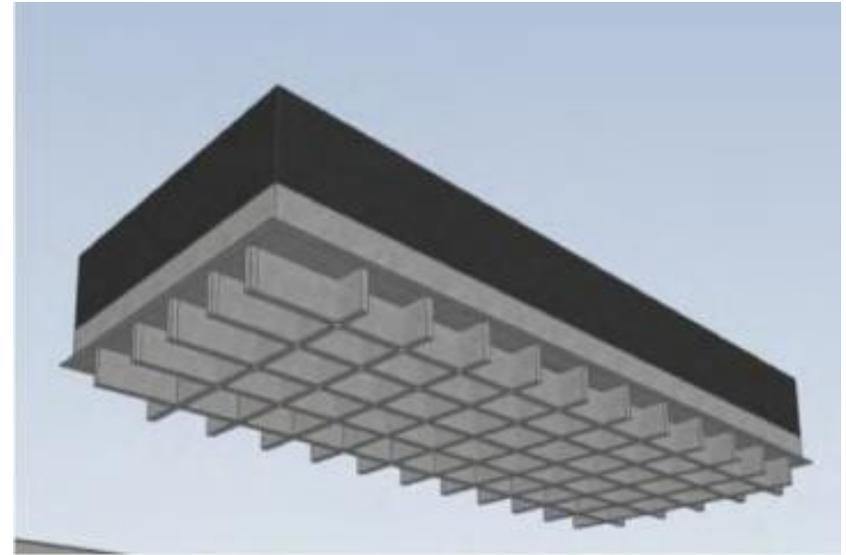
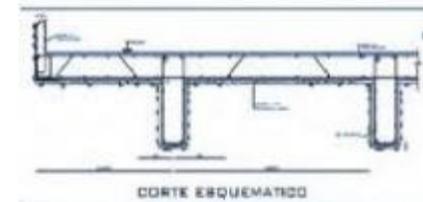


Imagen 98



Losa de cimentación

# Cimentación.

Se propone un cinturón formado por columnas amarradas por las traves principales las cuales se proponen de alma abierta, completan el cinturón los dos núcleos de rigidización que aparecen en cada lado del edificio.



- Columnas de acero encamisadas con concreto .
- Núcleos rigidizadores.
- Traves principales 0.90 metros de peralte.
- Traves secundarias 0.45 metros de peralte.
- Muro Milán de 60 centímetros de espesor.

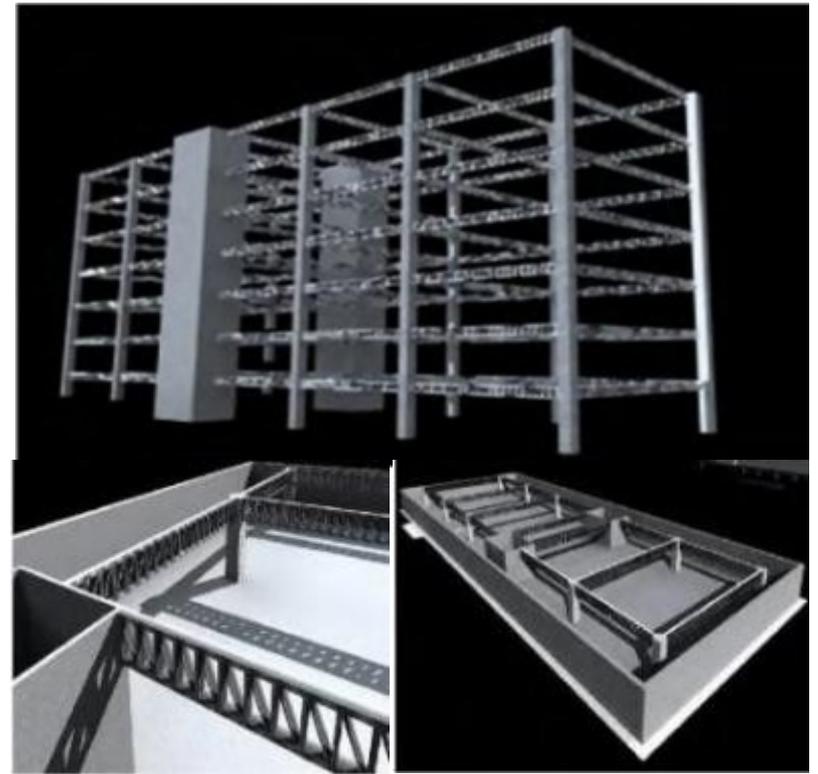


Imagen 99

## Supra estructura (exoesqueleto).

La estructura está compuesta por una rejilla de elementos de acero interconectados en diagonal.

El conjunto actúa como una coraza rígida autoportante y estructuralmente combina las ventajas de un tubo hueco y una celosía.

El sistema portante de la torre está asegurado por esta armadura exterior cuya pieza fundamental está formada por dos grandes “V” invertidas, que tienen la altura de un nivel, amarradas por un nodo de placas de acero que así mismo se ligan con una trabe perimetral que recibe el entrepiso y las traveses secundarias; completando así la estructura del edificio.

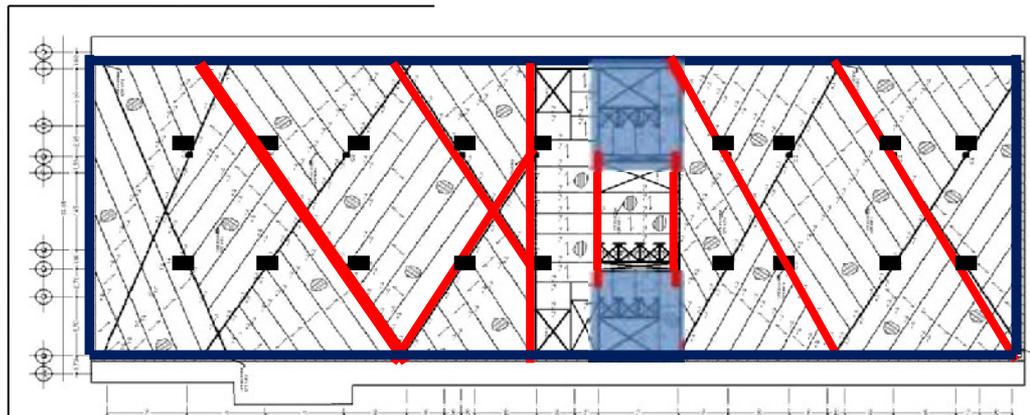


Imagen 100

# Estructura del basamento.

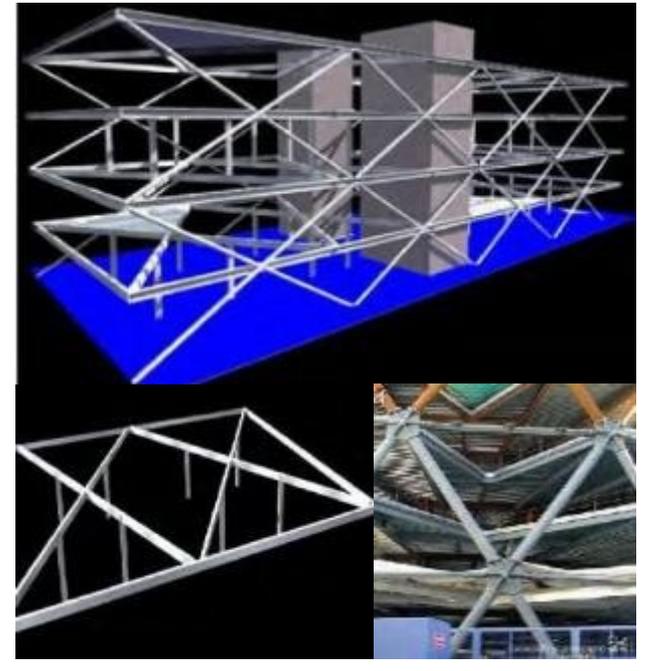
## Trabes y columnas

En el basamento continúan los núcleos rigidizadores y es aquí donde se distribuyen una serie de columnas para formar una trama diagonal de las trabes, continuando con el principio del sistema Diagrid, pero de manera horizontal. Así los elementos verticales y horizontales de la estructura trabajaran de manera más uniforme.



- Exoesqueleto de acero
- Trabes principales 0.60 metros de peralte.
- Trabes secundarias 0.30 metros de peralte.

Imagen 101



# Estructura del cuerpo del edificio.

Es muy importante mencionar que para lograr uno de los principales objetivos de este sistema las columnas aparecen en un nivel si y en un nivel no para formar una viga Viendeel.



-  Exoesqueleto de acero
-  Trabes principales 0.60 metros de peralte.
-  Trabes secundarias 0.30 metros de peralte.
-  Columnas de acero encamizadas con concreto de 1.0m x 1.0m.
-  Núcleos rigidizadores.

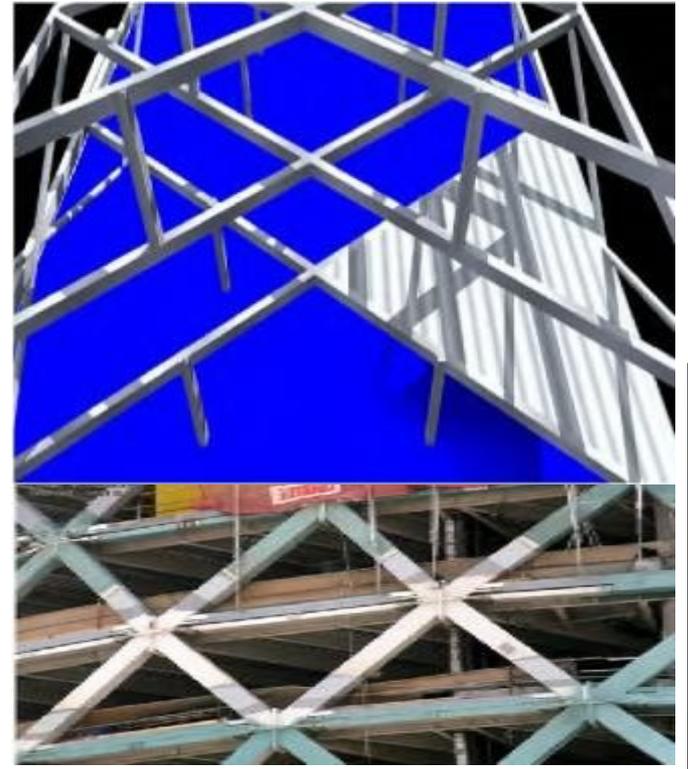


Imagen 102

# Viga Vierendeel.

Viga de alma abierta formada por una serie de cordones horizontales y barras verticales rígidas, a modo de celosía, que conecta los cordones superiores con los cordones inferiores sin barras diagonales.

Podemos decir que en la viga Vierendeel el momento flexionante es tomado por esfuerzos axiales en los cordones, y el esfuerzo de cortante, por flexión en los montantes.

En resumen, la viga Vierendeel se diferencia de las vigas de alma llena y de la viga reticular, por la forma de absorber los esfuerzos de corte 1.

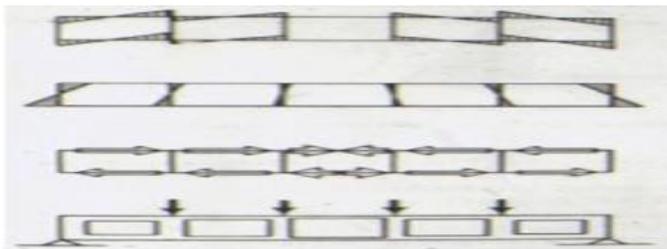


Imagen 103

# Estructura de las torres del edificio.



Para el desarrollo del edificio desaparecen las columnas, puesto que se divide en dos torres y los claros a cubrir son más cortos; pues los núcleos rigidizadores, se convierten en una gran columna a la que se unen las traveses.

Para unir la estructura del edificio en las torres, se propone la continuación de seis diagonales del exoesqueleto correspondiente a cada una de las torres del edificio para contrarrestar la diferencia de rigideces entre el basamento y las dos torres.

-  Exoesqueleto de acero
-  Traveses principales 0.60 metros de peralte.
-  Traveses secundarios 0.30 metros de peralte.
-  Columnas de acero encamisadas con concreto de 1.0 x 1.0 metros.
-  Núcleos rigidizadores.

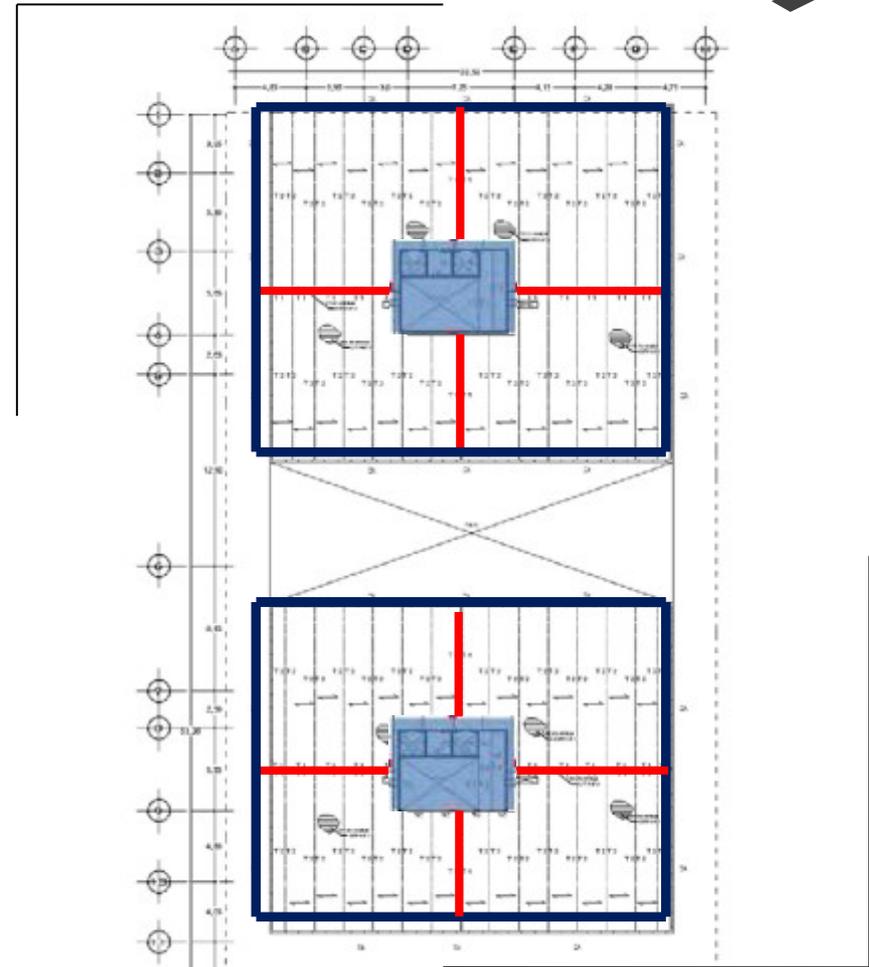


Imagen 104

## Los entrepisos el edificio.

Los entrepisos se proponen de losa acero sección 4 calibre 20 marca AHMSA o similar adosada al exoesqueleto por medio de las traveses principales y secundarias que se conectan a través de nodos que funcionan como conectores.

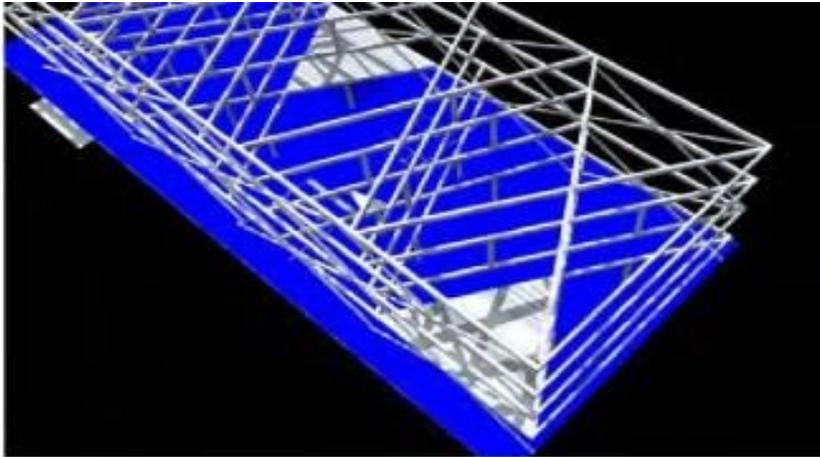


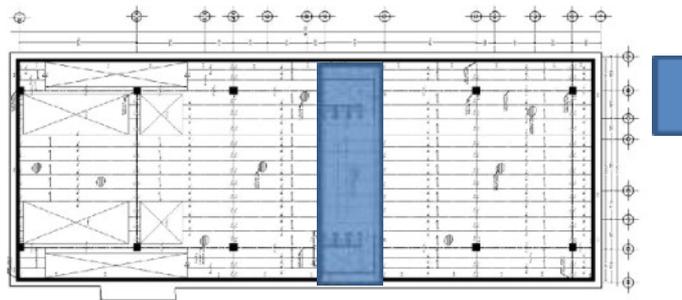
Imagen 105

# Núcleos de rigidización.

Los núcleos de rigidización funcionan como grandes columnas; dos aparecen desde los sótanos hasta la zona de transición del desarrollo de edificio.

Posteriormente, en cada una de las torres en las que se divide el edificio se cuenta con un núcleo, que tienen la misma función que los dos anteriores. por lo tanto, dentro del edificio existen cuatro núcleos de rigidización.

En ellos se encuentran las circulaciones verticales y el paso de instalaciones (hidráulicas, eléctricas, sanitarias, gas, etc.).



Núcleos de rigidización.

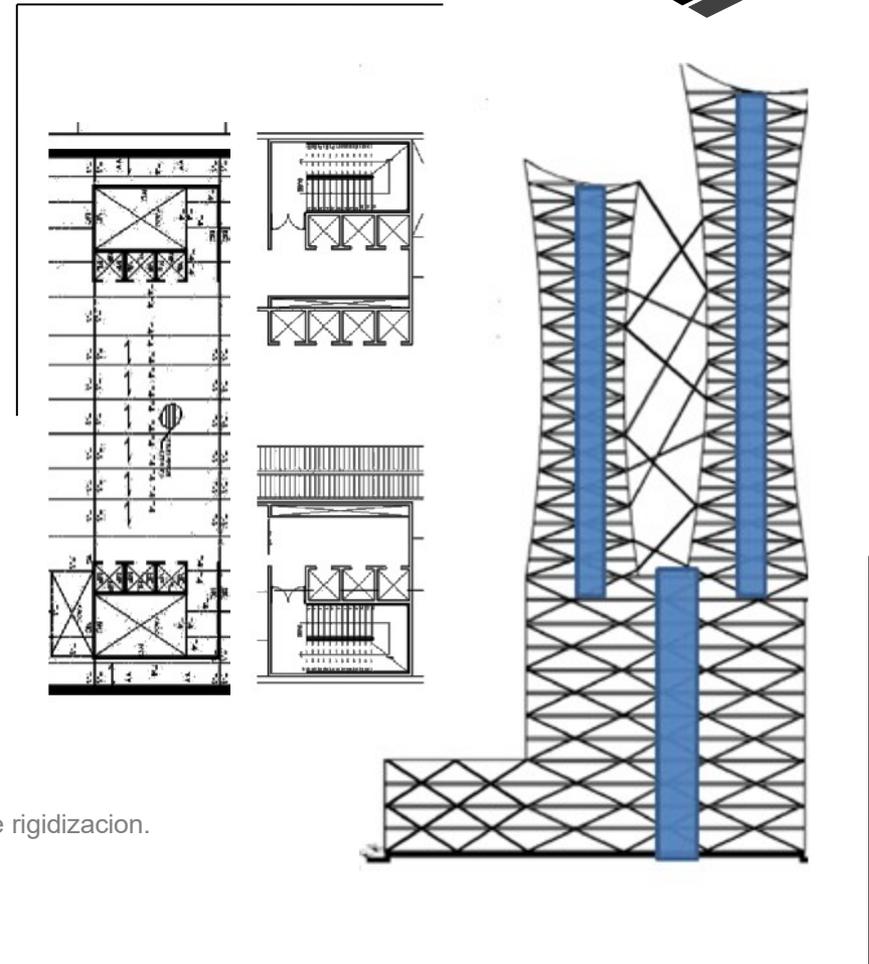


Imagen 106

# Nodos y conexiones.

Los nodos son fabricados a base de placas de acero barrenadas donde se atornillan las columnas tubulares y la trabe perimetral para ir formando el exoesqueleto del edificio.

Estos nodos pueden ser fabricados en sitio o en un taller alternativo a la obra.

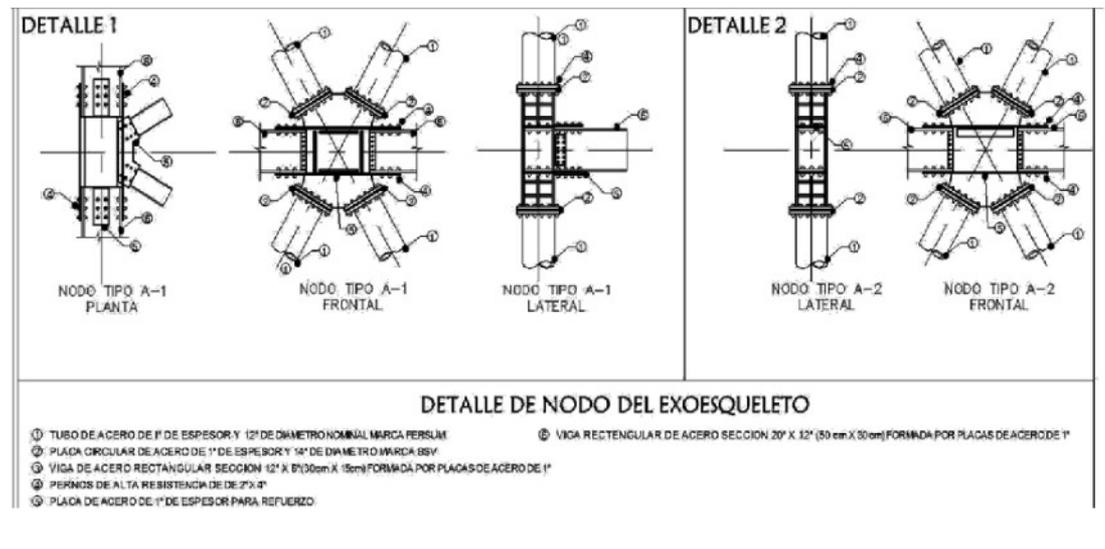


Imagen 107

# Nodos y conexiones.

Además de los nodos, se requiere de otros tipos de piezas para las conexiones necesarias del exoesqueleto, ya que se tienen que empotrar las traveses interiores con la perimetral para conformar la supra estructura y a su vez empotrar el exoesqueleto al muro Milán de los sótanos.

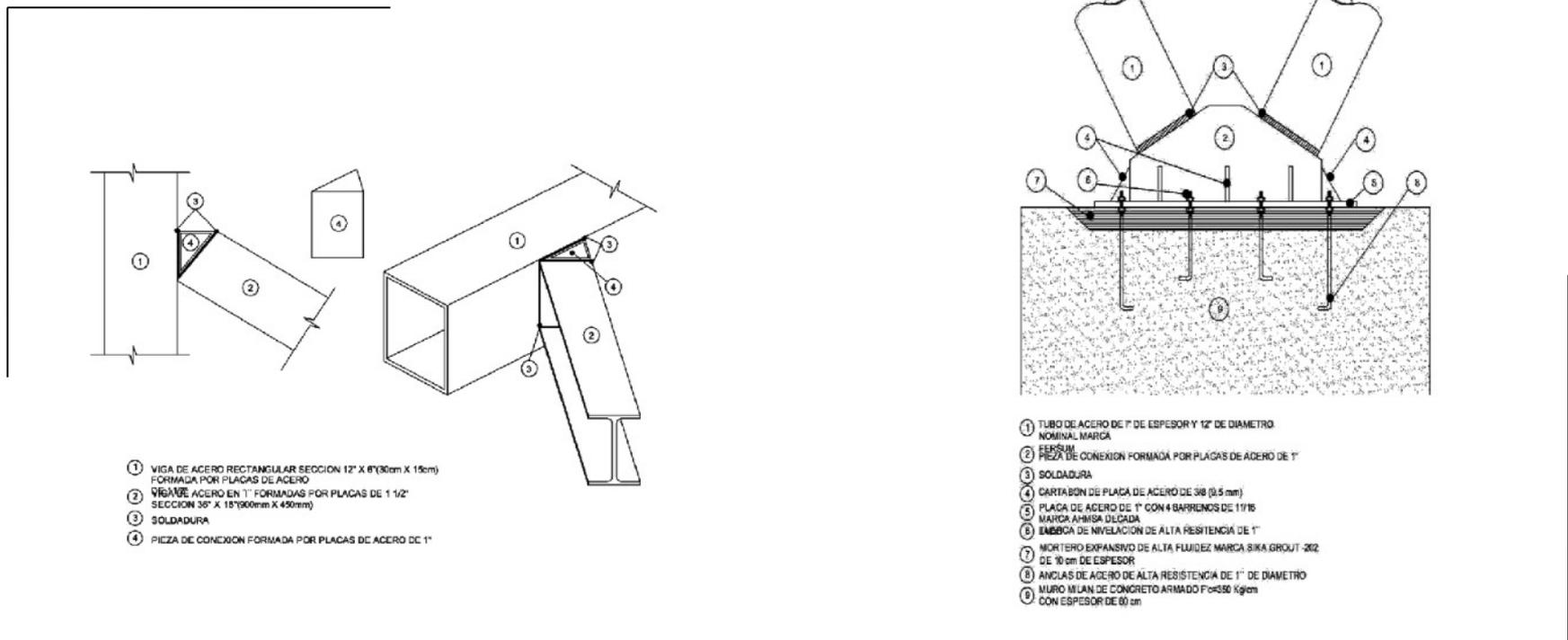


Imagen 108

# Amortiguadores sísmicos.

El edificio está equipado con dispositivos disipadores de energía en un sistema de amortiguadores altamente eficientes para reducir las fuerzas sísmicas en la estructura y sus consiguientes movimientos.

En el exoesqueleto del edificio se colocarán una serie de amortiguadores sísmicos en las diagonales que están formadas por los perfiles tubulares.

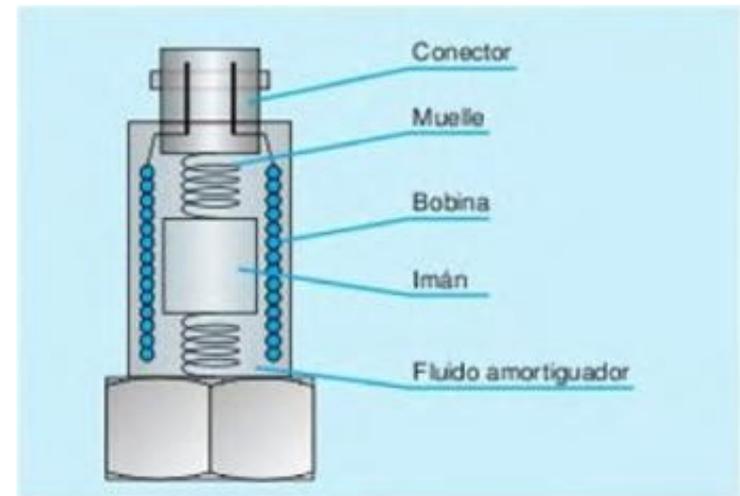
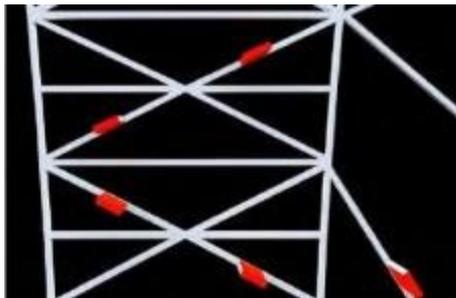
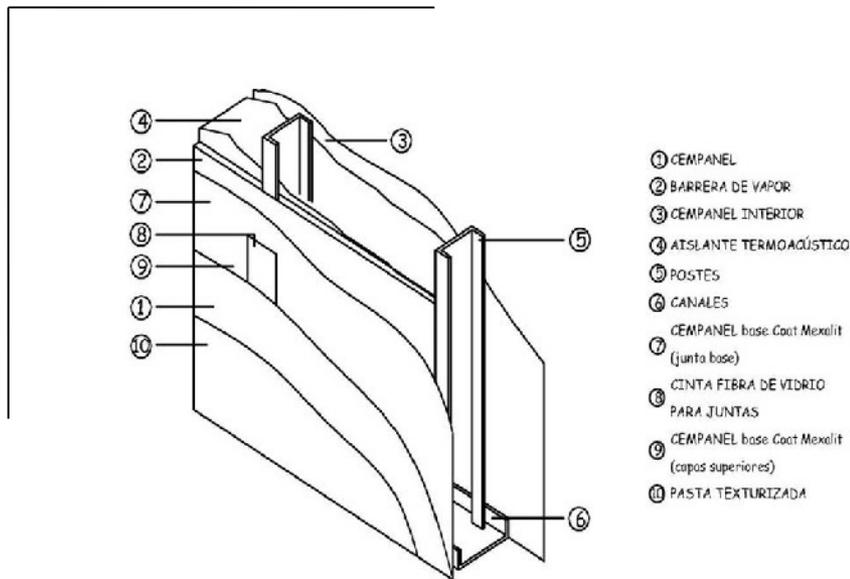


Imagen 109

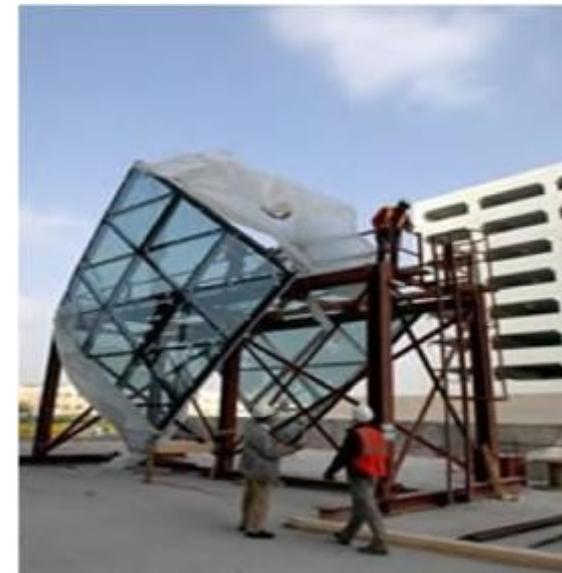
# Muros y acabados.

Para los muros exteriores e interiores se propone que se realicen a base de paneles de cemento “Cempanel mexalit” en sus diferentes categorías, según la necesidad del espacio.

Para los acabados exteriores se propone una modulación con aluminio estructural y cristal templado que se adapte a los triángulos del exoesqueleto para tener la menor cantidad de desperdicio de material.



**Muros**



**Acabado exterior.**

Imagen 110

## Por lo tanto.

La estructura conceptualizada es la más recomendable para edificios de altura que requieren flexibilidad en sus espacios, además que responda de manera satisfactoria a todo tipo de cargas que incidan sobre él, tanto en sentido vertical como horizontal, es por este motivo que se decide adoptar los principios del sistema diagrid en el proyecto.

Otra de las ventajas de utilizar este sistema es que se ha comprobado el ahorro de un 20% en el acero total requerido; y además, con la implementación de las vigas vierendeel (columnas en un nivel si y en un nivel no) y la disposición de las traveses de una manera diagonal, siguiendo con el mismo principio del exoesqueleto, tenemos la hipótesis de que el ahorro de acero podría aumentar al 25%.



Imagen 111

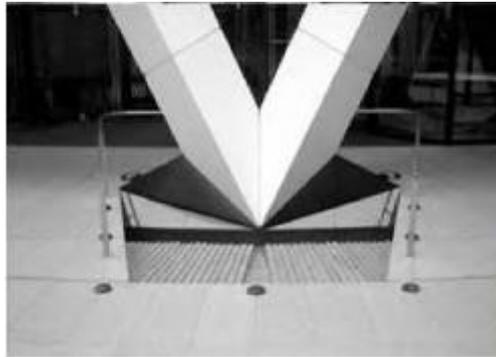


Imagen 112



Imagen 113

# Criterio instalación hidráulica

---

## Contenido:

- Introducción.
- Descripción del sistema
- Captación de agua pluvial.
- Descripción del criterio.
- Criterio general.
- Cálculo de cisterna.
- Tratamiento de aguas grises y pluviales.
- Equipo de bombeo.
- Accesorios y tuberías.
- Conclusiones.

El abastecimiento de agua potable al edificio de uso mixto se hará por medio de una toma general (única) de abastecimiento, conectada a la red de suministro localizada en avenida Reforma; que abastecerá a la cisterna del edificio, ubicada en el séptimo sótano.

El objetivo es diseñar una red interior de distribución a departamentos y otra para los niveles de comercio y oficinas a partir de dos cisternas de almacenamiento de agua (una de agua potable y una de agua tratada), que por medio de un sistema de bombeo de velocidad variable alimentará a todos los muebles que lo demanden y así mantener un régimen constante de acuerdo a los usos y gastos horarios de manera simultánea.

Un aspecto muy importante es la captación de agua pluvial para darles un tratamiento secundario junto con las aguas grises, para que de esta manera diseñar una red de recirculación para su posterior uso en W. C., riego, lavadoras y limpieza de espacios, con esta reutilización del agua se busca optimizar el consumo del agua potable.



Imagen 114

## Descripción del sistema.

Como se mencionó la primera línea servirá para abastecer a todos los servicios de los 5 niveles comerciales, 6 niveles de oficinas y los 2 de áreas comunes de vivienda; en el nivel 13 +56.90 metros se encuentran los equipos de la segunda línea de alta presión; que es donde llegará el agua procedente de la primera línea de alta presión, pasará a través de los equipos para ser bombeada a las dos torres; llegando hasta el nivel 40 +158.70 metros.

Tanto el agua potable como el agua tratada se bombean con el mismo procedimiento. Con estas dos líneas, se busca utilizar el menor número posible de equipos; así como optimizar el trabajo de los mismos, además de disminuir el recorrido de tuberías.

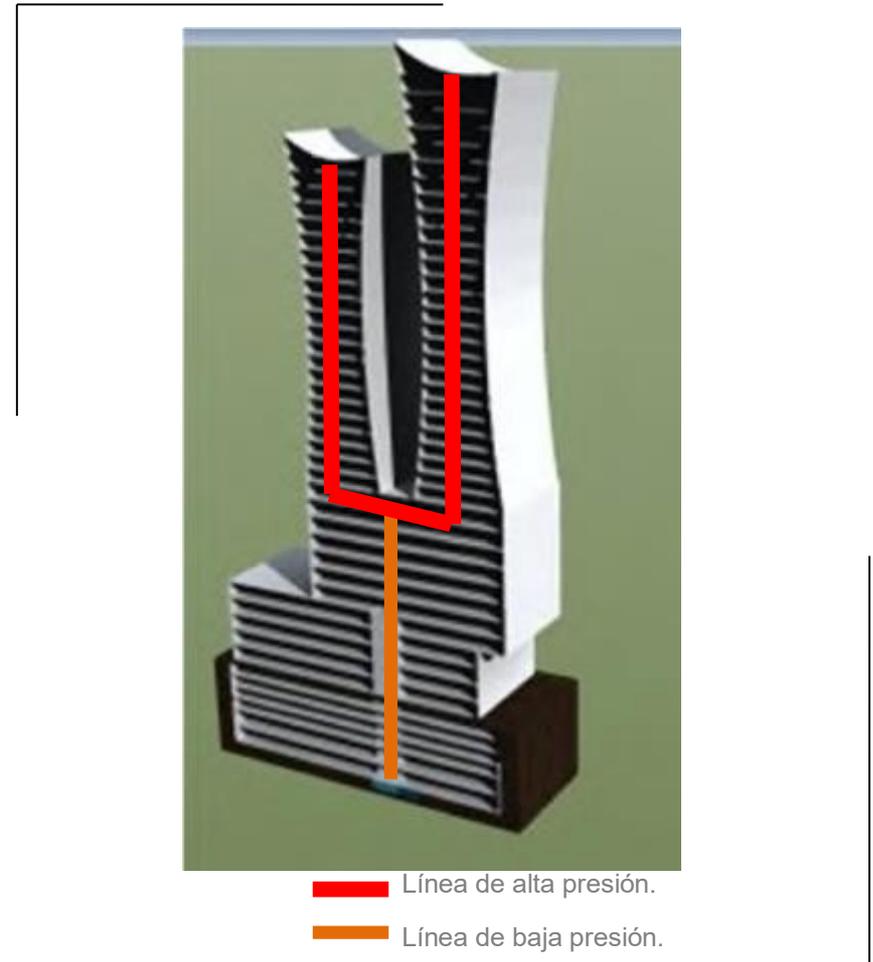


Imagen 115

# Captación de agua pluvial.

La captación del agua pluvial es un aspecto muy importante, puesto que se propone la reutilización de agua, a través del tratamiento del agua pluvial, para cada torre se proponen seis bajadas y para la terraza del nivel cuatro otras ocho; las cuales se conectarán a la planta de tratamiento y cisternas en el sótano siete del edificio. Cabe mencionar que se toma en cuenta una bajada de agua pluvial por cada 100 m<sup>2</sup> de azotea.

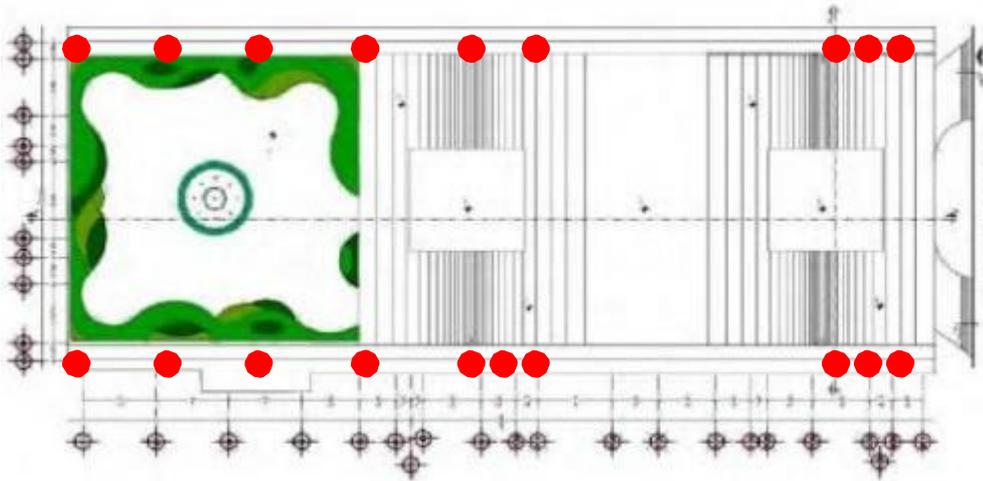
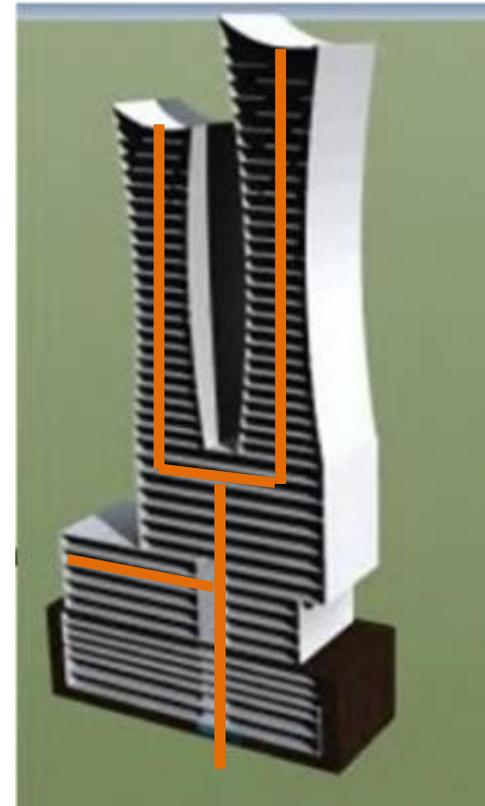


Imagen 116



-  Tubería de agua pluvial.
-  Canaleta
-  Bajada de agua pluvial.

## Descripción del sistema.

Este sistema es totalmente automatizado, por lo que cuenta con un cerebro o computadora central llamada MPC, cuya tarea principal es controlar el número de bombas en operación, así como la velocidad de cada una de ellas, para regular tanto el desempeño del sistema como las variaciones en la demanda. El MPC es capaz de controlar hasta 6 bombas conectadas en paralelo.

Por medio de Ethernet, el sistema BoosterpaQ MPC de Grundfos puede ser operado desde una computadora remota, en la cual el operador puede ver el panel de control en la pantalla. Esto le permite operar el sistema Booster tan fácil como si estuviera frente al panel de control real.

El monitoreo a distancia y la adquisición de información también es posible. El estatus del nivel de una bomba en particular o de todo el sistema, así como condiciones de operación, parámetros, modo de control, advertencias y alarmas pueden ser observadas desde cualquier computadora.



Imagen 117



Imagen 118

# Sótano 7 N. P. T. -25.30 metros.

## Sótano.

En el sótano 7 a -25.30m del nivel de calle es donde se encuentran las cisternas de agua potable y las de agua tratada. La toma domiciliaría es la que se encargará de abastecer las dos cisternas de agua potable y con el equipo de bombeo boosterpaQ MPC de bombeará a los 13 niveles correspondientes a través de la línea de baja presión.

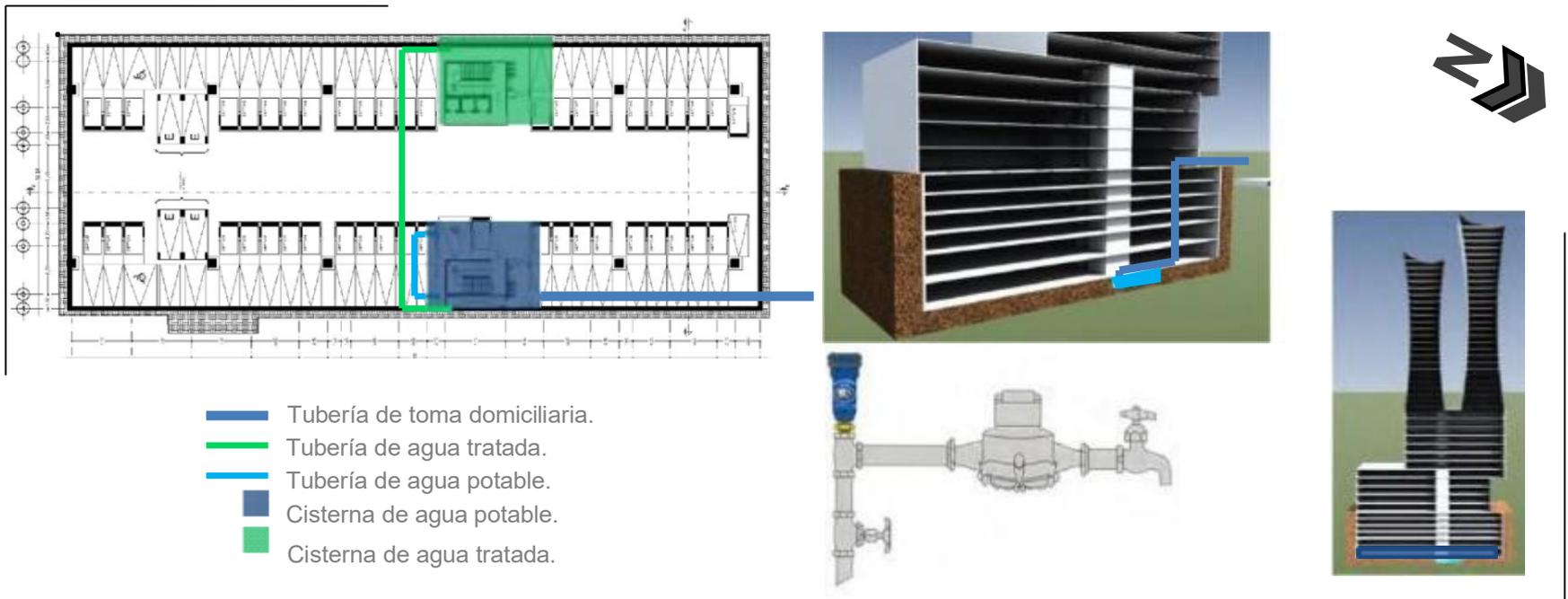
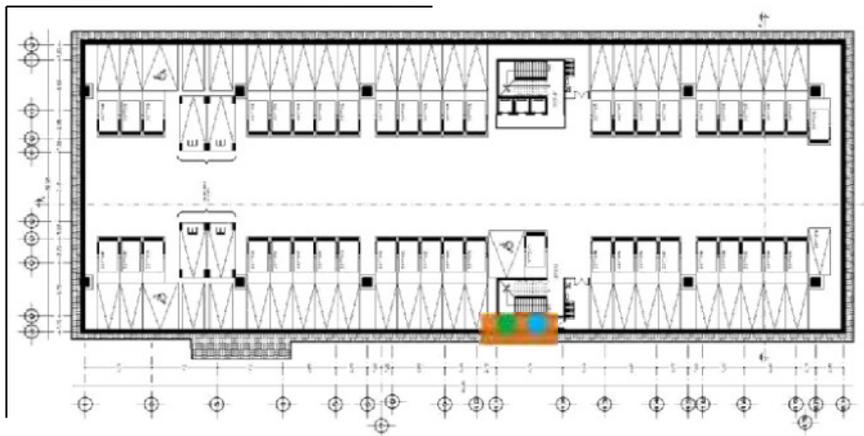


Imagen 119

# Sótano 7 N. P. T. -25.30 metros.

## Sótano.

A partir del último sótano del edificio es de donde parte la línea de baja presión que abastecerá de agua a los primeros trece niveles del edificio; tanto de agua potable como del agua que ya recibió un tratamiento secundario, todo esto a través de un ducto que se encuentra ubicado en uno de los núcleos rigidizadores que llegan hasta el nivel trece del edificio.



- Sube columna de agua potable.
- Sube columna de agua tratada.
- Ductos.
- Cisterna de agua potable.

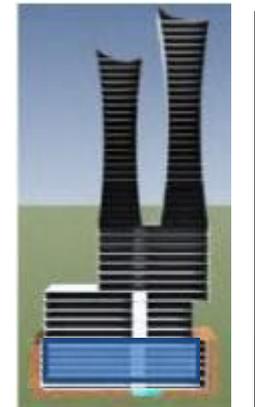
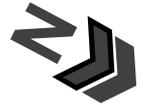
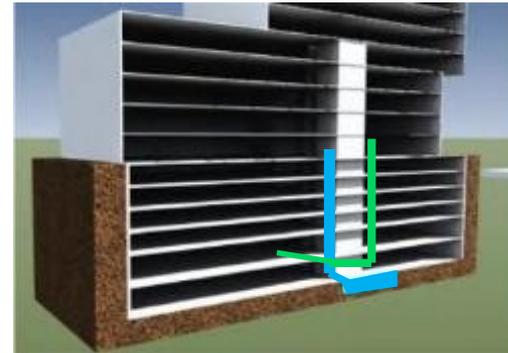
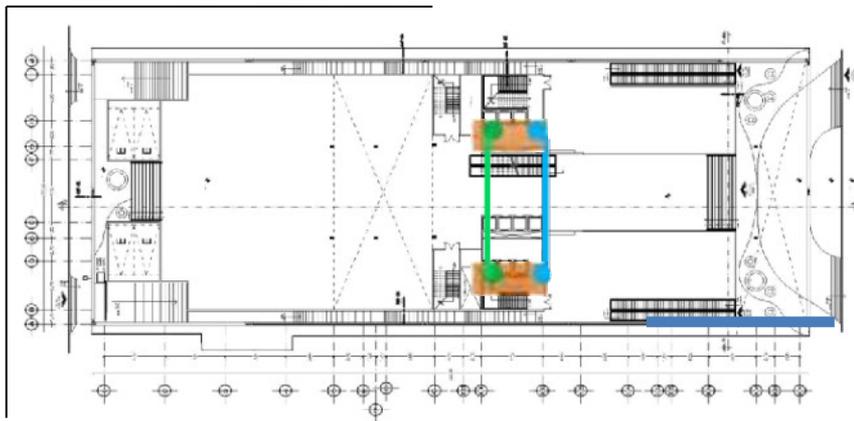


Imagen 120

# Planta baja N. P. T. + 1.70 metros.

## Planta baja, accesos y comercio.

Es en esta planta es donde llega la toma domiciliar y baja a través de un ducto a las cisternas, se conectan los muebles sanitarios que dan servicio a la planta baja y la tubería sigue subiendo a través del ducto.



-  Tubería de toma domiciliaria.
-  Tubería de agua fría.
-  Tubería de agua tratada.
-  Ductos.
-  Sube columna de agua potable
-  Sube columna de agua tratada

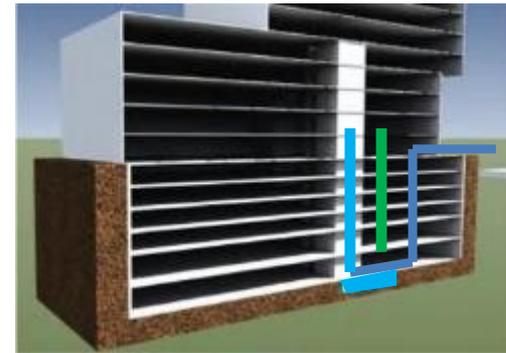
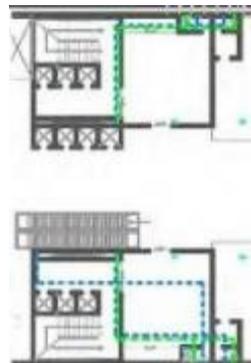
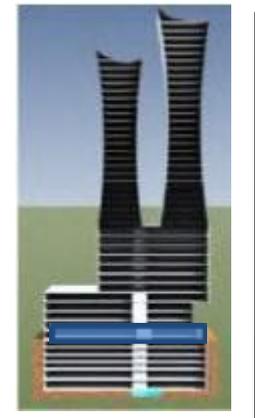


Imagen 121

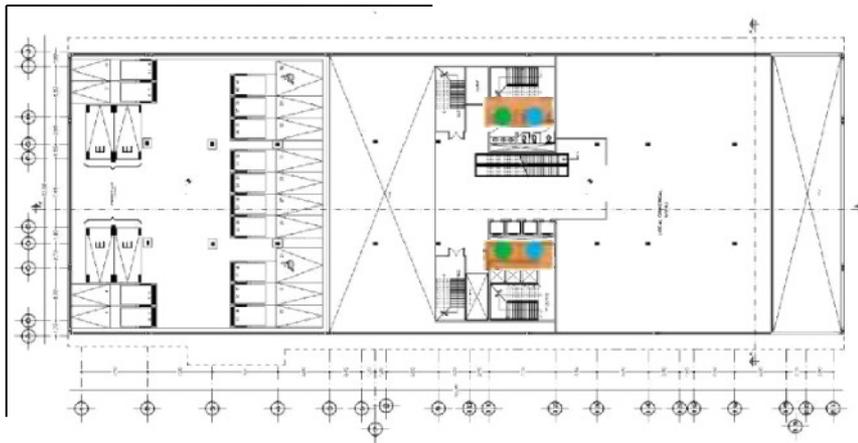




# Nivel 2 y 3 N. P. T. +10.90 metros y + 15.50 metros.

## Comercio.

En estos niveles continúan las mismas columnas de sanitarios que dan servicio a la plaza comercial; se conectan los muebles de los sanitarios y la tubería sigue subiendo a través del ducto.



-  Tubería de agua fría.
-  Tubería de agua tratada.
-  Ductos.
-  Sube columna de agua potable.
-  Sube columna de agua tratada.

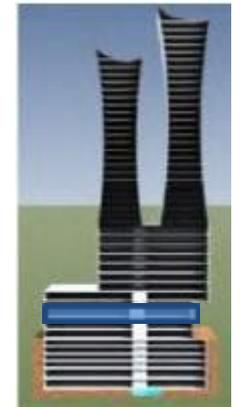
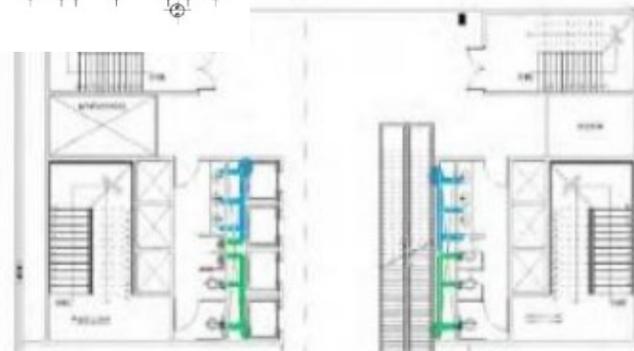
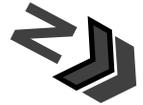
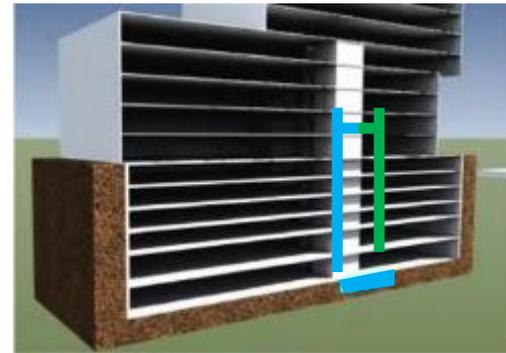
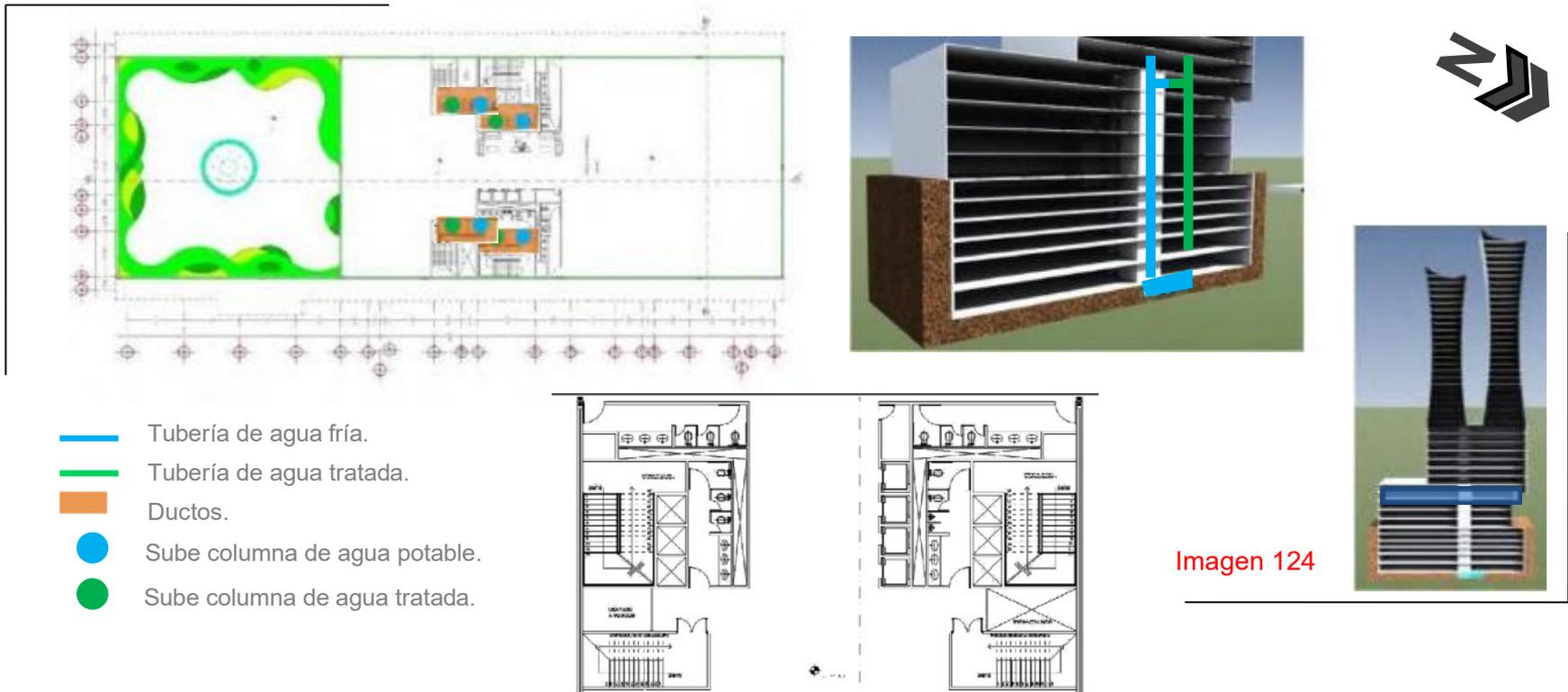


Imagen 123

# Nivel 4 N. P. T. +20.10 metros.

## Restaurante.

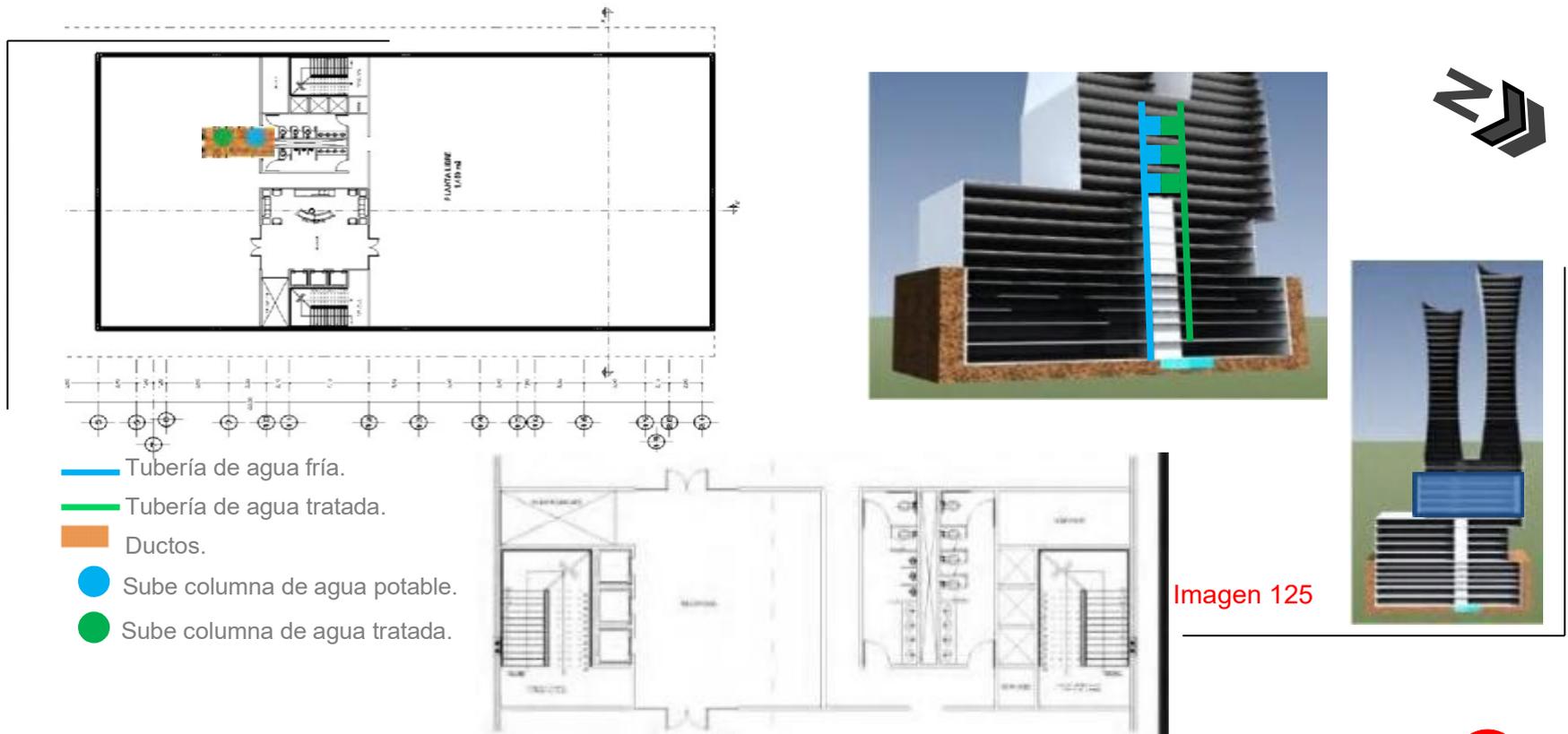
En este nivel se encuentra un restaurante donde se continúan con las mismas columnas de sanitarios que vienen desde el primer nivel; se conectan con las tarjas, cuya tubería sube a través del ducto de instalaciones.



# Nivel 6 al 11 N. P. T. +24.70 metros al +47.70 metros.

## Oficinas.

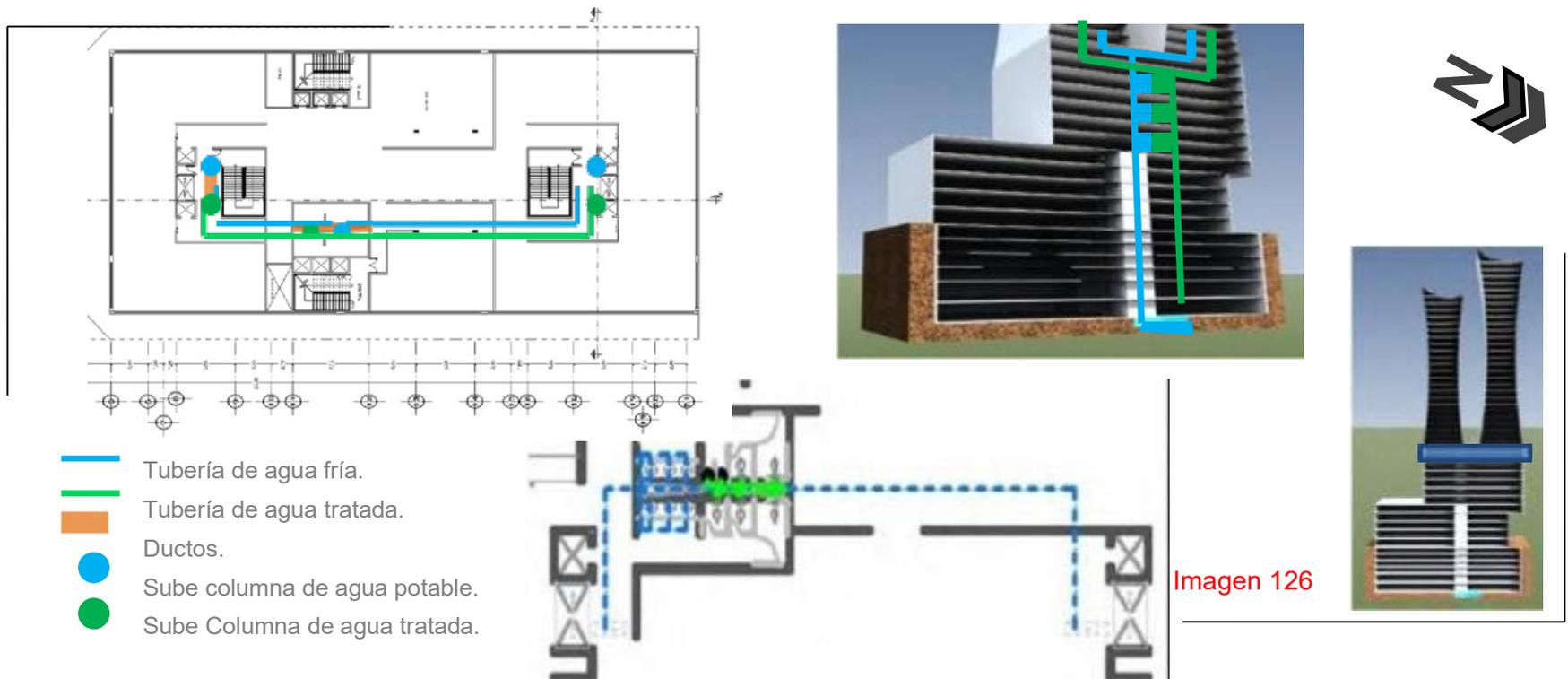
Estos niveles corresponden a las oficinas, en este punto, desaparece uno de los ductos, pero uno de ellos continua para que la tubería se prolongue en ascenso a los demás niveles; se conectan los muebles sanitarios y la tubería sigue subiendo a través del ducto de instalaciones.



# Nivel 12 N. P. T. +52.30 metros.

## Transición.

En este nivel destinado a las áreas comunes y a la transición de vivienda, continúa uno de los ductos que se destina a los servicios en cada una de las torres para seguir subiendo la columna de agua fría, la cual se conecta a cada uno de los muebles de la cocina y sanitarios, dicha tubería de agua fría sigue subiendo a través de los ductos de instalaciones los niveles siguientes.



# Nivel 12 N. P. T. +56.90 metros.

## Áreas Comunes

En este nivel destinado a áreas comunes y servicios de vivienda, continúan los ductos y la tubería de agua tratada se conecta a la lavandería y w. c, mientras que la de agua potable se conecta al carril de nado, lavandería y lavabos. Es en este nivel donde se hace un empalme de tuberías, por lo tanto, el agua potable y tratada pasan a la línea de alta presión para abastecer a las dos torres. La tubería de la línea de alta presión sigue subiendo a través del ducto de cada torre.

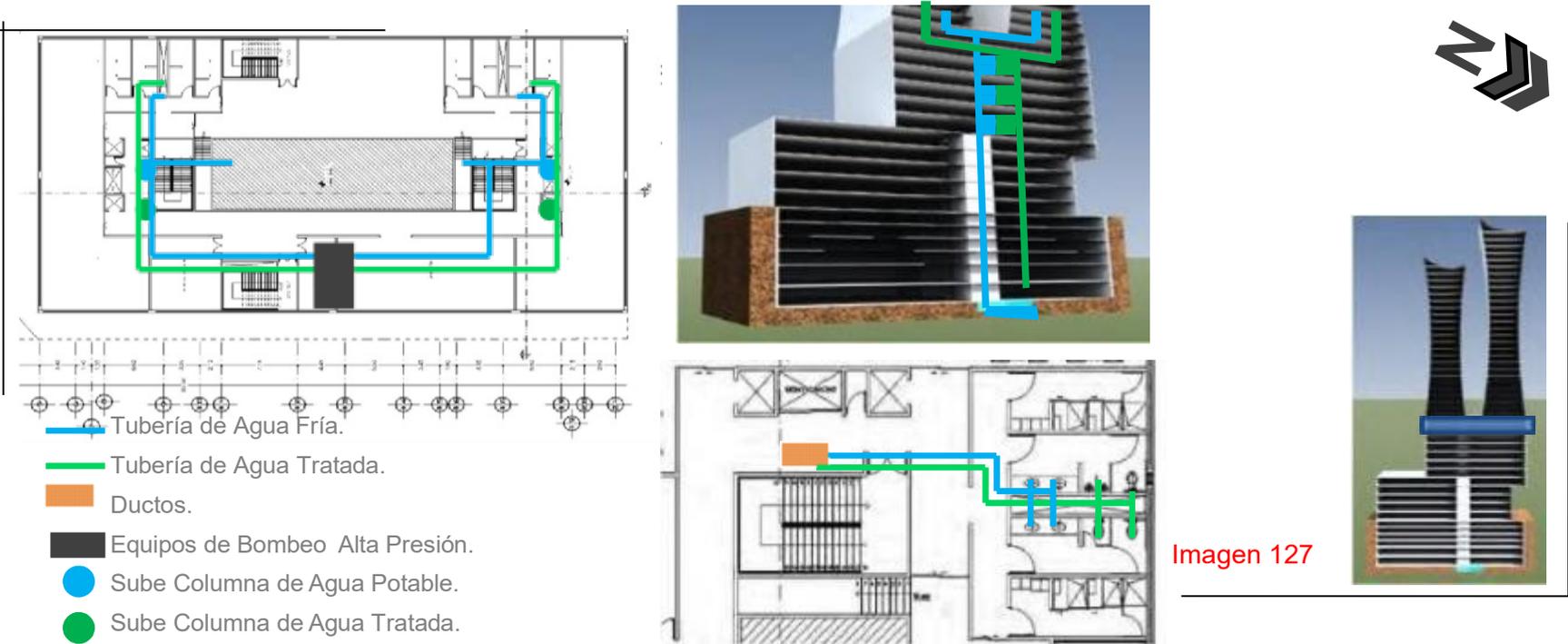


Imagen 127

# Las torres.

## Departamentos.

Al llegar las tuberías a cada uno de los niveles de departamentos, se conectan cada uno de los muebles del departamento y la tubería sigue subiendo por el ducto para conectar todos los niveles de las dos torres.

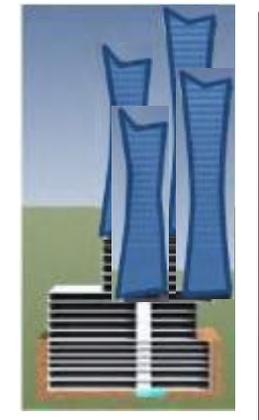
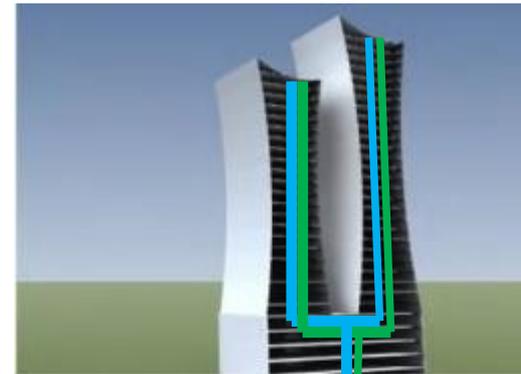
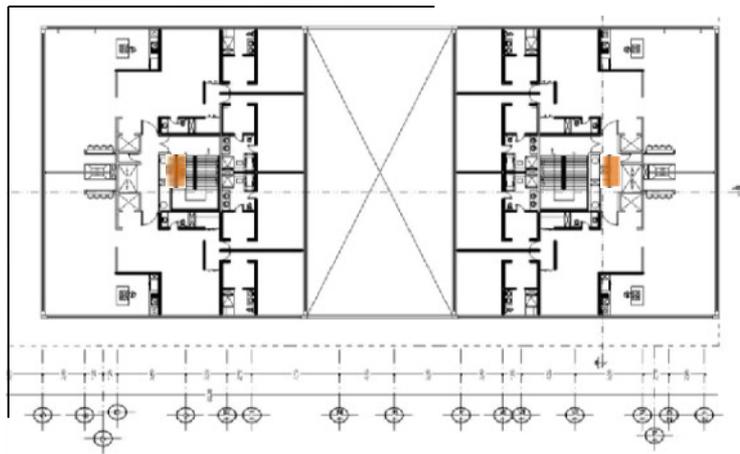
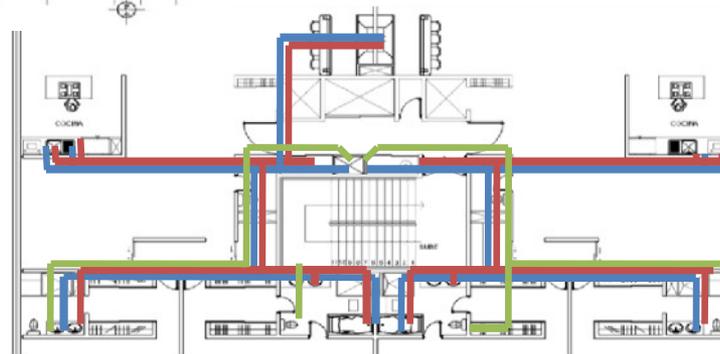


Imagen 128

-  Tubería de agua fría.
-  Tubería de agua tratada.
-  Ductos.
-  Tubería de agua caliente.
-  Sube columna de agua potable.
-  Sube columna de agua tratada.



CRITERIO INSTALACIÓN HIDRÁULICA

# Criterio general.

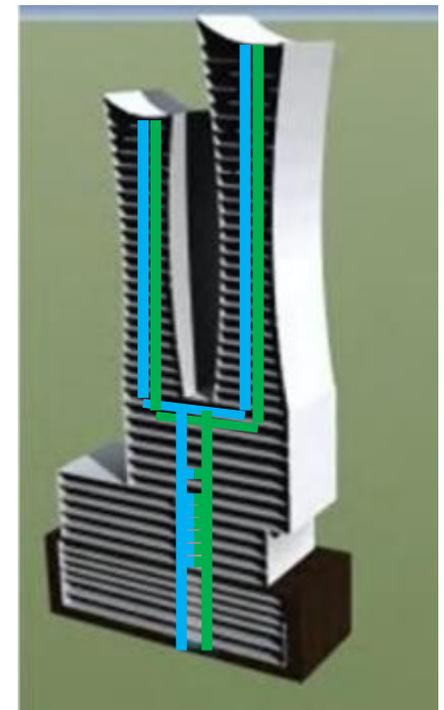
Como se mencionó en un principio, el criterio general del edificio se trata de una línea de baja presión y una de alta presión para cada cisterna del proyecto.

El agua tratada abastecerá a los W. C. llaves de servicio y lavadoras; mientras que el agua potable abastecerá a lavabos, boiler, regaderas, tinas, tarjas y todos aquellos muebles que tengan contacto directo con el cuerpo humano.



Sistema BoosterpaQ MPC

Imagen 129



— Tubería de agua fría.

— Tubería de agua tratada.

# Cálculo de cisterna.

Según el RCDF, se debe almacenar 5 lts. x m<sup>2</sup> construido para la cisterna contra incendio.

El total de m<sup>2</sup> del edificio es de 51,500; por lo tanto, la cantidad de agua a almacenarse contra incendio es de 257,500 lts.

Esta cantidad de agua se sumará a la resultante de almacenamiento de agua potable para dimensionar la capacidad total de la cisterna, puesto que es una sola la que se propone.

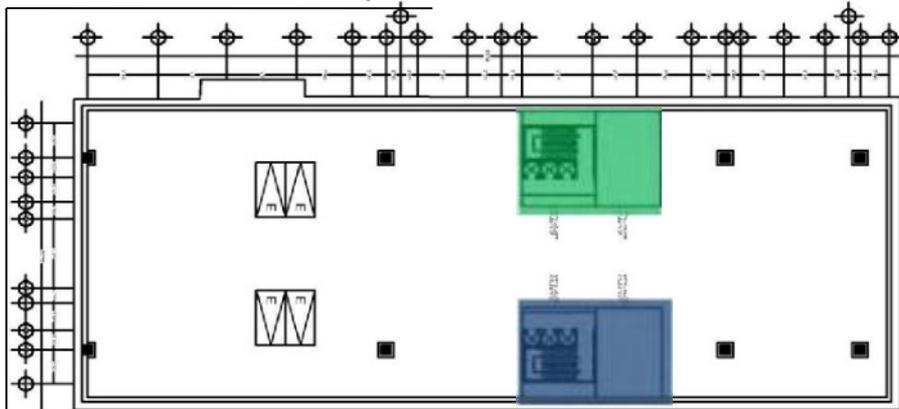


Imagen 130

Se proponen dos cisternas dentro del edificio, una de agua potable. Y otra de agua tratada.

+ La cisterna de agua potable tendrá una capacidad total de 593,445 lts. incluyendo la cantidad de agua contra incendio.

+ La cisterna de agua tratada tendrá una capacidad de 296,722 lts.

El 50% de la cisterna de agua potable.

USO	Litros /día	Densidad de Población	Total de lts.	Total con 200% de Reserva
Habitacional	200lts./habi.	308 habitantes	61,600 lts.	184,800 lts.
Comercial	6 lts./m <sup>2</sup>		32,232 lts.	96,696 lts.
Rest.-Bar	12	265 comensales	3,180 lts.	9,540 lts.
	lts./comen.			
Oficinas	50 lts./pers.	300 usuarios	15,000 lts.	45,000 lts.

- Cisterna de agua potable.
- Cisterna de agua tratada.

**TOTAL**  
**L 335,945 lts.**

# Criterio general.

Se propone una planta de tratamiento secundario marca ASA, modelo Jet que emplea el proceso biológico conocido como "Lodos activados, en la modalidad de aeración extendida". En este proceso, el agua residual entra en el reactor biológico donde es mezclada y aireada con difusores JET distribuidos en el fondo del tanque. Las bacterias aerobias presentes en el lodo activado del biorreactor usan el oxígeno para remover los contaminantes presentes en el agua residual transformándolos en agua cristalina y sin olores.

El agua tratada se utilizará para W. C., riego, limpieza, llaves de servicio y lavadoras.

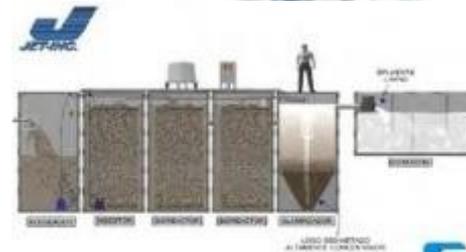
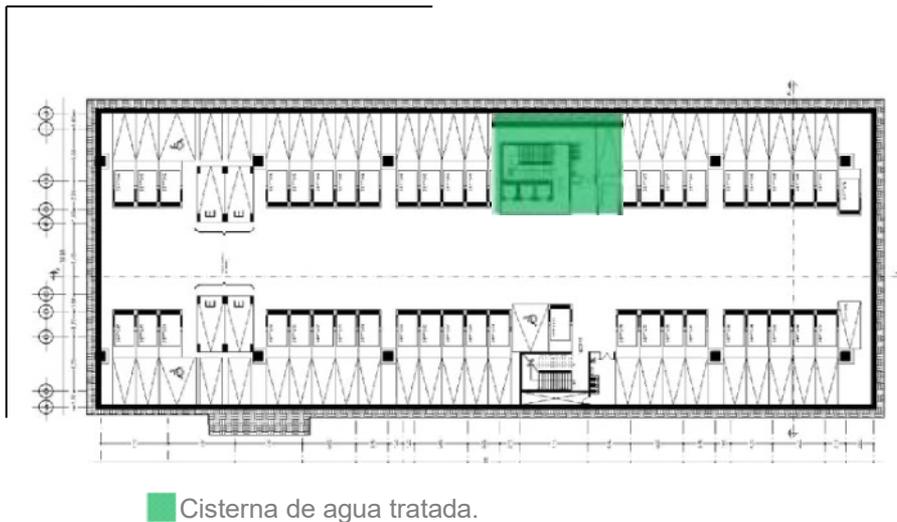
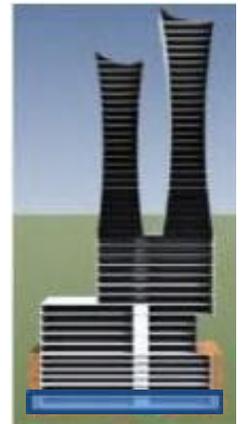


Imagen 131



# Equipo de bombeo.

Para las líneas de alta presión se ocupa un sistema BoosterpaQ MPC, marca Grundfos de 6 bombas conectadas en paralelo.

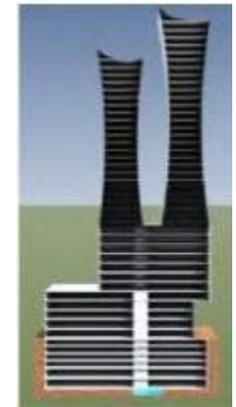
Presión Superior con el  
BoosterpaQ MPC

El sistema BoosterpaQ MPC es un sistema  
de bombeo de alta presión. Está formado por  
seis bombas Grundfos conectadas en paralelo  
a un eje común. Este sistema de bombeo  
permite:



[Sistema BoosterpaQ MPC.](#)

Imagen 132



# Accesorios y tuberías.

## Calentador eléctrico.

Se proponen calentadores eléctricos, por el hecho de que no se puede utilizar instalación de gas en edificios de altura.

El calentador propuesto es el E-60 Standard para 6 servicios.



Imagen 133

## Tubo plus.

La materia prima de esta tubería es el Polipropileno Coopolimero Random, que ofrece gran durabilidad y flexibilidad, manteniendo las propiedades de la tubería por más de 100 años.

+ Utiliza el sistema de termo fusión por lo que evita cualquier fuga.

+Resistencia a altas presiones.

+Presenta ausencia de corrosión.

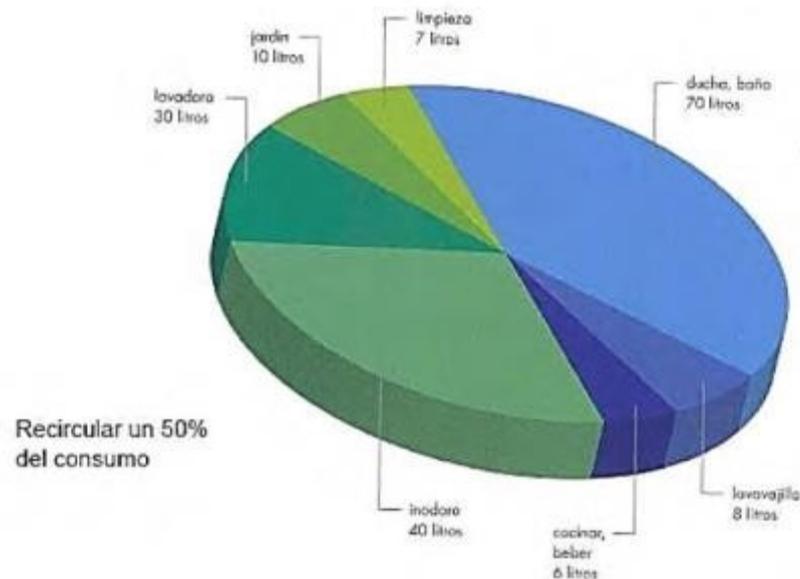


Imagen 134

## Por lo tanto.

El sistema elegido a base de 2 columnas, una de presión baja y una de presión alta, se consideró para dar una mayor eficiencia en el bombeo de agua, puesto que cada línea dará el servicio que requiere cada uso del edificio. El equipo de bombeo que se propone es el adecuado para la altura que se requiere, los diámetros y potencias de las bombas se tendrán que checar con el proveedor:

Por otra parte, la captación de agua pluvial y su tratamiento es un punto medular del Criterio de instalación hidráulica del proyecto; con la implementación de la planta de tratamiento ASA JET se cuenta con la hipótesis de que se podrá reutilizar hasta un 50% de agua como se muestra en la gráfica de la parte inferior.



# CRITERIO INSTALACIÓN SANITARIA

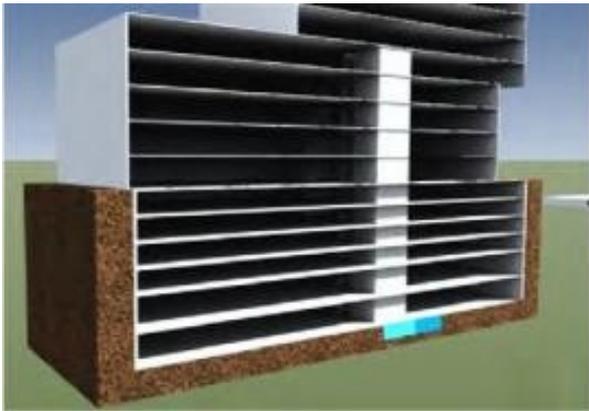
---

## Contenido:

- Introducción.
- Corte.
- Localización de ductos en cubierta.
- Clasificación de las aguas servidas.
- Obturadores hidráulicos.
- Localización de ductos en departamento.
- Localización de ventilación.
- Tipos de ventilación.
- Localización de tuberías en departamento.
- Localización de tubería en planta técnica.
- Localización de cisternas en sótano.

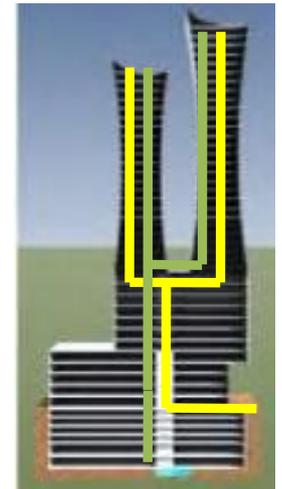
Las instalaciones sanitarias tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, aunque no necesariamente económica, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general.

A pesar de que, en forma universal, a las aguas evacuadas se les conoce como aguas negras, también suele denominárseles como aguas residuales por la gran cantidad y variedad de residuos que arrastran, o también se les puede llamar y con toda propiedad como aguas servidas porque se desechan después de ser aprovechadas en un determinado servicio.



- Red de aguas servidas a planta de tratamiento
- Red de aguas servidas

Imagen 135

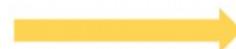


# Corte de localización de usos.

Habitacional 27 niveles



Plantas técnicas 2 niveles



Oficinas 6 niveles



Comercio 5 niveles



Estacionamiento 7 niveles

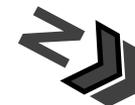
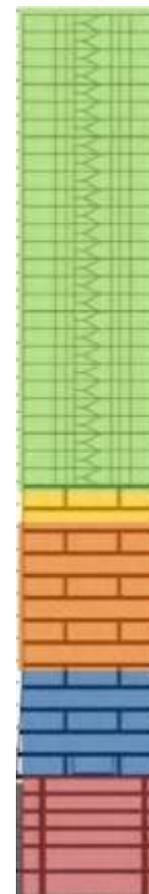


Imagen 136

# Clasificación de aguas servidas.

A las aguas residuales o aguas servidas, se les suele dividir por necesidad de su coloración como:

- a) Aguas negras; a las provenientes de mingitorios y W. C.
- b) Aguas grises; a las evacuadas en vertederos y fregaderos, y
- c) Aguas jabonosas; a las utilizadas en lavabos, regaderas, lavadoras, etc.

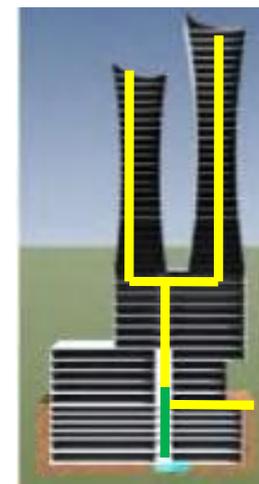


Imagen 137

# Obturadores hidráulicos.

Los obturadores hidráulicos no son más que trampas hidráulicas que se instalan en los desagües de los muebles sanitarios y coladeras para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas salgan al exterior precisamente por donde se usan los diferentes muebles sanitarios.

Las partes interiores de los sifones, cespól y obturadores en general, no deben tener en su interior ni aristas ni rugosidades que puedan retener los diversos cuerpos extraños y residuos evacuados con las aguas ya usadas.

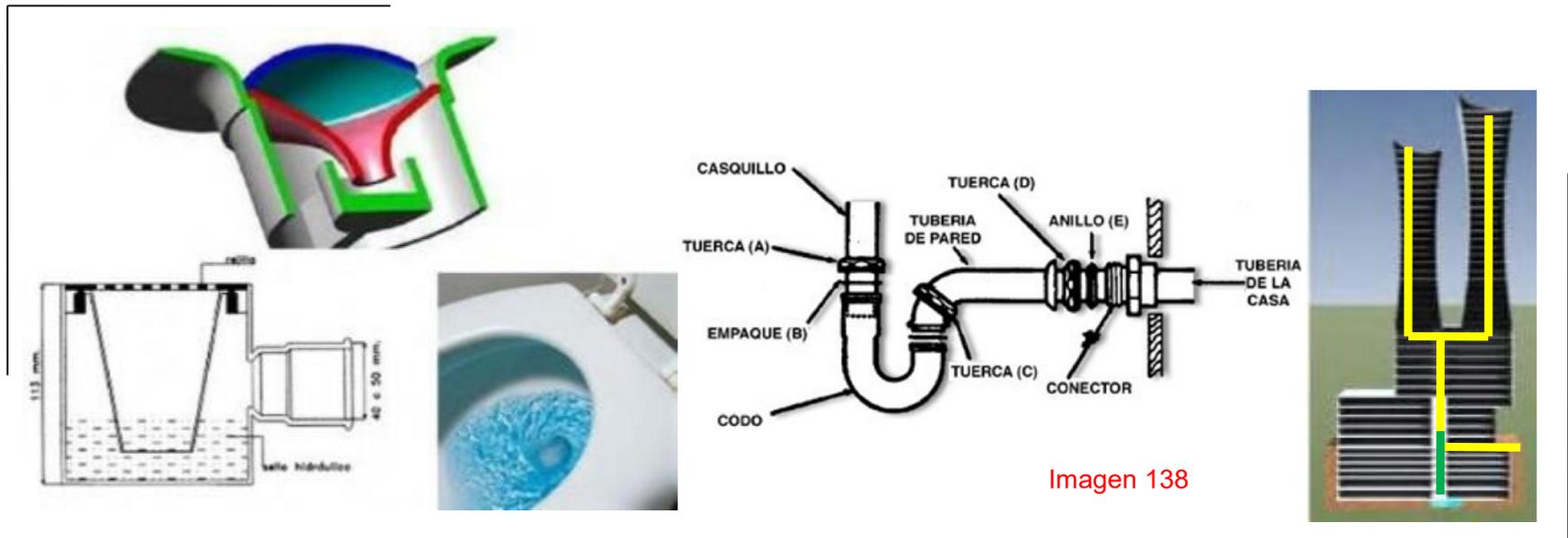
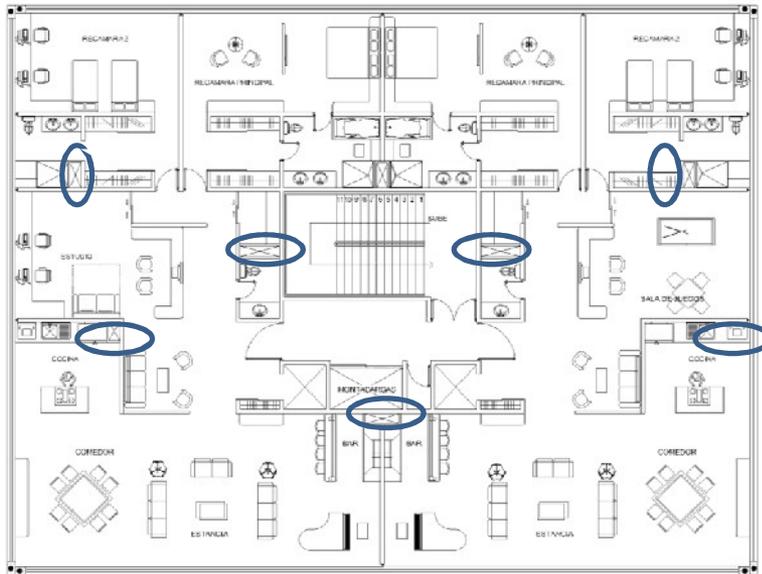


Imagen 138

# Obturadores hidráulicos.

La ubicación de ductos es muy importante, obedece tanto al tipo de construcción como de espacios disponibles para tal fin.



Ducto

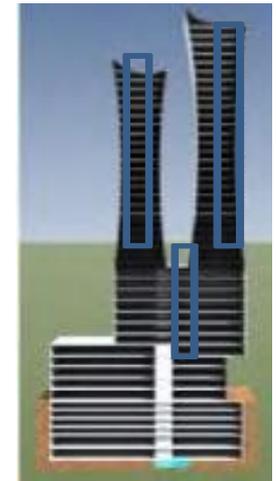
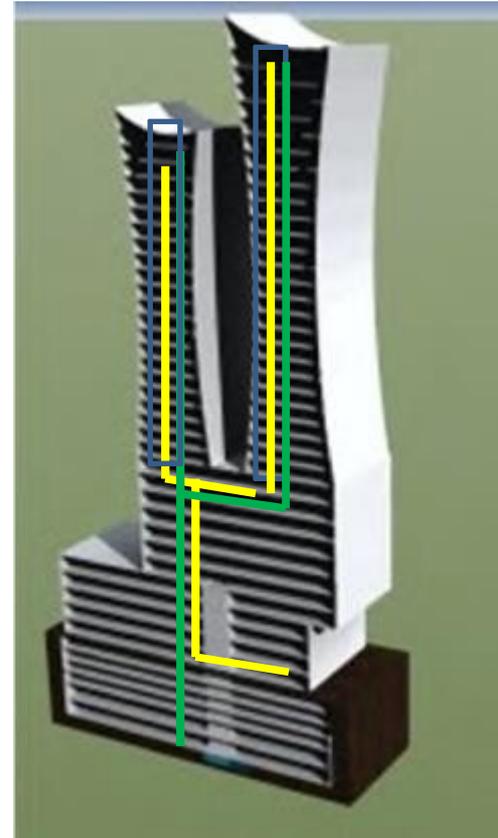


Tubería de CPVC de alta resistencia para desecho de aguas negras



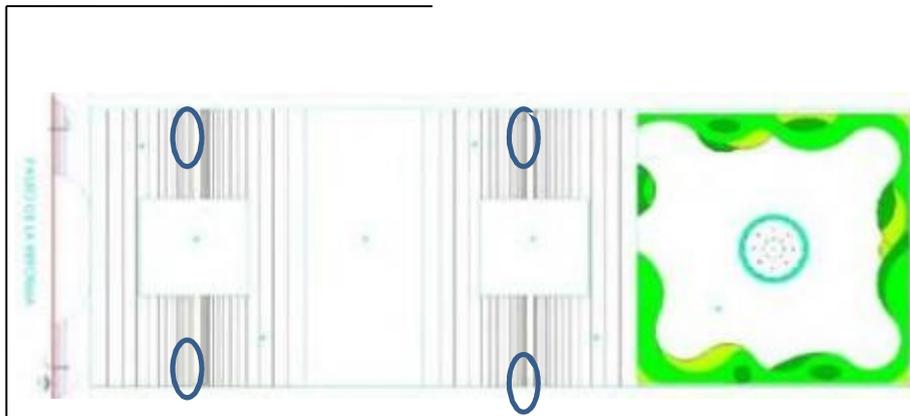
Tubería hacia planta de tratamiento

Imagen 139



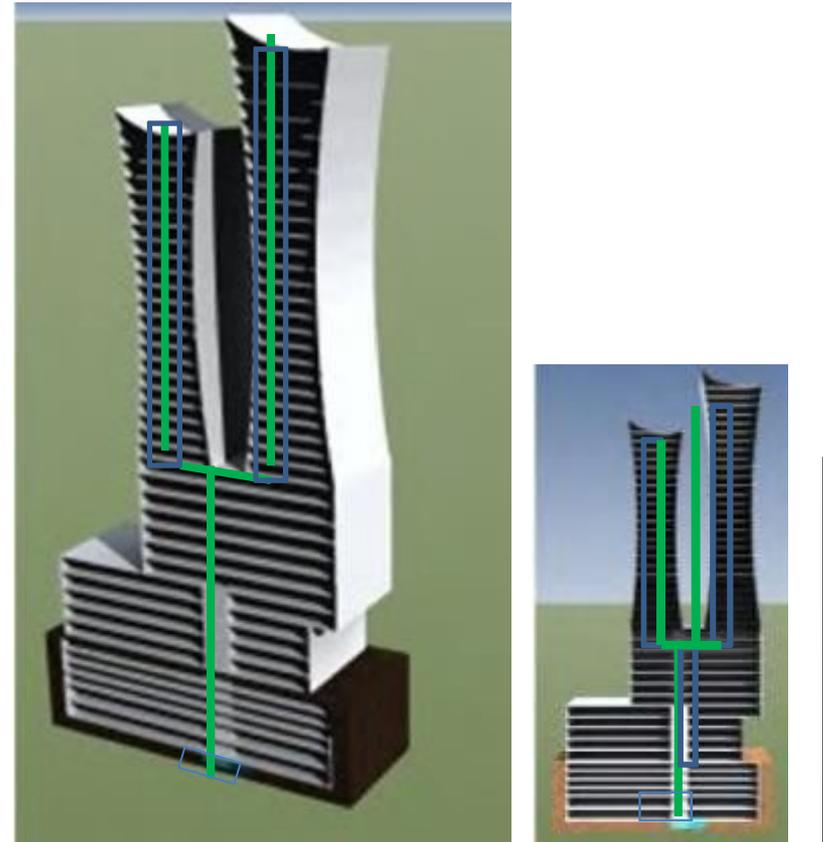
# Localización de ductos en azotea.

La ubicación de ductos obedece tanto al tipo de construcción como de espacios disponibles para tal fin.



-  Ducto
-  Tubería hacia planta de tratamiento
-  Cisterna de agua tratada

Imagen 140





# Ventilación primaria.

Nos referimos a la línea vertical que baja o transporta las aguas negras, también se le conoce como ventilación vertical, esta línea debe de sobre salir arriba de la azotea hasta una altura conveniente, la ventaja de esta ventilación es que extrae los olores y acelera el movimiento de las aguas que se desechan, así también evita hasta cierto punto la obstrucción de los ductos principales.

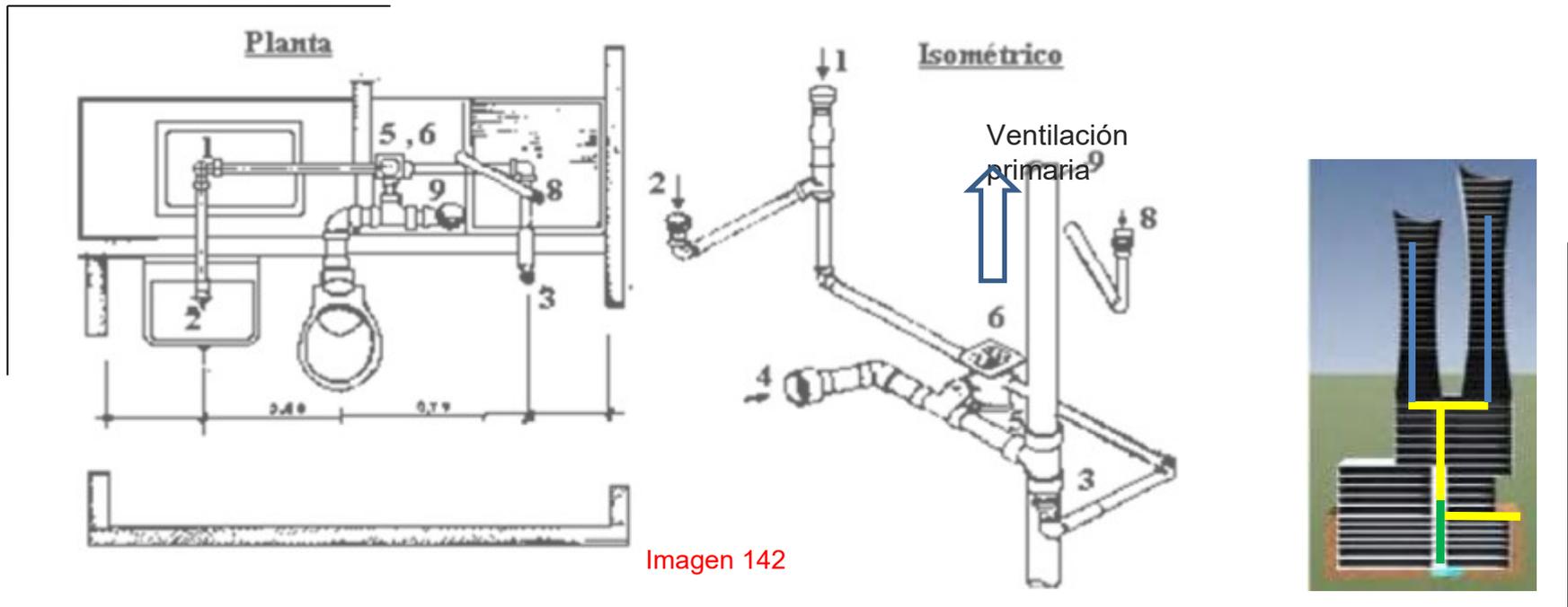
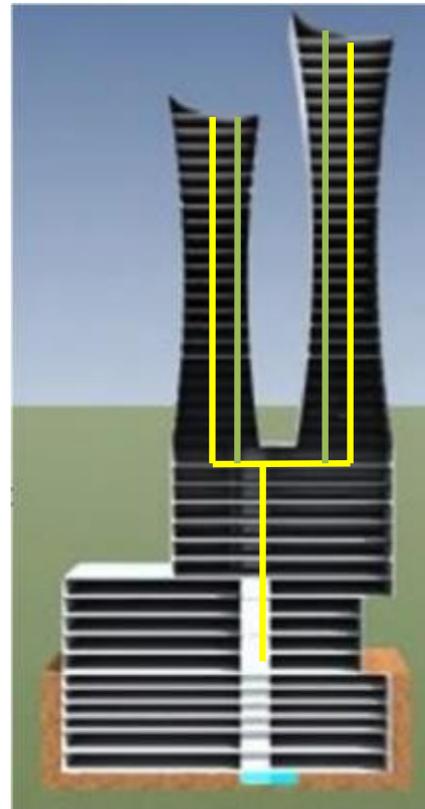


Imagen 142

## Ventilación secundaria.

Esta ventilación se deriva de los sub-ramales y se conoce también como ventilación individual, es importante porque ayuda al desalojo de cada uno de los muebles de servicio ya que ayuda a nivelar la presión para el funcionamiento correcto del sistema



- Ventilación secundaria
- Ventilación primaria

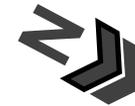


Imagen 143

# Doble ventilación.

Para casos especiales en donde algún servicio esté alejado de un sistema o de los anteriores o en lugares inaccesibles se ubica este tipo de ventilación.



- Doble ventilación
- Ventilación primaria

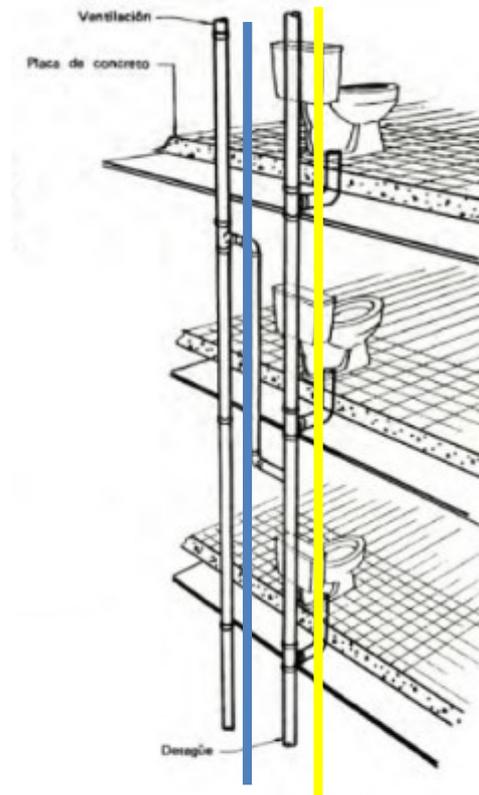
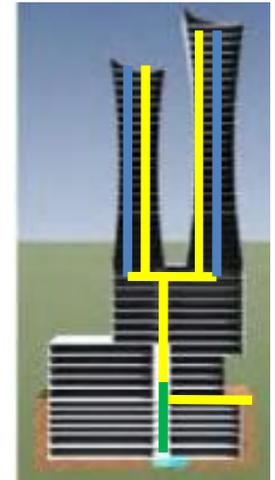
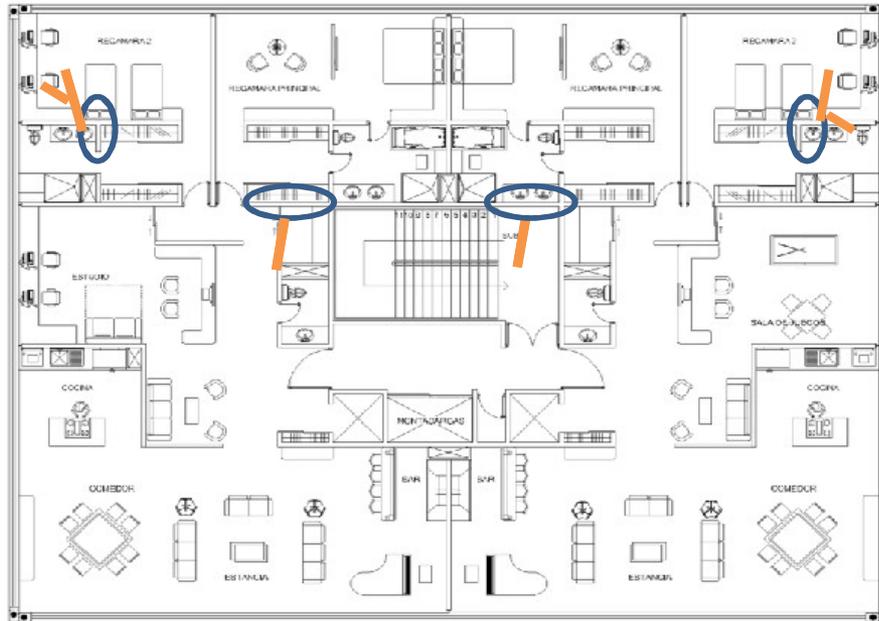


Imagen 144



# Tubería de departamentos.



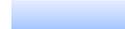
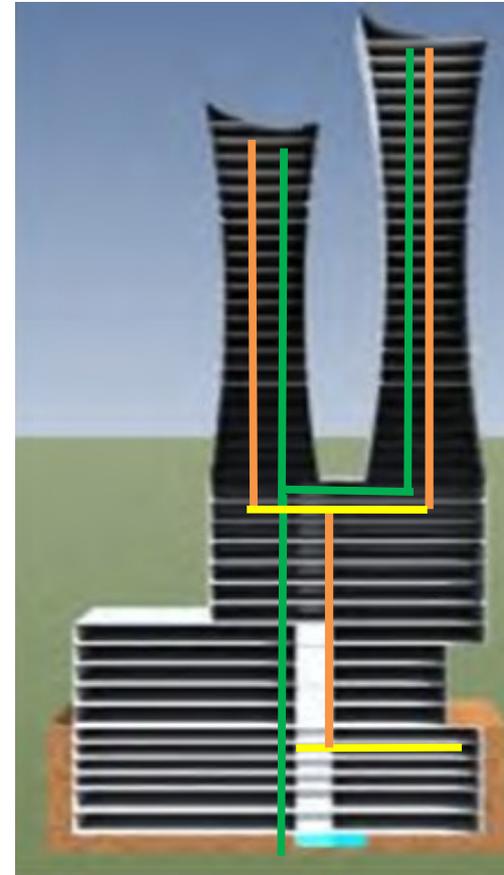
-  Ductos
-  Tubería de aguas servidas por plafón
-  Tubería de aguas servidas
-  Tubería de aguas pluviales cisterna
-  Cisterna de aguas tratadas

Imagen 145



# Planta técnica.

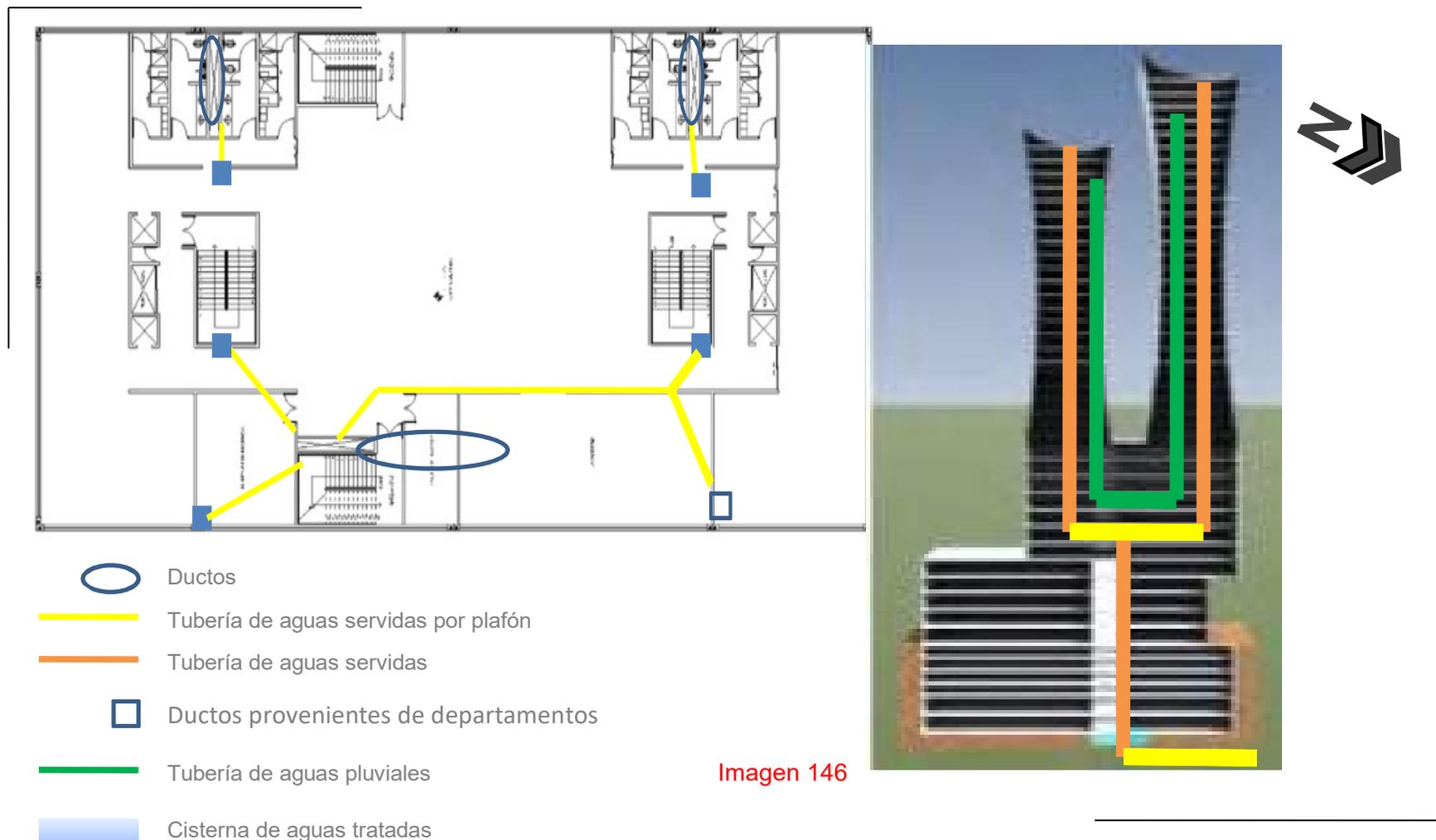
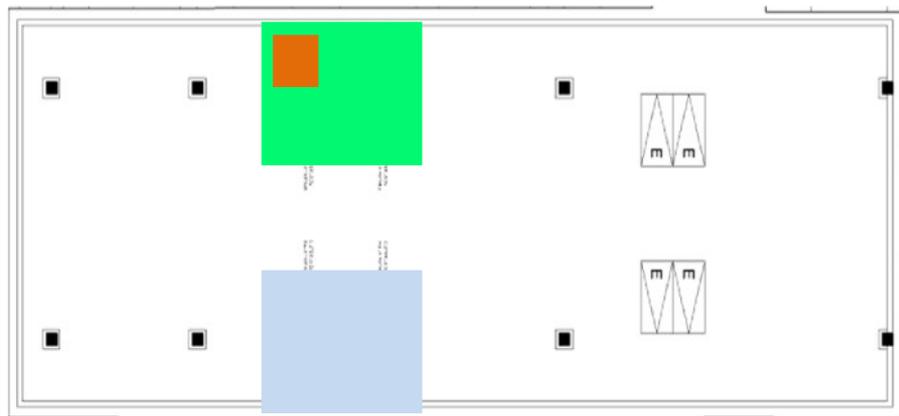


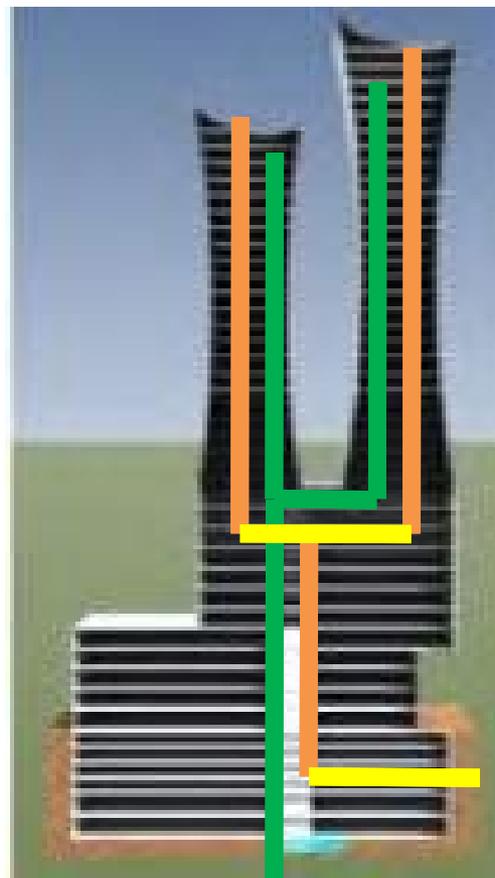
Imagen 146

# Sótano 7 N. P. T. -25.30 metros.



-  Ductos
-  Tubería de aguas servidas por plafón
-  Tubería de aguas servidas
-  Tubería de aguas pluviales
-  Cisterna de agua potable
-  Cisterna de aguas tratadas
-  Planta de tratamiento

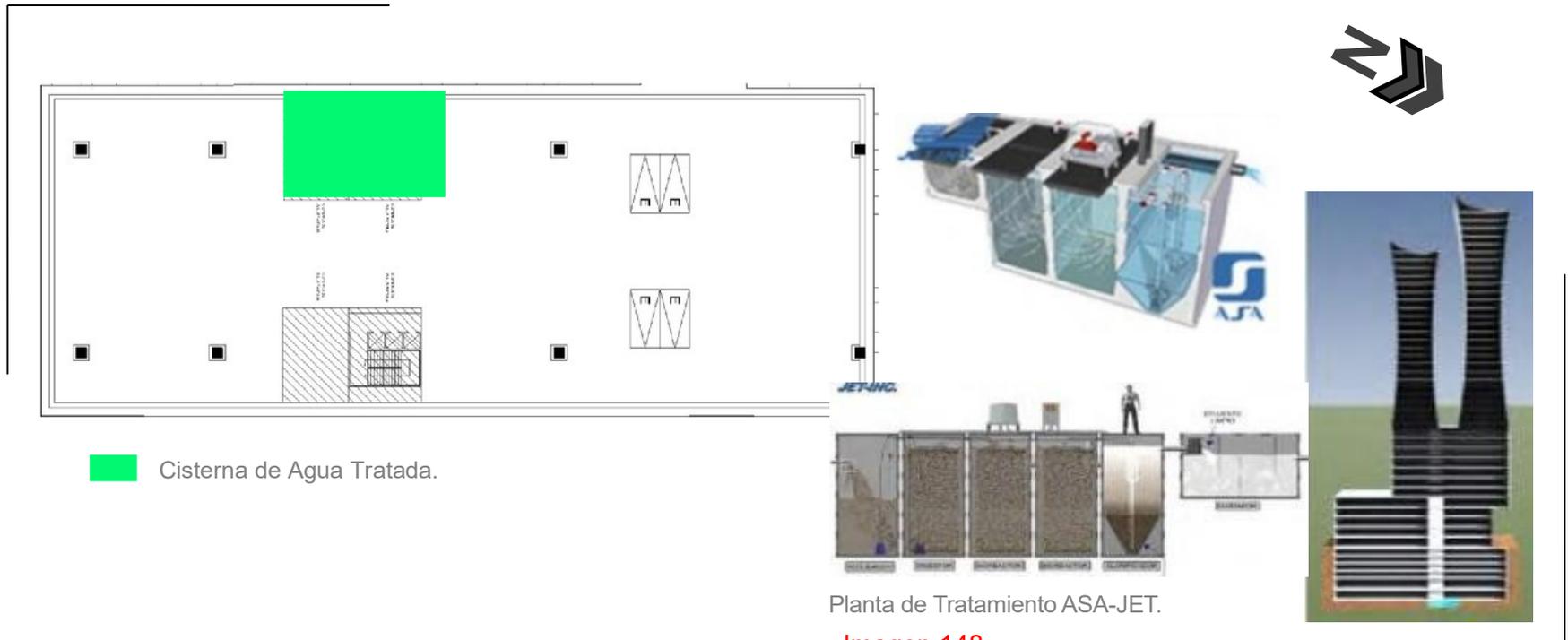
Imagen 147



# Tratamiento de aguas grises y pluviales.

Se propone una planta de tratamiento secundario marca ASA, modelo Jet que emplea el proceso biológico conocido como "Lodos activados, en la modalidad de aeración extendida". En este proceso, el agua residual entra en el reactor biológico donde es mezclada y aireada con difusores JET distribuidos en el fondo del tanque. Las bacterias aerobias presentes en el lodo activado del biorreactor usan el oxígeno para remover los contaminantes presentes en el agua residual transformándolos en agua cristalina y sin olores.

El agua tratada se utilizara para W. C., riego, limpieza, llaves de servicio y lavadoras.



Cisterna de Agua Tratada.

Planta de Tratamiento ASA-JET.

Imagen 148

# CRITERIO DE ILUMINACIÓN

---

## Contenido:

- Introducción.
- Criterio general.
- Planta eléctrica de emergencia.
- UPS.
- Descripción del criterio.
- Iluminación interior.
- Iluminación exterior.

**E**l criterio de iluminación del edificio debe satisfacer las necesidades de energía eléctrica de cada uno de los usos del mismo, así como proporcionar nivel de confort necesario para realizar las distintas actividades requeridas por los usuarios, así como contribuir al ahorro de energía eléctrica dentro de la Ciudad de México.

La ubicación de los equipos, tales como la sub estación y UPS están planteadas de tal manera que el cableado tenga el menor recorrido posible, así como dar una eficaz respuesta ante cualquier falla eléctrica que pudiera presentarse dentro del edificio.

Se propone UPS para el alumbrado de emergencia y el respaldo de cierto tiempo para los equipos de cómputo existentes dentro del edificio.

Un aspecto muy importante dentro de este criterio es el utilizar luminarias de alta tecnología que reduzcan el consumo de energía eléctrica dentro del edificio, pero que doten de la iluminación artificial necesaria a cada espacio.

#### Proceso.



# Criterio general.

Como criterio general del edificio, se propone la acometida eléctrica por la avenida Paseo de la Reforma, se conectará a la subestación que se encuentra en el sótano 1 N. P. T. -1.70 metros, en este mismo nivel se propone un UPS que dará servicio a los niveles de oficina, puesto que se requiere para el respaldo de los equipos que se encuentran en estos niveles. En el nivel 13 se propone una planta de emergencia para dotar de iluminación de emergencia al edificio en caso de una falla en el suministro eléctrico.

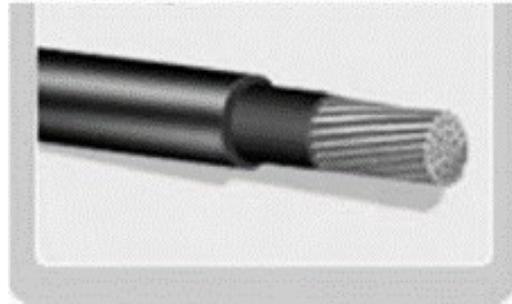
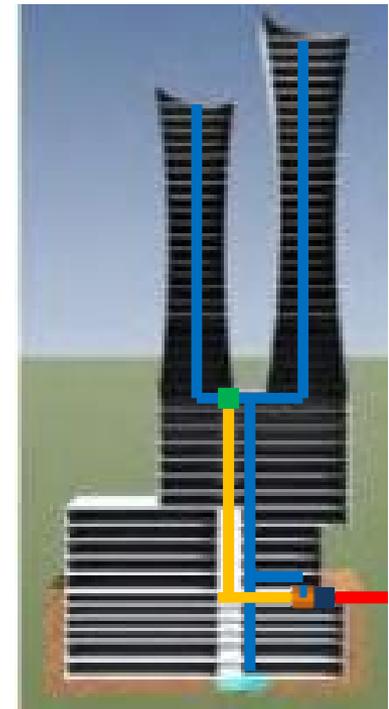


Imagen 149

-  Subestación.
-  Planta de Emergencia.
-  UPS.
-  Acometida de CFE.
-  Cable de alimentación.
-  Líneas de alimentación



# Planta eléctrica de emergencia.

## Motor

- Motores Detroit Diesel de 4 tiempos
- Alta calidad y productividad
- Bajo consumo de combustible
- Enfriado por agua
- Inyección directa

## Generador

Directamente acoplado al motor con discos flexibles 60HZ

- Diseñado para trabajar a 1800 rpm,
- Factor de potencia de 0.8.
- Construcción robusta a prueba de goteo
- Aislamiento NEMA

## Regulador

- Automático
- Mantiene voltajes dentro de los límites +/- 1% en plena carga



Imagen 150



Imagen 151



Imagen 152

# UPS.

Un UPS (Uninterrupted Power System) que en español significa “Sistema de Potencia Ininterrumpida”, es un dispositivo que, gracias a sus baterías, puede proporcionar energía eléctrica tras un apagón a todos los dispositivos que tenga conectados. Se conforma de aproximadamente 40 o 50 baterías que son las que se encargan de almacenar la energía eléctrica. Otra de las funciones de los UPS es la de mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a las cargas, filtrando subidas y bajadas de tensión.

El UPS que se propone es un EX RT Marca MGE o similar Panel se utilizará principalmente para los niveles de oficina, puesto que este equipo es necesario para la protección del software y hardware que se utiliza en las oficinas.

## Esquema del UPS



## EXT RT Back Panel

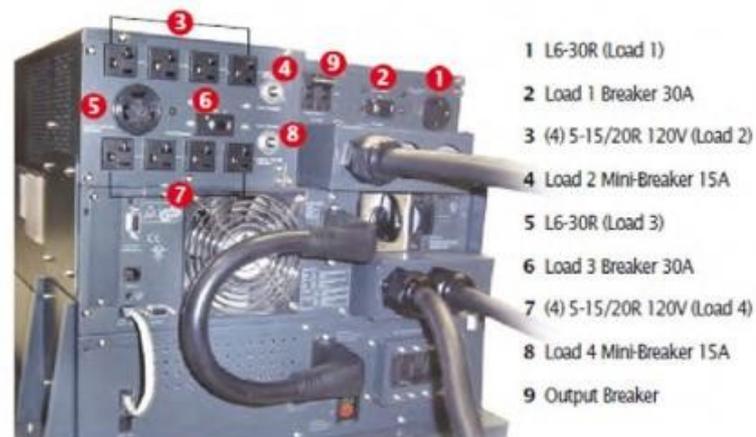


Imagen 153

# Requisitos mínimos de iluminación artificial.

Se toman en cuenta los niveles mínimos de iluminación que deben tener las edificaciones que cuenten con los siguientes usos, es importante mencionar que los niveles que se presentan en esta tabla son los mínimos y se realizará un análisis de cada uso y espacio para proporcionar el nivel de iluminación adecuado para las actividades que llevaran a cabo los usuarios del edificio Reforma 296.

Tipo de edificación	Local	Nivel de iluminación
Habitacional	Circulaciones horizontales y verticales.	50 luxes
Comercial	Circulaciones horizontales y verticales.	100 luxes
Tiendas departamentales y centros comerciales	En general	250 luxes
Espacios abiertos		
Plazas y jardines	Circulaciones	75 luxes
	Estacionamientos	30 luxes

RDCDF , normas técnicas complementarias , tabla 3.5 pág.. 235 – 236.

# Clasificación de intensidad de iluminación artificial.

Esta es la clasificación de intensidad de iluminación artificial recomendada para realizar las distintas actividades cotidianas dentro de los espacios con los que contará el edificio.

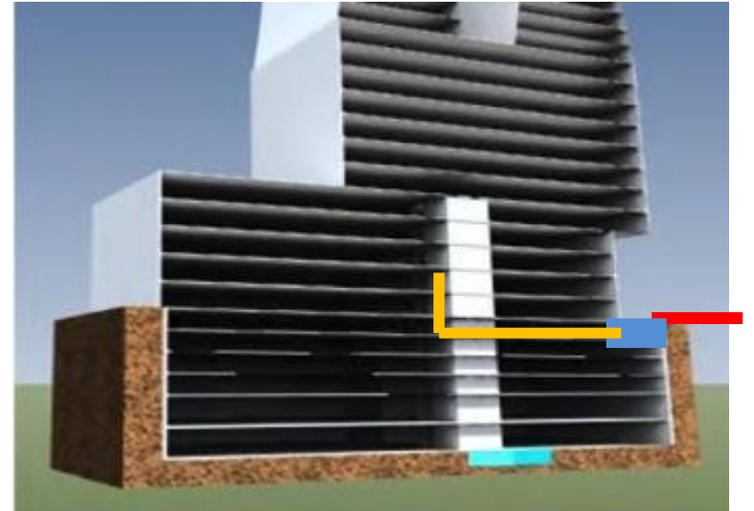
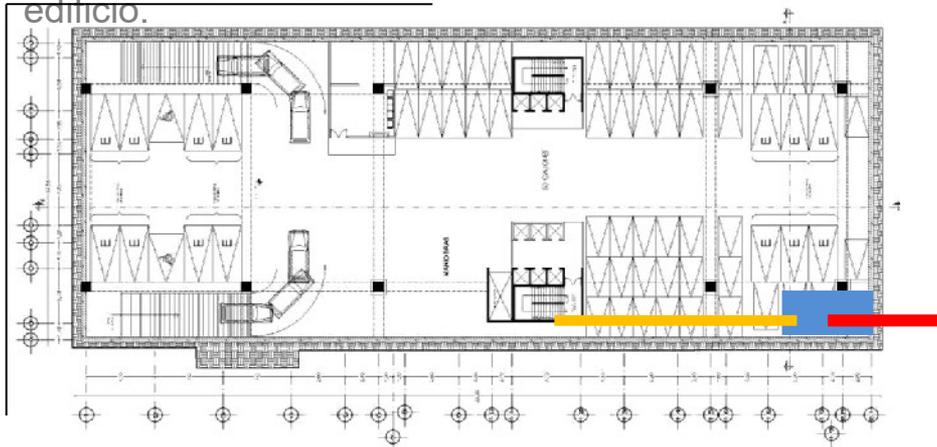
Clasificación baja		Clasificación media		Clasificación alta	
Objetivo del diseño	200-500 lux	Objetivo del diseño	250-500 lux	Objetivo del diseño	500-1000 lux
Actividades	Circulaciones	Actividades	Lectura	Actividades	Lectura en escritorio en documentos con letra pequeña o de bajo contraste.
	Reconocimiento personal		Escritura en documento de alto contraste.		Dibujo.
	Lectura informal		Participación en conferencias.		
	Almacenamiento				
	Lectura en pantalla de video.				
	Comer.				

RDCDF , normas técnicas complementarias , tabla 3.5 pág.. 235 – 236.

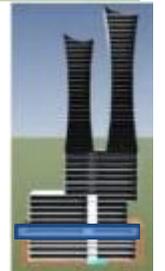
# Sótano 1 N. P. T. – 1.70 metros.



La acometida de la C. F. E. se propone por la avenida Paseo de la Reforma, ésta se realizará de manera subterránea y llegará al sótano 1 N. P. T. – 1.70 metros, lo más cerca posible del lindero del terreno y de este punto partirá el recorrido del cableado hacia los distintos equipos y luminarias del edificio.



-  Acometida subterránea de CFE.
-  Cable de Alimentación.
-  Subestación.



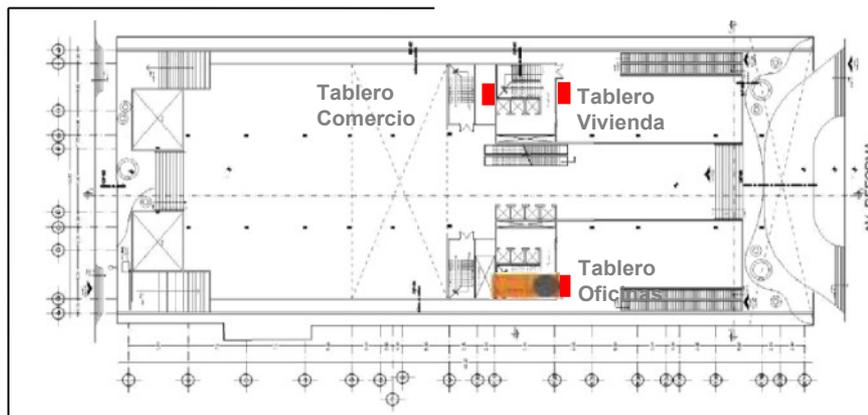
RDCDF , normas técnicas complementarias , tabla 3.5 pág.. 235 – 236.

# Planta baja N. P. T. +1.70 metros.



En planta baja, se realizará la instalación necesaria para satisfacer las necesidades de energía eléctrica de los comercios, exhibiciones y recibidores de oficinas y vivienda. Se colocará un tablero para cada uso existente dentro de este nivel.

Sigue subiendo el cableado a través del ducto.



-  Acometida de CFE.
-  Cable de Alimentación.
-  Sube Cableado.
-  Ducto.
-  Tablero Secundario

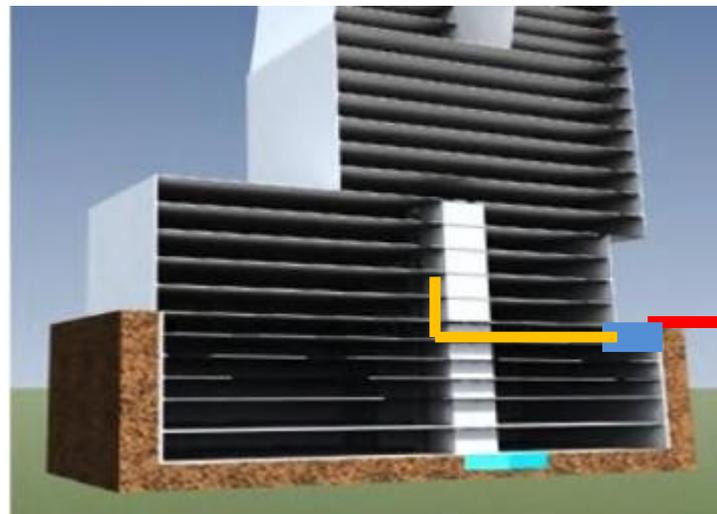


Imagen 154

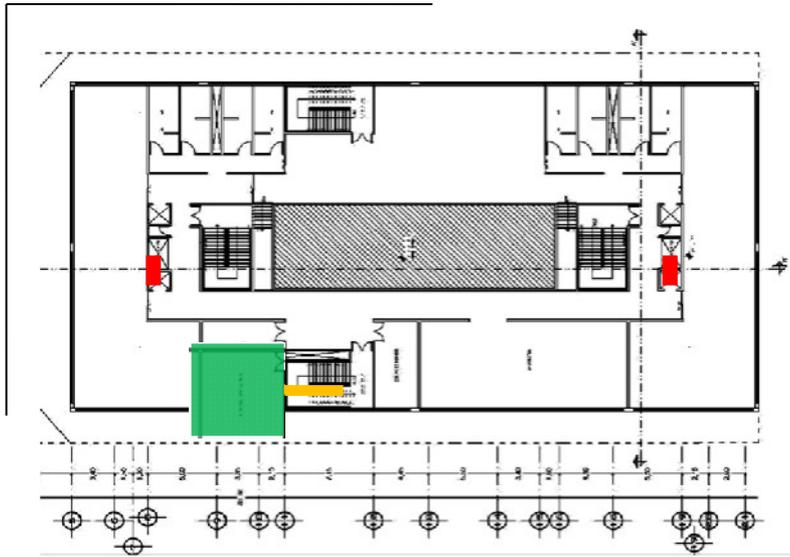


RDCDF , normas técnicas complementarias , tabla 3.5 pág.. 235 – 236.

# Nivel 12 N. P. T. +55.70 metros.



En este nivel se encuentra el cuarto de máquinas que aloja la planta de energía eléctrica, de emergencia, dicha planta se propone para el alumbrado de emergencia del edificio.



-  Planta de emergencia.
-  Tablero secundario.
-  Acometida de CFE.
-  Cable de alimentación.

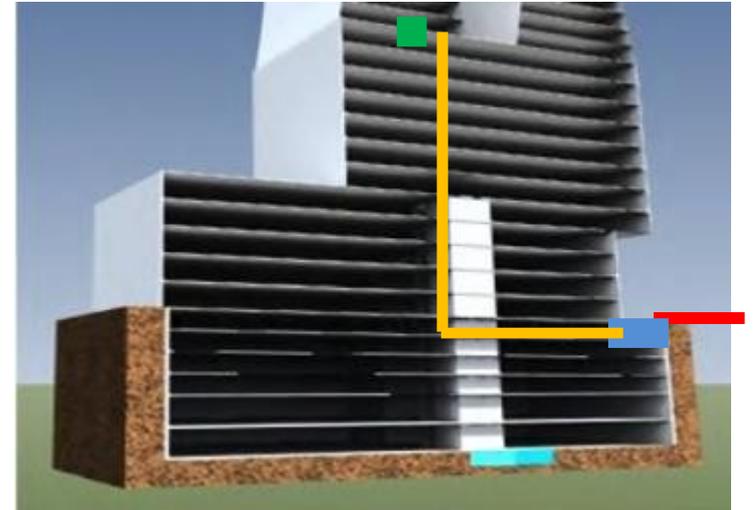
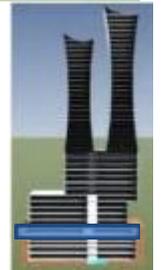


Imagen 155

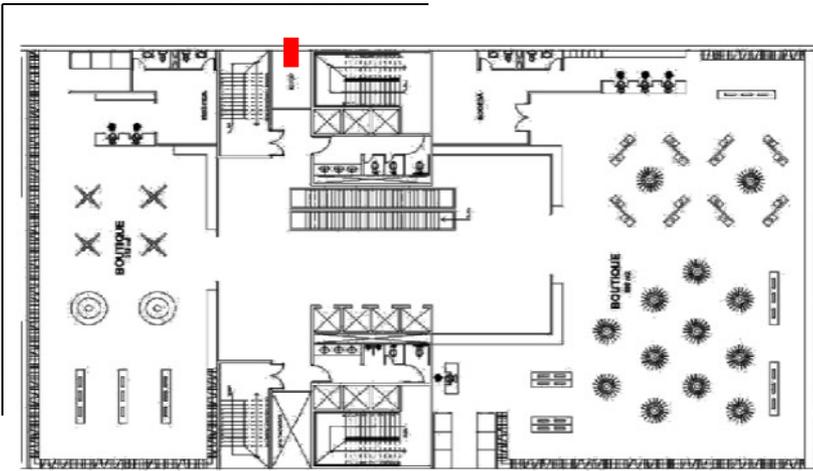
Planta de emergencia



# Niveles de comercio.



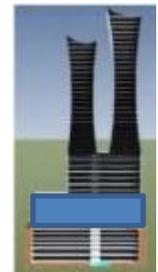
Para los niveles de comercio se utilizarán lámparas dicroicas para acentuar los artículos de los aparadores de los locales comerciales.



■ Tablero Secundario



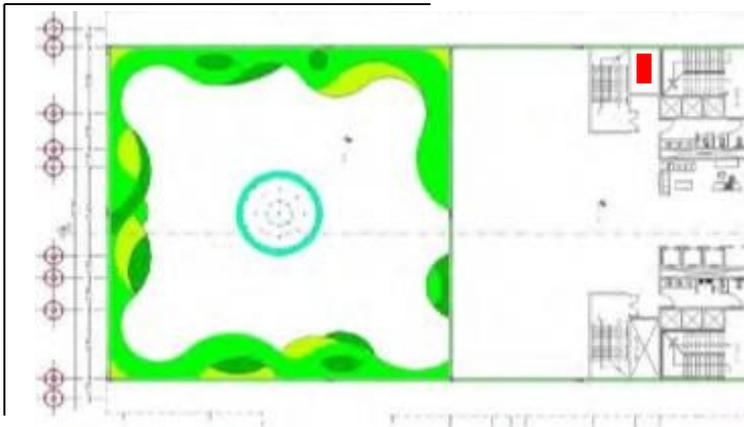
Imagen 156



# Restaurante.



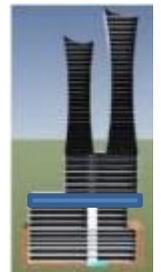
En el restaurante se busca generar una serie de ambientes con luces cálidas para dar el confort necesario en este tipo de uso.



■ Tablero Secundario



Imagen 157

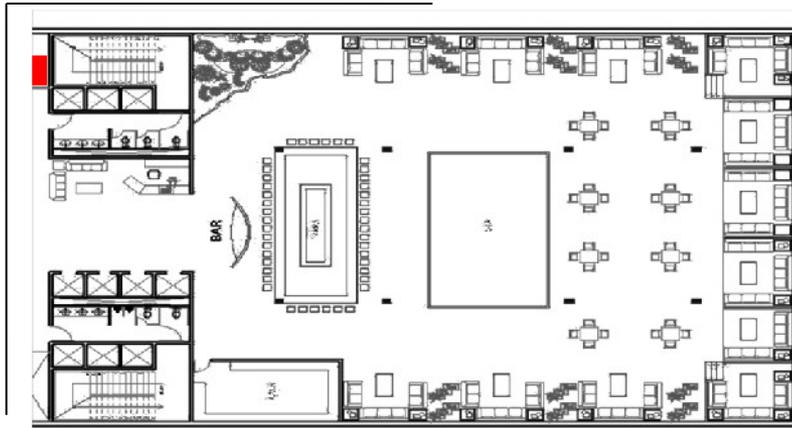


# Bar.



Para el bar se utilizarán luminarias de acentuación de luz halógena y lámparas LED y de neón para generar los distintos ambientes, con tonos azules y violetas.

Se proponen lámparas LED porque son las que generan el tipo de luz que se requiere, además de que utilizan menos energía que otros tipos.



■ Tablero Secundario

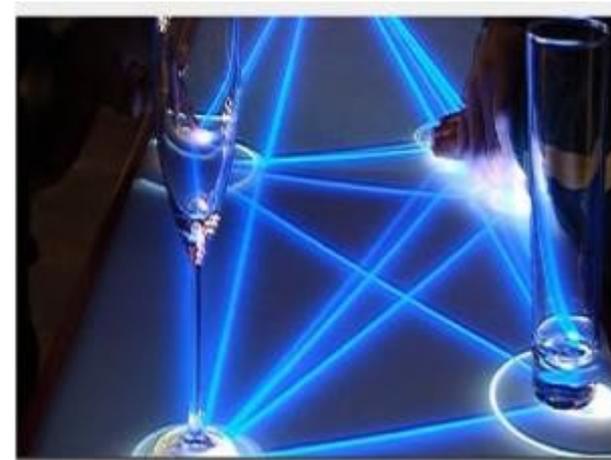
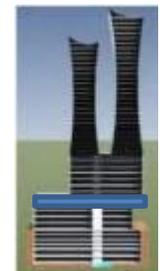


Imagen 158



# Oficinas.



En los niveles de oficina, el tipo de lámparas que se proponen son de luz fluorescente color blanco y plafones luminosos del mismo tipo que las anteriores. Así como algunos detalles con equipos de LED.

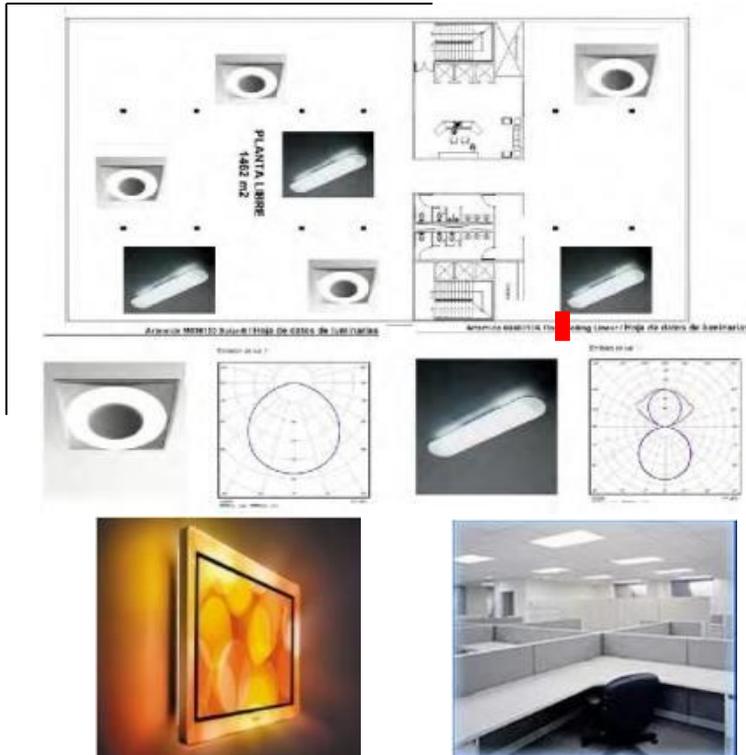
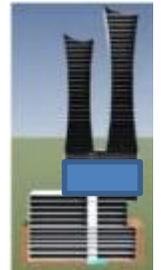
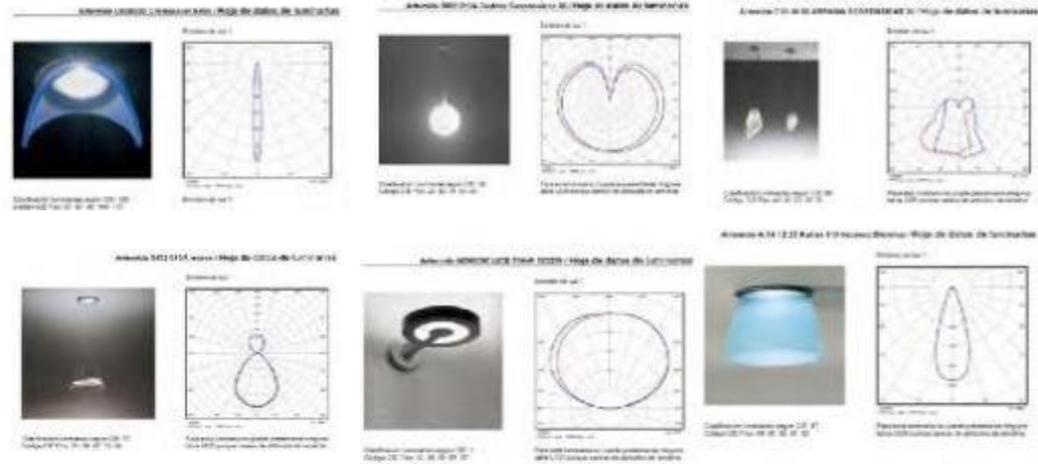
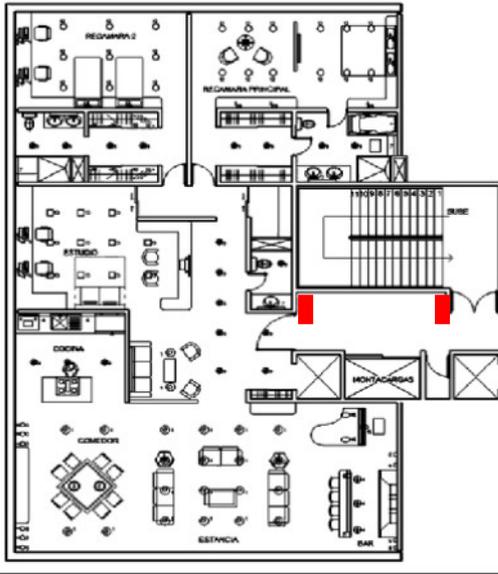
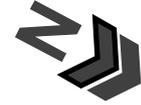


Imagen 159



# Departamentos.



■ Tablero Secundario

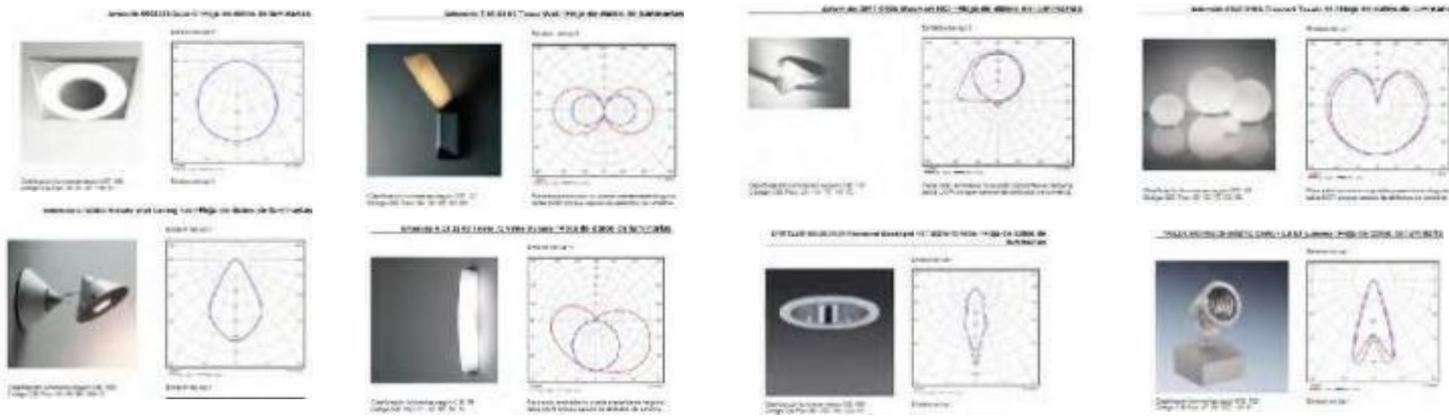
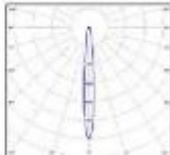
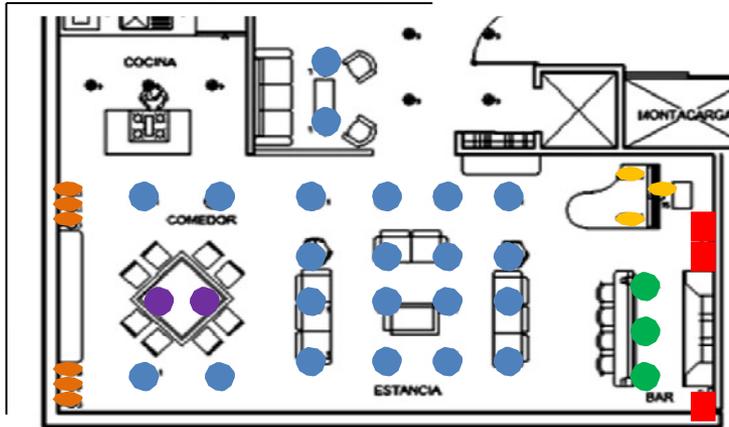


Imagen 160

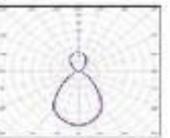
# Zona pública.



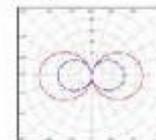
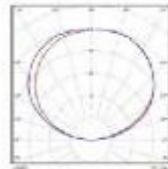
Para la zona pública de los departamentos se busca generar tres distintos tipos de ambiente: uno de la estancia, otro en el bar y otro más en el comedor por este motivo es que se eligen distintas luminarias para cada espacio.



Adornos 3112 3163, lavas 7060 de diseño de iluminación

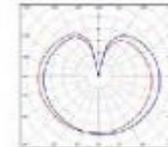


Confección luminaria según CIE 79  
Código CIE No. 11, 12, 13, 14



Confección luminaria según CIE 79  
Código CIE No. 11, 12, 13, 14

Para esta luminaria se debe proporcionar el valor  
del CIE por cada distribución de energía  
dentro de ella



Confección luminaria según CIE 79  
Código CIE No. 11, 12, 13, 14

Para esta luminaria se debe proporcionar el valor  
del CIE por cada distribución de energía

Imagen 161



# Estancia.

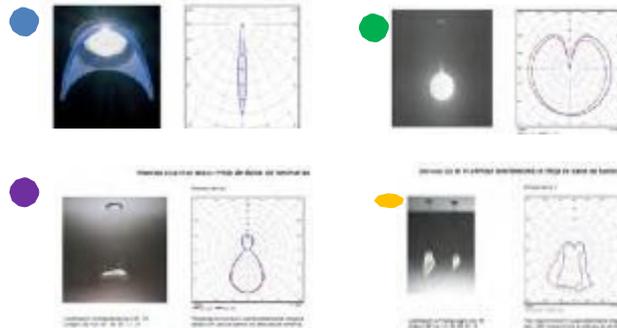
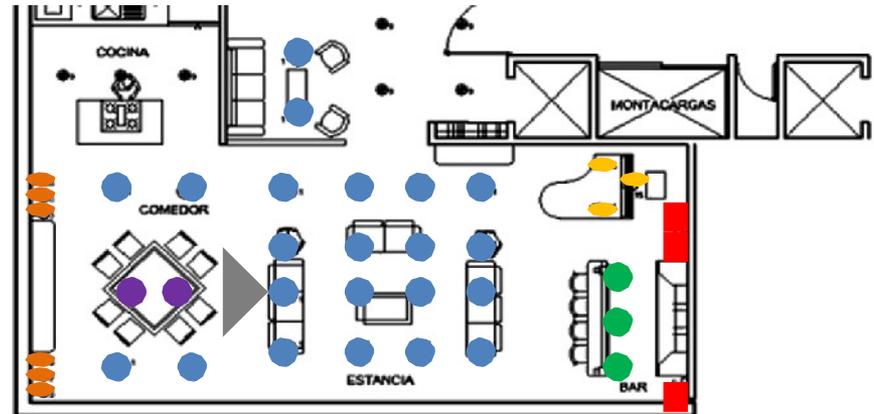


Imagen 162

▶ Vista de Imagen.

# Comedor.

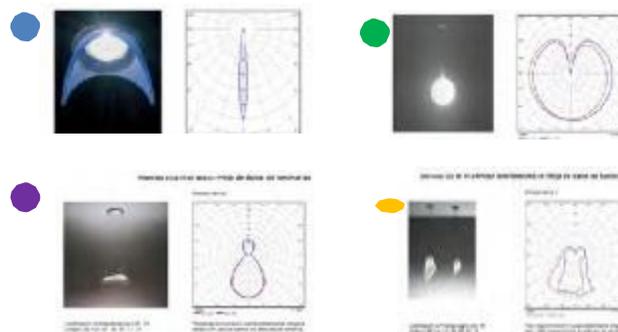
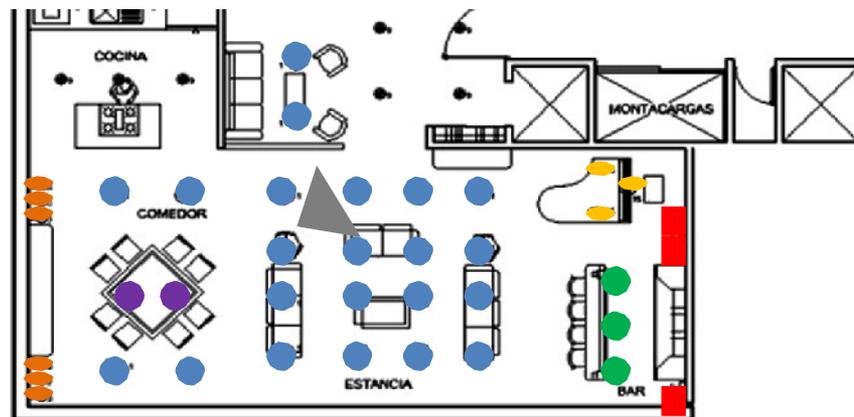
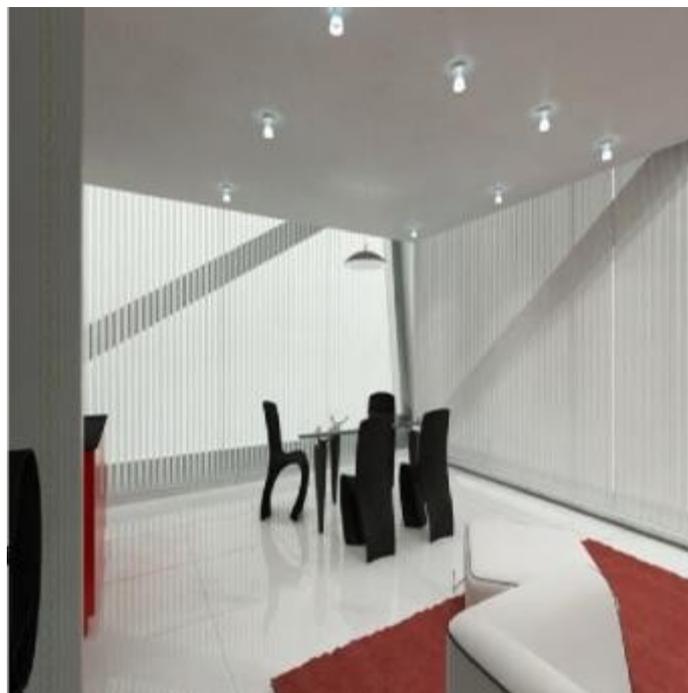


Imagen 163

▶ Vista de Imagen.

# Zona pública.

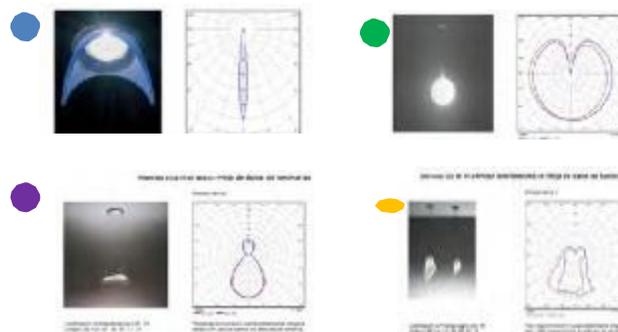
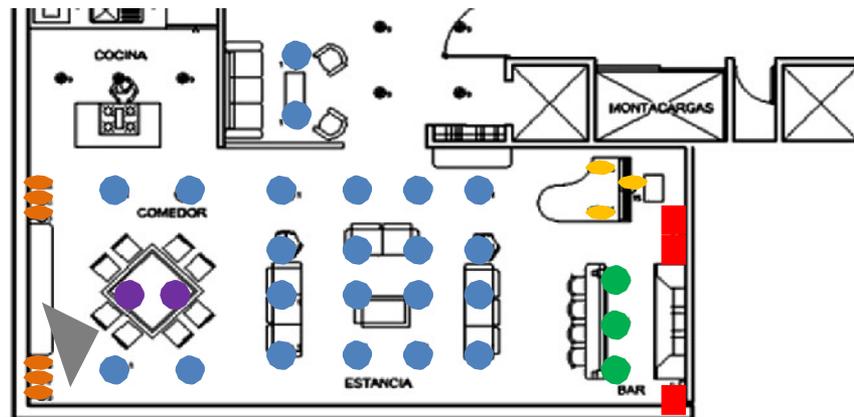


Imagen 164

▶ Vista de Imagen.

# Recámaras.

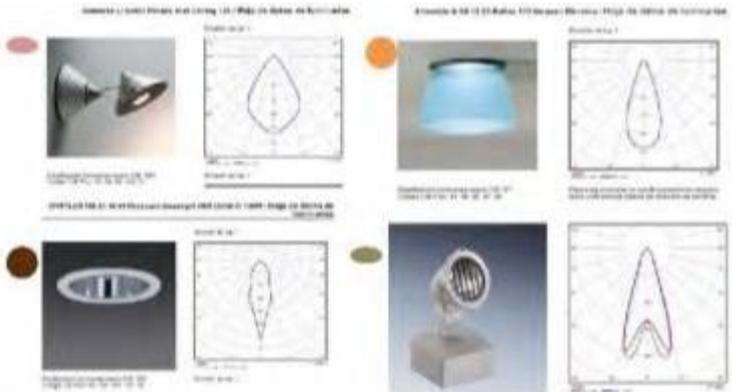
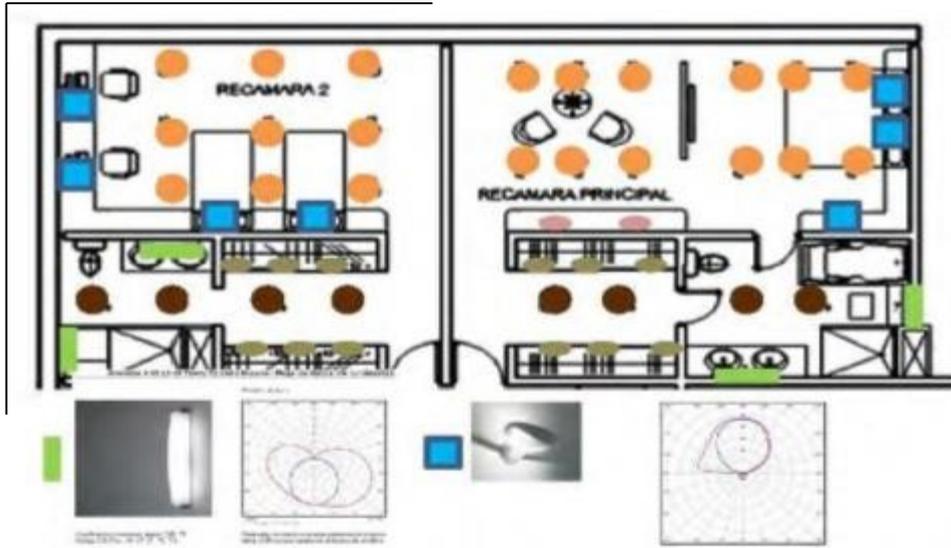
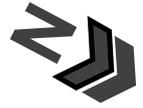
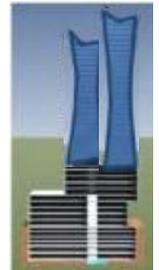


Imagen 165



# Recámara principal.



▶ Vista de Imagen.

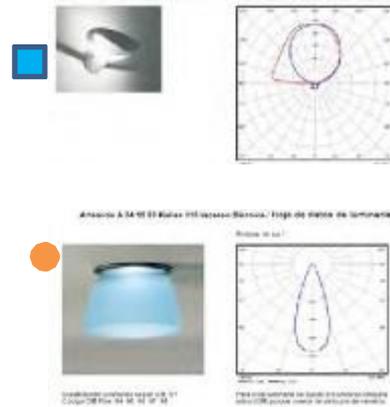
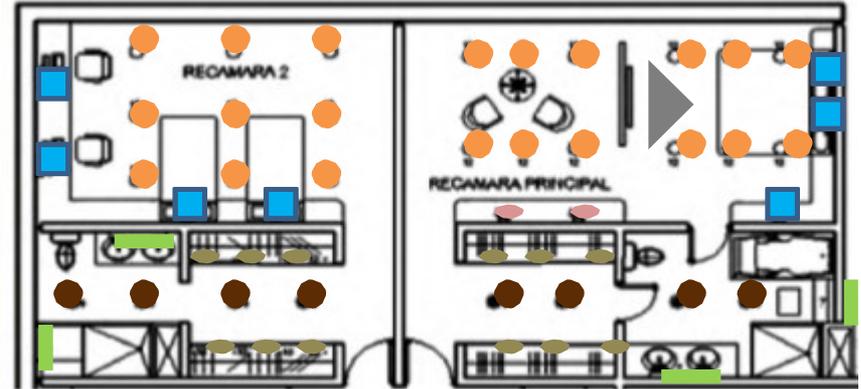
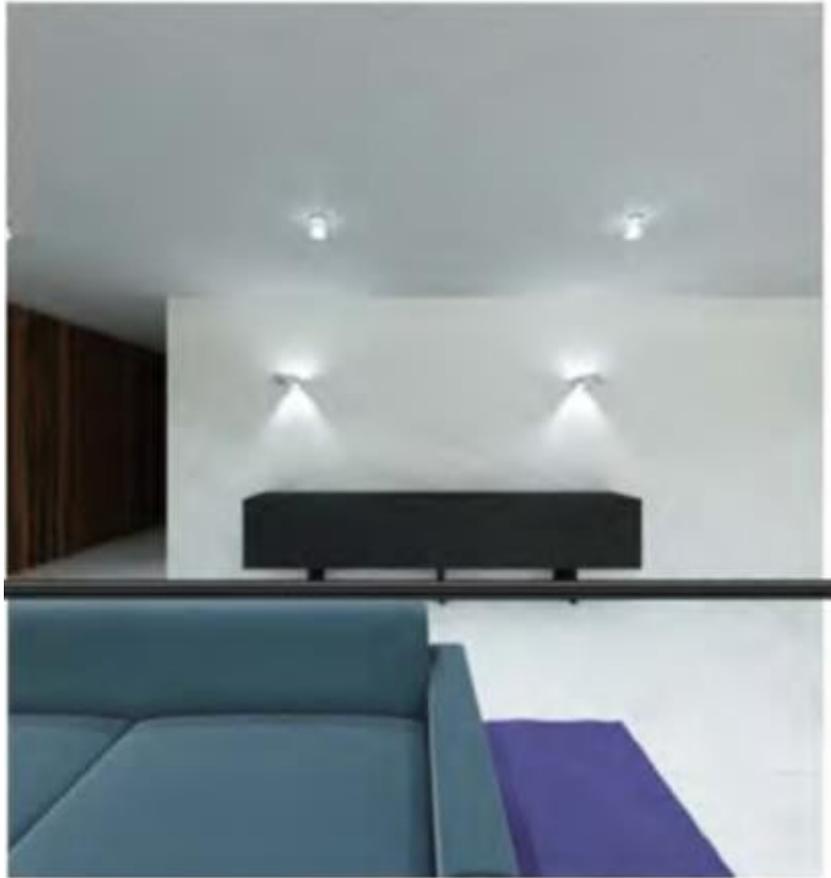


Imagen 166



# Ante recámara



▶ Vista de Imagen.

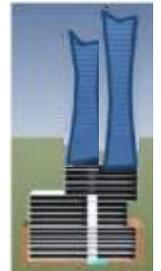
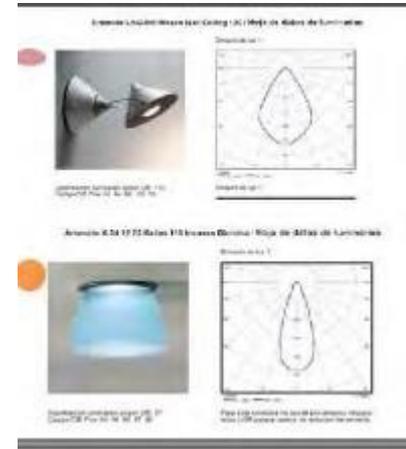
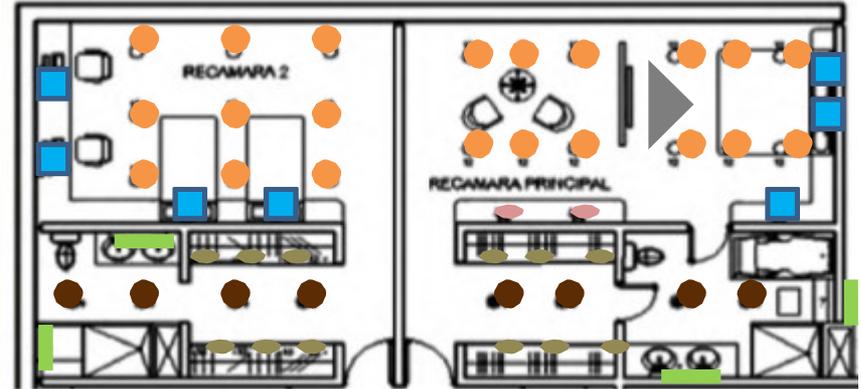


Imagen 167

## Iluminación exterior.



Para las fachadas del edificio se propone una iluminación a base de LEDS en tonos azules y blancos que se extiendan por todo el exoesqueleto. Para lograr un edificio completamente distinto de día y de noche.



Imagen 168

# Conclusiones.

Por la etapa que atraviesa y las necesidades en diversos ámbitos que tiene nuestro país, se requiere una escuela que cumpla con todas las cualidades de enseñanza y aprendizaje; por eso, la Facultad de Arquitectura existe, no sólo para obtener medallas, trofeos o reconocimientos, sino también para que los maestros, empleados y alumnos se desarrollen en la vida personal y profesional.

Durante nuestro paso por esta Universidad no solo nos enriquecimos académicamente, sino también en otros aspectos: culturales y sociales. Dentro del Taller de Arquitectura José Revueltas se establecen vínculos interpersonales e informativos para el funcionamiento de los grupos que lo integran; utilizando los canales de comunicación adecuados para hacerles llegar la información en lo académico, cultural, artístico, deportivo, etc.

Para culminar la formación de los alumnos dentro de este taller, existe el Seminario de Titulación cuyo objetivo es promover y operar programas educativos de especialización, a fin de formar de manera integral profesionales con visión y dominio de conocimientos de alto nivel, competencia en métodos de investigación y actitud crítica para realizar actividades en forma independiente e interdisciplinaria.

El modelo académico de la Universidad y en específico del Taller José Revueltas nos permitió realizar un proyecto de Tesis llamado “Torre Reforma 296”, el cual cumple con las características necesarias para lograr un edificio de altura que resuelve las variables: expresiva, funcional, constructiva y ambiental; además de adecuarse a todas las condicionantes con las que cuenta este proyecto y el sitio en donde se ubica.

Por todas estas razones, estamos orgullosos de pertenecer al Seminario de Titulación del Taller José Revueltas y ser egresados de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU.”**

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 01	Colonia Juárez ,desarrollo y composición social1882-1930 Litografía de Casimiro castro publicada.	Sonia Lombardo, Atlas Histórico de la Ciudad de México	2
Imagen 02	Antecedentes y formación d de la colonia Juárez 1875 - 1906	Elena Segura Jáuregui, Arquitectura Porfirista	3
Imagen 03	Vista aérea de la colonia Juárez y Cuauhtémoc 1920 a 1935.	Sonia Lombardo, Atlas Histórico de la Ciudad de México	4
Imagen 04	Colonia Juárez desarrollo urbano y composición social 1882-1930.	Fototeca del ex Convento de Culhuacán.	5
Imagen 05	Tipología de vivienda en la colonia Juárez a finales del siglo XIX y principios del siglo XX.	Acosta Sol Eugenia IPN . México. 2007 , colonia Juárez , desarrollo urbano y composición social 1882 a 1930.	6
Imagen 06	Tipología de vivienda en la colonia Juárez a finales del siglo XIX y principios del siglo XX.	Acosta Sol Eugenia IPN . México. 2007 , colonia Juárez , desarrollo urbano y composición social 1882 a 1930.	6
Imagen 07	Antecedentes y formación de la colonia Juárez 1875-1906.	Elena Segura Jáuregui, Arquitectura Porfirista	7
Imagen 08	Antecedentes y formación de la colonia Juárez 1875-1906.	Elena Segura Jáuregui, Arquitectura Porfirista	8
Imagen 09	Tratado de libre comercio.	<a href="http://es.wikipedia.org/wiki/tratado_de_libre_comercio/mexico">http://es.wikipedia.org/wiki/tratado_de_libre_comercio/mexico</a>	12
Imagen 10	Proyectos Inmobiliarios sobre Av. Paseo de la Reforma.	<a href="https://obras.expansion.mx/construccion/2015/10/28/un-little-manhattan-en-reforma-4-razones-inspiran-el-mote">https://obras.expansion.mx/construccion/2015/10/28/un-little-manhattan-en-reforma-4-razones-inspiran-el-mote</a> <a href="http://www.eluniversal.com.mx/graficos/pdf09/reforma.pdf">www.eluniversal.com.mx/graficos/pdf09/reforma.pdf</a>	14
Imagen 11	Torre Mayor: Av. Paseo de la Reforma 505 Col. Cuauhtémoc, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html</a>	15
Imagen 12	Torre Reforma. Av. Paseo de la Reforma 483, Col. Cuauhtémoc, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html</a>	16
Imagen 13	St. Regis Hotel. Av. Paseo de la Reforma 439 Col. Cuauhtémoc, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html</a>	17
Imagen 14	Torre Diana. Av. Paseo de la Reforma 389 Col. Cuauhtémoc, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html</a>	18
Imagen 15	Ritz Charlton. Av. Paseo de la Reforma 342, Col. Juárez, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenxia.html</a>	19

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Pagina
Imagen 16	Edificio Magenta. Av. Paseo de la Reforma 284, Col. Juárez, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html</a>	20
Imagen 17	Reforma 243. Paseo de la Reforma 243, Col. Cuauhtémoc, DEL. Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html</a>	21
Imagen 18	Punta Reforma. Av. Paseo de la Reforma 243, Cuauhtémoc, DEL. Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html</a>	22
Imagen 19	Reforma 27. : Av. Paseo de la Reforma 27, Col. Tabacalera, Cuauhtémoc, Ciudad de México.	<a href="http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html">http://www.edemx.com/citymex/rascacielos/T_Florenca.html</a>	23
Imagen 20	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	26
Imagen 21	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	27
Imagen 22	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	28
Imagen 23	Parroquia de Nuestro Señor del Sagrado Corazón. Pedro Romero de Terreros 1507, Narvarte Poniente, Benito Juárez, 03020 Ciudad de México, CDMX	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	29
Imagen 24	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	29
Imagen 25	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	30
Imagen 26	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	31
Imagen 27	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	32
Imagen 28	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	33
Imagen 29	Ángel de la independencia. Av. Paseo de la Reforma, Juárez, Cuauhtémoc, 06500 Ciudad de México, CDMX	<a href="https://alcaldiacuauhtemoc.mx/descubre/angel-de-la-independencia/">https://alcaldiacuauhtemoc.mx/descubre/angel-de-la-independencia/</a>	35
Imagen 30	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	36

## Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Pagina
Imagen 31	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	37
Imagen 32	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	38
Imagen 33	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010	41
Imagen 34	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, google maps	52
Imagen 35	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, google maps	53
Imagen 36	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, google maps	54
Imagen 37	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, google maps	55
Imagen 38	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, <a href="https://picasaweb.google.com/lh/sredir?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO">https://picasaweb.google.com/lh/sredir?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO</a>	56
Imagen 39	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, <a href="https://picasaweb.google.com/lh/sredir?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO">https://picasaweb.google.com/lh/sredir?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO</a>	57
Imagen 40	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, <a href="https://picasaweb.google.com/lh/sredir?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO">https://picasaweb.google.com/lh/sredir?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO</a>	57

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 41	Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	Sistema de Información Geográfica de la Ciudad de México (Usos de suelo), SEDUVI 2010, <a href="https://picasaweb.google.com/lh/s/redirect?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO">https://picasaweb.google.com/lh/s/redirect?uname=114373080627996975619&amp;id=6422940667904750034&amp;target=PHOTO</a>	58
Imagen 42	Torre Reforma 296, Av. Paseo de la Reforma #296 Colonia Juárez C.P. 06600. Delegación Cuauhtémoc.	<a href="http://www.skyscraperpage.com">www.skyscraperpage.com</a>	61
Imagen 43	Torre Reforma 296, Av. Paseo de la Reforma #296 Colonia Juárez C.P. 06600. Delegación Cuauhtémoc.	<a href="http://www.skyscraperpage.com">www.skyscraperpage.com</a>	62
Imagen 44	Torre Reforma. Niveles de comercio. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	64
Imagen 45	Torre Reforma. Niveles de Hotel. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	65
Imagen 46	Torre Reforma. Niveles de Oficinas. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	66
Imagen 47	Torre Reforma. Departamentos Tipo. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	67
Imagen 48	Torre Reforma. Porcentaje de Usos. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	68
Imagen 49	Torre Reforma. Circulación Vertical. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	70
Imagen 50	Torre Reforma. Accesos. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/progdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	71

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 51	Torre Reforma. Orientación. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	72
Imagen 52	Torre Reforma. Ventilación Natural. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	73
Imagen 53	Torre Reforma. Asoleamiento. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	74
Imagen 54	Torre Reforma. Vegetación. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	75
Imagen 55	Torre Reforma. Privacidad sonora. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	76
Imagen 56	Torre Reforma. Privacidad Visual. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	77
Imagen 57	Torre Reforma. Organización Espacial. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	78
Imagen 58	Torre Reforma. Organización Espacial. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	79
Imagen 59	Torre Reforma. Elementos Jerárquicos. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	80
Imagen 60	Torre Reforma. Sistema Estructural. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	<a href="http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf">http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/pr ogdelegacionales/cuauhte%5B1%5D.pdf</a> Normas técnicas complementarias del reglamento de construcción del DF.	81

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 61	Torre Reforma. Sistema Estructural. Investigación realizada en gabinete por el grupo de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1	www.skyscraperpage.com	82
Imagen 62	Proyecto "Torre Reforma 296". Enfoque. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		84
Imagen 63	Proyecto "Torre Reforma 296". Variable Funcional. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		85
Imagen 64	Proyecto "Torre Reforma 296". Variable Ambiental. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		86
Imagen 65	Proyecto "Torre Reforma 296". Variable Estructural. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		87
Imagen 66	Proyecto "Torre Reforma 296". Variable Expresiva. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		88
Imagen 67	Proyecto "Torre Reforma 296". Variable Expresiva. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		89
Imagen 68	Proyecto "Torre Reforma 296". Ubicación. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		90
Imagen 69	Proyecto "Torre Reforma 296". Características del edificio. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		91
Imagen 70	Proyecto "Torre Reforma 296". Distribución de usos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		92

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 71	Proyecto "Torre Reforma 296". Conjunto. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Alberto Ventura Chaves.		93
Imagen 72	Proyecto "Torre Reforma 296". Conjunto Acceso Vehicular. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		94
Imagen 73	Proyecto "Torre Reforma 296". Sótanos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		95
Imagen 74	Proyecto "Torre Reforma 296". Sótanos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		96
Imagen 75	Proyecto "Torre Reforma 296". Sótanos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		97
Imagen 76	Proyecto "Torre Reforma 296". Sótanos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		98
Imagen 77	Proyecto "Torre Reforma 296". Sótanos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		99
Imagen 78	Proyecto "Torre Reforma 296". Primer Nivel. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		100
Imagen 79	Proyecto "Torre Reforma 296". Nivel 4. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		101
Imagen 80	Proyecto "Torre Reforma 296". Nivel 5 al 10 oficinas. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		102

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 81	Proyecto "Torre Reforma 296". Nivel 5 al 10 oficinas. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		103
Imagen 82	Proyecto "Torre Reforma 296". Nivel 12, Áreas Comunes. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		104
Imagen 83	Proyecto "Torre Reforma 296". Departamento Tipo. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		105
Imagen 84	Proyecto "Torre Reforma 296". Ubicación de departamentos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		106
Imagen 85	Proyecto "Torre Reforma 296". Departamento Tipo 1. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		107
Imagen 86	Proyecto "Torre Reforma 296". Departamento Tipo 2. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		108
Imagen 87	Proyecto "Torre Reforma 296". Departamento Tipo 2. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		109
Imagen 88	Proyecto "Torre Reforma 296". Zonas Publicas, Departamento Tipo 1. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		110
Imagen 89	Proyecto "Torre Reforma 296". Recamara, Departamento Tipo 1. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		111
Imagen 90	Proyecto "Torre Reforma 296". Porcentaje de Usos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		112

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 91	Proyecto "Torre Reforma 296". Fachadas. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		113
Imagen 92	Proyecto "Torre Reforma 296". Fachadas. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		114
Imagen 93	Proyecto "Torre Reforma 296". Fachadas. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		115
Imagen 94	Proyecto "Torre Reforma 296". Introducción. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt. De Genduso Brian. Estructural Redesign of a Perimeter Diagrid Lateral System Cincinnati Athletic Center Senior Thesis Spring 2004	117
Imagen 95	Proyecto "Torre Reforma 296". Introducción. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt. De Genduso Brian. Estructural Redesign of a Perimeter Diagrid Lateral System Cincinnati Athletic Center Senior Thesis Spring 2004 Capital Gate ADNEC Group Hardest Tower Norman Foster	118
Imagen 96	Proyecto "Torre Reforma 296". Descripción de la estructura del edificio.. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		119
Imagen 97	Proyecto "Torre Reforma 296". Ventajas del sistema Diagrid. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt. A New System of Construction Diagrid Method Explained Architect and Building News Mayo 13 2002 p.121-122.	120
Imagen 98	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio de Cimentación. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		121
Imagen 99	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio de Cimentación. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		122
Imagen 100	Proyecto "Torre Reforma 296". Exoesqueleto. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		123

## Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 101	Proyecto "Torre Reforma 296". Estructura del Basamento. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		124
Imagen 102	Proyecto "Torre Reforma 296". Estructura del Edificio. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		125
Imagen 103	Proyecto "Torre Reforma 296". Viga Vierendel. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.maximadesnsidad.com www.arcoweb.com.br <a href="http://tallerdnc.com.ar/n3-ge5-vierendeel.pdf">http://tallerdnc.com.ar/n3-ge5-vierendeel.pdf</a>	126
Imagen 104	Proyecto "Torre Reforma 296". Estructura de las Torres del edificio. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		127
Imagen 105	Proyecto "Torre Reforma 296". Entrepisos del edificio. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.	www.architektur.tu-darmstadt.de	128
Imagen 106	Proyecto "Torre Reforma 296". Núcleos de Rigidización. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		129
Imagen 107	Proyecto "Torre Reforma 296". Nodos y conexiones. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt.de	130
Imagen 108	Proyecto "Torre Reforma 296". Nodos y conexiones. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		131
Imagen 109	Proyecto "Torre Reforma 296". Amortiguadores Sísmicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.skyscraperlife.com www.sinaes.com.es	132
Imagen 110	Proyecto "Torre Reforma 296". Muros y Acabados. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt.de	133

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 111	Proyecto "Torre Reforma 296". Por lo tanto. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt.de	134
Imagen 112	Proyecto "Torre Reforma 296". Por lo tanto. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt.de	134
Imagen 113	Proyecto "Torre Reforma 296". Por lo tanto. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	www.architektur.tu-darmstadt.de	134
Imagen 114	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>	136
Imagen 115	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.	<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>	137
Imagen 116	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		138
Imagen 117	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>	139
Imagen 118	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>	139
Imagen 119	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		140
Imagen 120	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		141

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 121	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		142
Imagen 122	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		143
Imagen 123	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		144
Imagen 124	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		145
Imagen 125	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		146
Imagen 126	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		147
Imagen 127	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		148
Imagen 128	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		149
Imagen 129	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>	150
Imagen 130	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		151

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 131	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.asa.com">http://www.asa.com</a>	152
Imagen 132	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.grundfos.com">http://www.grundfos.com</a>	153
Imagen 133	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.calorex.com.mx">http://www.calorex.com.mx</a>	154
Imagen 134	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Hidráulico descripción del sistema. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.rotoplas.com.mx">http://www.rotoplas.com.mx</a>	154
Imagen 135	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		157
Imagen 136	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1. Render Arq. Juan Carlos González Carrillo.		158
Imagen 137	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Clasificación de aguas servidas. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		159
Imagen 138	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.mascomex.com.mx">http://www.mascomex.com.mx</a>	160
Imagen 139	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.mascomex.com.mx">http://www.mascomex.com.mx</a>	161
Imagen 140	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.mascomex.com.mx">http://www.mascomex.com.mx</a>	162

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 141	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/">http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/</a>	163
Imagen 142	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/">http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/</a>	164
Imagen 143	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/">http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/</a>	165
Imagen 144	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/">http://www.arguba.com/monografias-de-arquitectura/instalacion-sanitaria-en-edificacion/</a>	166
Imagen 145	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		167
Imagen 146	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		168
Imagen 147	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		169
Imagen 148	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Sanitaria. Obturadores Hidráulicos. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.asa.com">http://www.asa.com</a>	170
Imagen 149	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		173
Imagen 150	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.c-mos.com">http://www.c-mos.com</a>	174

# Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 151	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.c-mos.com">http://www.c-mos.com</a>	174
Imagen 152	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.c-mos.com">http://www.c-mos.com</a>	174
Imagen 153	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.spc.tc.com">http://www.spc.tc.com</a>	175
Imagen 154	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		176
Imagen 155	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		180
Imagen 156	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		181
Imagen 157	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.		182
Imagen 158	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	183
Imagen 159	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	184
Imagen 160	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	185

## Referencias bibliográficas.

No.	Bibliografía	Fuente	Página
Imagen 161	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	186
Imagen 162	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	187
Imagen 163	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	188
Imagen 164	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	189
Imagen 165	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	190
Imagen 166	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	191
Imagen 167	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.philips.es/lighting">www.philips.es/lighting</a> <a href="http://www.philips.es/catalogos">www.philips.es/catalogos</a>	192
Imagen 168	Proyecto "Torre Reforma 296". Criterio Instalación Eléctrica. Investigación realizada en gabinete por los Alumnos: Barrera Martínez Noé y Guzmán Romero Geovanni. de seminario de titulación II Taller José Revueltas periodo 2011-1.	<a href="http://www.tornadotower.com">http://www.tornadotower.com</a>	193