



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN

COMPLEJO EMPRESARIAL SANTA FE

# T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

PRESENTA

JUAN CERVANTES GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS: ARQ. ESTEBAN IZQUIERDO RESÉNDIZ



CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO.

MAYO 2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## Agradecimientos y Dedicatorias

**A mis papas** quienes me guiaron por este camino, dándome los cimientos para poder decidir el rumbo de quien quería ser durante las diferentes etapas del transcurso de mi vida.

**A mi esposa y a mis suegros** por el apoyo brindado incondicionalmente, quienes también estuvieron conmigo el esfuerzo y sacrificio que me exigió el transcurso de esta oportunidad.

**A Procesos Mecánicos y Proyectos S.A.** A mis jefes; **Ing. Soledad García, Sr. Arturo García e Ing. Abraham García**, dándome la oportunidad de seguir con este sueño.

**A mi hermosa princesa Joana** por ser el principal motor y que desde pequeña a compartido los momentos más importantes en mi vida.

A una excelente persona y amigo **Arturo Bernal Castro** quien me apoyo de manera emocional, profesional, económica y personal, y a quien le debo la motivación por el éxito, quien me dio el aliento que necesite cuando sentía abandonar este sueño hecho realidad.

A la **Facultad de Estudios Superiores Aragón** por la formación académica que de ella recibí, a mi director de tesis **Arq. Esteban Izquierdo Reséndiz** y a mis asesores: **Dr. Heriberto García Zamora, Arq. Jesús Roldan Villerías, Arq. Carlos Mercado Marín y Arq. Gabriel Genaro Camacho López.**

El presente documento está dedicado a todas las personas que ven imposible lograr un sueño, recordándoles que los sueños son tangibles cuando despertamos y nos damos la oportunidad de vivirlo con dedicación y constante empeño.

## CONTENIDO

### 1. Introducción (Justificación)

- 1.1. introducción al trabajo de tesis
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Planteamiento del problema

### 2. Investigación (Fundamentación)

- 2.1. Antecedentes históricos de la zona
- 2.2. Definición de la zona de estudio
- 2.3. Propuesta del tema
- 2.4. Localización geográfica de la zona de estudio
- 2.5. Aspectos del medio físico-natural
  - 2.5.1. Elementos del medio natural
  - 2.5.2. Clima
  - 2.5.3. Temperatura
  - 2.5.4. Asoleamiento
  - 2.5.5. Precipitación
  - 2.5.6. Humedad relativa
  - 2.5.7. Vientos dominantes
  - 2.5.8. Geología
  - 2.5.9. Edafología
  - 2.5.10. Hidrología
  - 2.5.11. Topografía
  - 2.5.12. Flora
  - 2.5.13. Fauna
- 2.6. Aspectos del medio Físico-Urbano
  - 2.6.1. Suelo
  - 2.6.2. Valor y tenencia de la tierra
  - 2.6.3. Usos de suelo, destinos y reservas
  - 2.6.4. Intensidad de construcción
  - 2.6.5. Infraestructura
    - 2.6.5.1. Agua potable
    - 2.6.5.2. Drenaje

- 2.6.5.3. Energía eléctrica
- 2.6.5.4. Alumbrado publico
- 2.6.6. Vialidad
- 2.6.7. Transporte
- 2.6.8. Vivienda
- 2.6.9. Equipamiento Urbano
  - 2.6.9.1. Hoteles
  - 2.6.9.2. Escuelas
  - 2.6.9.3. Oficinas corporativas
- 2.6.10. Imagen urbana
- 2.7. Aspectos del medio Socio-económico
  - 2.7.1. Población
    - 2.7.1.1. Número de habitantes
    - 2.7.1.2. Tasa de crecimiento
    - 2.7.1.3. Densidad de población
  - 2.7.2. Situación económica
    - 2.7.2.1. Población económicamente activa
    - 2.7.2.2. Sectores económicos
  - 2.7.3. Aspectos culturales
    - 2.7.3.1. Nivel de escolaridad

### 3. Normatividad

- 3.1. Normas de Ordenación Particulares del Programa Parcial.
  - 3.1.1. Norma 01. Uso de suelo
  - 3.1.2. Norma 04. Área libre de construcción para la recarga del acuífero
  - 3.1.3. Norma 05. Intensidad de construcción
  - 3.1.4. Norma 06. Altura de edificios
  - 3.1.5. Norma 07. Uso de superficies de los lotes
  - 3.1.6. Restricciones de emplazamientos
  - 3.1.7. Instalaciones permitidas sobre las edificaciones
  - 3.1.8. Estacionamientos
- 3.2. Programa de Desarrollo Urbano Delegacional
- 3.3. Usos de suelo
- 3.4. COS (Coeficiente de ocupación del suelo) y CUS (Coeficiente de utilización del suelo) del proyecto

- 3.5. Normatividad y Equipamiento Urbano Sedesol
- 3.6. Otras leyes y reglamentos

#### **4. PROPUESTA DE PROYECTO**

- 4.1. El objeto y el concepto
- 4.2. Antecedentes históricos del objeto
- 4.3. Estudio del edificio y espacios análogos
  - 4.3.1. Torre Amsterdam
  - 4.3.2. Plaza Carso
  - 4.3.3. Antara Polanco
- 4.4. Programa de requerimientos
- 4.5. Programa Arquitectónico
- 4.6. Diagrama de relaciones
- 4.7. Zonificación

#### **5. EL PROYECTO EJECUTIVO**

- 5.1. Memoria descriptiva arquitectónica
  - 5.1.1. Proyecto arquitectónico (Plantas, cortes, fachadas y cortes por fachada)
  - 5.1.2. Renders
- 5.2. Memoria estructural
  - 5.2.1. Proyecto estructural
- 5.3. Memoria de distribución de agua potable
  - 5.3.1. Normatividad de apoyo
  - 5.3.2. Descripción de los servicios hidráulicos
  - 5.3.3. Calculo de la instalación hidráulica
  - 5.3.4. Planos de la instalación hidráulica
- 5.4. Memoria de instalación sanitaria
  - 5.4.1. Normatividad de apoyo
  - 5.4.2. Descripción de los servicios sanitarios
  - 5.4.3. Calculo de los servicios sanitarios
  - 5.4.4. Proyecto de instalación sanitaria
- 5.5. Captación de aguas pluviales
- 5.6. Memoria de instalación eléctrica
  - 5.6.1. Normatividad de apoyo.

5.6.2. Descripción de los servicios eléctricos

5.6.3. Proyecto de Instalación Eléctrica

5.7. Instalaciones especiales

5.8. Proyecto de acabados

5.9. Presupuesto global por índice de superficie

5.10. Distribución porcentual por partida

5.11. Programa general de obra con flujo de caja

5.12. Honorarios de proyecto por arancel

5.13. Financiamiento

5.14. Determinación de fundamentos legales; de trámite, ejecución contractuales

## **6. CONCLUSIONES**

## **7. ANEXOS**

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

# 1. INTRODUCCIÓN

## (JUSTIFICACIÓN)

## 1.1 Introducción al trabajo de tesis.

“Nunca dejes que nadie te diga que no puedes hacer algo, ni siquiera yo, ¿ok? Si tienes un sueño, tienes que protegerlo, las personas que no son capaces de hacer algo te dirán que tú tampoco puedes, **SI QUIERES ALGO, SAL A BUSCARLO Y PUNTO.**” Will Smith en busca de la felicidad.

El presente trabajo es para recibir el grado de Licenciado en Arquitectura por la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Es un estudio que desarrollara un proyecto ejecutivo de un edificio de usos mixto.

En la actualidad, "Los desarrollos de usos mixtos son la nueva tendencia que impactan en las ciudades, elevan la plusvalía de las zonas residenciales circunvecinas y la calidad de vida de sus habitantes", señaló Víctor Lachica, Presidente y CEO de Cushman & Wakefield México.<sup>1</sup>

Esto es posible ya que con el crecimiento de las ciudades satura las calles y las vialidades se complican. Así es como tener una oficina sin la necesidad de desplazarte para celebrar una junta de trabajo, ir al banco, comer, cerrar un negocio en un bar o terminar el día en el gimnasio del mismo complejo.

Otra de las razones para desarrollar un proyecto con estas características es un edificio corporativo tiene un uso de lunes a viernes y en horarios de oficina, pero fuera de dicho horario se vuelve improductivo porque se detiene toda actividad; en cambio, un uso mixto que combina oficinas con centro comercial y entretenimiento, al horario normal de oficinas se le suman actividades de fines de semana y horarios más amplios de movimiento entre semana, haciendo más productiva las mismas instalaciones.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Editorial Metros cúbicos, Desarrollos mixtos, mini ciudades con servicios, 14 de febrero del 2013.

<sup>2</sup> <http://realestatemarket.com.mx/articulos/mercado-inmobiliario/usos-mixtos/11702-usos-mixtos>

## 1.2 Objetivos

### Objetivo General:

- Desarrollar un proyecto ejecutivo, llevando a cabo el proceso del diseño, fundamentado en la normatividad vigente, en lugar y tiempo específicos. Considerando la importancia del costo y el tiempo como condiciones determinantes.

### Objetivo Particular:

- Fundamentar la elaboración del proyecto denominado “complejo empresarial Santa Fe”.

### Objetivos Académicos:

- Concluir mi formación académica comprobando mediante este documento la preparación para desarrollarme en el ámbito laboral.
- Tener la capacidad de sintetizar estudios preliminares en un lapso breve.
- Demostrar la comprensión y aplicación de conocimientos adquiridos hasta ahora.
- Desarrollarme al concluir este proyecto en el campo laboral.

### Objetivos Personales:

- Aumentar la probabilidad de obtener un ingreso económico superior.
- Ser un Profesional más competitivo en el campo laboral.

### 1.3 Planteamiento del problema

El centro de Ciudad Santa Fe es un circuito con demasiado movimiento, en particular la Av. Guillermo Gonzales Camarena, lugar donde se va a ubicar el proyecto “Complejo Empresarial Santa Fe”, ahí se encuentran parte de los consorcios de algunas empresas de importancia, universidades y un centro de exposición, complejos que necesitan de espacios de trabajo, especialmente de descanso y de recreación donde pueden ir de compras en locales comerciales de las mejores marcas, es un proyecto que incluye una propuesta competitiva a comparación con lo existente.

Los visitantes pueden llegar del aeropuerto internacional Benito Juárez de la Ciudad de México, del aeropuerto internacional Lic. Adolfo López Mateos de la Ciudad de Toluca, así como de la misma Ciudad de México y zona metropolitana, Cuernavaca y Querétaro, personas que por trabajo o compañía tienen la necesidad de darle vida a este espacio arquitectónico.

“Complejo Empresarial Santa Fe” Una propuesta de edificación de uso mixto que genere competencia es favorecida por el uso de suelo del terreno ubicado en el No. 1400 de Guillermo González Camarena así como lo muestra el CERTIFICADO DE ZONIFICACION PARA USO ESPECIFICO con folio No. 33017, donde especifica un HSO Habitacional. Servicio y Oficinas.

# 2. INVESTIGACIÓN (FUNDAMENTACIÓN)

## 2.1 Antecedentes históricos de la zona

Santa fe recibe este nombre poco tiempo después de iniciada la conquista debido a la fundación, por Vasco de Quiroga, del hospital “Pueblo de santa fe de los naturales”, esta comunidad humanista se disolvió después de la muerte de su fundador, sin que posteriormente se llegara a establecer en el área ningún poblado de importancia, si bien durante la colonia siguió construyendo una entidad administrativa independiente de la ciudad de México y de los marquesados y cacicazgos de la región.

A partir de la independencia el territorio la Ciudad de México, en lo general, y del paraje de Santa Fe, en lo particular, quedaron sujetos a un sin número de fórmulas de organización política y administrativas, en función de la alternancia de los gobiernos liberales y conservadores, de la ocupación francesa y de la restauración de la república, con diversas denominaciones tales como estados, departamentos, prefecturas, partidos, municipios, jefaturas políticas, entre otras

En el siglo XIX correspondió administrativamente al municipio de santa fe, y ya en este siglo a las delegaciones de Cuajimalpa y San Ángel. Este último tomo desde 1932 su actual denominación de delegación Álvaro Obregón.

Es hasta el inicio de la explotación sistemática de las minas de arena, ya en el siglo XIX, que se instalan en el lugar numerosos asentamientos, algunos permanentes y otros precarios, cuya actividad se desarrolla en torno a la minería. La extracción de materiales pétreos durante decenios, genero problemas tanto a la estabilidad del terreno como a la ecología de la zona, al crearse hondonadas, socavones y pendientes que alteraron la topografía.

Esto tuvo como consecuencia que la vialidad existente, la antigua carretera Santa Fe- La Venta –Toluca, quedara en la cima de una peligrosa costilla, con la que se ocasionaron modificaciones en el funcionamiento de la cuenca. Asimismo esta actividad arrasó el terreno, con la consiguiente pérdida de suelo fértil y la deformación resultante.

Los socavones dejados por la minas fueron posteriormente utilizados para tiraderos de desechos sólidos a cielo abierto. Constituyendo un foco de contaminación y en un factor adicional de inestabilidad del terreno.

Las actividades mineras y de pepena de basura impulsaron la proliferación de asentamientos precarios ubicados en áreas de alto riesgo, tanto por la inestabilidad del terreno, como por las condiciones de insalubridad y carencia de servicios.

Para entender de manera integral el conjunto de problemas existente en la zona de inicio la elaboración, desde 1989, del programa Mejoramiento y Rescate de la zona Especial de Desarrollo controlado “ZEDEC” Santa Fe. Su aplicación a partir de 1990, y posteriormente la del Programa Parcial de Santa Fe “1997” vigente, han modificado de manera sustancial la situación que prevalecía a finales de la década de los 80’.

A partir de que se puso en práctica el “Programa De Mejoramiento y Rescate de la Zona Especial de Desarrollo controlado (ZEDEC) Santa Fe” se inició un acelerado proceso de reciclamiento y reconversión del suelo, con la introducción de equipamiento y servicios. Las particularidades de este desarrollo histórico condicionaron la problemática específica existente en el lugar.<sup>3</sup>

Mediante este programa se han realizado obras que han hecho posible restaurar el funcionamiento de la cuenca, y recuperar y proteger el medio ambiente, eliminando a si mismo la mayor parte de las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de prevalencia en la zona. Igualmente se realizó la construcción de infraestructura y vialidades que han permitido la creación de zonas urbanas, proporcionando servicios de nivel regional para el poniente de la Ciudad de México.

Lo anterior ha sido posible por el esquema de autofinanciamiento aplicado, que ha permitido la continuidad de las obras de este desarrollo, sin grabar los recursos fiscales del gobierno de la ciudad.<sup>4</sup>

Santa Fe actualmente se presenta como una zona financiera con varios de los centros nocturnos más modernos, mansiones exclusivas, showrooms de moda. Varios centros comerciales como centro santa fe.

Complejo Empresarial Santa Fe es un icono que tomo gran importancia para el desarrollo de proyectos de uso mixto, compitiendo directamente con paseo de la reforma, que también es una zona financiera.

---

<sup>3</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000 Pág. 9

<sup>4</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000 Pág. 10

## 2.2 Definición de la zona de estudio

La normatividad del Centro de Santa Fe en la Delegación Álvaro Obregón permite llevar a cabo la dinámica de un proyecto que hace realidad la convivencia de tres principales actividades Habitacional, Servicio Y Oficinas, en un mismo terreno.

Para lo cual se definen tres escalas de estudio, las cuales son: local, delegacional y estatal.

A nivel local el polígono se acota al poniente con la Av. Carlos Lazo, al oriente la Av. Antonio Dovali Jaime, Al norte con la Av. Vasco de Quiroga y al sur Av. Santa Fe.

A nivel delegacional comprende la delegación Álvaro Obregón.

A nivel estatal comprende al Distrito Federal.

El terreno cuenta con todos los servicios y la normatividad favorece el desarrollo para el proyecto “Complejo Empresarial Santa Fe” puesto que el uso de suelo nos dice ser HSO Habitacional, Servicio y Oficinas, además, cuenta con dos accesos, uno por Guillermo González Camarena y el segundo por Av. Santa Fe. Ambas avenidas son primarias, lo que le da al proyecto mayor importancia.



Imagen 1: Ubicación de terreno<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <http://www.google.com.mx/imgres?um=1&sa=N&biw=1280&bih=548&hl=es>

### 2.3. Propuesta del tema<sup>6</sup>

Mediante un aviso con fundamento en el artículo 51 de la Ley Ambiental del Distrito Federal se dio a conocer que Complejo Empresarial Santa Fe S.A. de C.V., proyectaba llevar a cabo, en el predio ubicado en Guillermo González Camarena 1400, de Centro de Ciudad Santa Fe, en la Delegación Álvaro Obregón, un proyecto de oficinas corporativas, centro comercial y un hotel de 5 estrellas.

El proyecto a construir consistía en desarrollar un corporativo de compuesto de 7 edificios con los usos ya mencionados, todo el complejo en un terreno de forma irregular con una superficie de 12,507.99 m<sup>2</sup>.

El edificio "A" se destina para el centro comercial construido en 6 niveles, sobre nivel de banquetta y 5 sótanos para 144 cajones de estacionamiento.

Los edificios "B, C, D y E" son tipo y son para oficinas corporativas, desarrollados cada uno en 8 niveles, sobre nivel de banquetta, y 2 sótanos para 188 cajones de estacionamiento cada uno dando un total en conjunto de 744 cajones.

El edificio "F" está destinado a ser un Hotel de 5 estrellas desarrollado en 11 niveles, sobre nivel de banquetta, y 34 sótanos para 118 cajones de estacionamiento.

El edificio "J" es parte del Hotel y estacionamiento, donde el hotel se desarrolla en 2 niveles, sobre el nivel de banquetta, 5 niveles sobre nivel de banquetta y 5 sótanos para 260 cajones de estacionamiento.

Proyecto que tiene como prioridad darle movilidad a este centro urbano integrando un modelo alternativo de negocio, explotando al máximo el suelo donde se desarrollara dicho elemento arquitectónico, elevando la plusvalía y la calidad de los habitantes, empleados y visitantes.

---

<sup>6</sup> REVISTA ASOCIACIÓN COLONOS SANTA FE. Convocatoria para construir "Complejo Empresarial Santa Fe" PAG. 32 AÑO 2002

2.4. Localización geográfica de la zona de estudio.

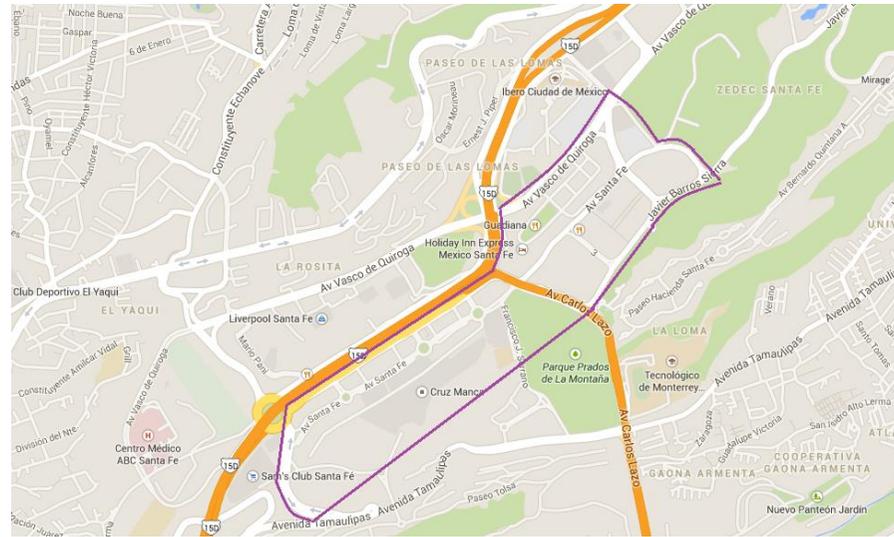


Imagen 2: Zona local de estudio



Imagen 3: Zona delegacional de estudio

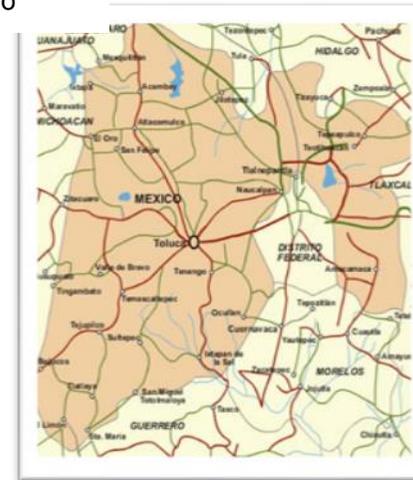


Imagen 4: Zona estatal de estudio

Foto 2: Zona de estudio nivel local<sup>7</sup>

El polígono en esta zona de estudio se acota al poniente con la Av. Tamaulipas, al oriente la Av. Antonio Dovali Jaime, Al norte con la Av. Vasco de Quiroga y al sur Javier Barros Sierra.

Foto 3: Zona de estudio nivel Delegacional<sup>8 9</sup>

La Delegación **Álvaro Obregón** se localiza al poniente del Distrito Federal colindando al norte con la Delegación Miguel Hidalgo; al oriente con las delegaciones Benito Juárez y Coyoacán; al sur con las delegaciones Magdalena Contreras y Tlalpan y el Municipio de Jalatlaco, Estado de México; al poniente con la Delegación Cuajimalpa.

La delegación ocupa una superficie de 7720 ha que representa el 6.28% del área total del Distrito Federal.

Coordenadas geográficas extremas son; entre los paralelos 19°14'N y 19°25'S, y los meridianos; 99°10'E y 99°20'O.

La altura sobre el nivel del mar alcanza una altitud máxima de 3820 m sobre el nivel del mar y una mínima de 2260m.

Foto 4: Zona de estudio nivel Estatal<sup>10 11</sup>

El **Distrito Federal** colinda al norte, este y oeste con el estado de México y al sur con el estado de Morelos.

El Distrito Federal ocupa una superficie de 1485.5 Km<sup>2</sup> que representa el 0.1% del área total de la República Mexicana.

Coordenadas geográficas extremas son: Al norte 19° 36'; al sur 19° 02' de latitud norte, Al este 98° 56'; al oeste 99° 22' de longitud oeste

La altura sobre el nivel del mar es de 2240 m.

<sup>7</sup> <https://maps.google.com.mx/?hl=es-419> (Edición personalizada)

<sup>8</sup> <http://www.google.com.mx/imgres?hl=es-419&biw=1280&bih=548&tbnid=qr8TXyflbrDxtM:&imgrefur>

<sup>9</sup> PROGRAMA Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón.

<sup>10</sup> <http://www.google.com.mx/imgres?um=1&hl=es-419&biw=1280&bih>

<sup>11</sup> Perspectiva Estadística Distrito Federal Diciembre 2012, Instituto Nacional de estadística y geografía.

**2.5. Aspectos del medio físico - natural<sup>12</sup>**

Localizada en las Delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa De Morelos. Santa Fe se ubica en una zona de gran importancia ambiental para la Ciudad De México, ya que forma parte de uno de los cuatro sistemas de preservación ecológica en el área Poniente: el sistema contreras-Parque nacional Desierto de los Leones, que comprende la sierra de las cruces y el parque nacional Insurgente Miguel Hidalgo y costilla, la Marquesa, en el Estado de México y que incluye las barrancas de las delegaciones la Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos, mismo que es parte fundamental del equilibrio ecológico de Valle de México, dada su aportación en la generación de oxígeno y de recursos hídricos.

**2.5.1. Elementos del medio natural**

Situado al suroeste de la cuenca de México y ubicada en un entorno en el que predomina el relieve escarpado característico de la sierra de las cruces, Santa Fe, da la presencia de barrancas naturales, presenta condiciones naturales de gran valor ambiental.

**2.5.2. Clima**

El clima en el área de estudio de acuerdo con la clasificación climática de Köeppen, modificada por E. García es: *C(w2): templado sub-húmedo con lluvias en verano de mayor humedad.*

Este clima cubre además la parte central de ambas delegaciones políticas, aunque hacia el sur en lo que corresponde a la parte montañosa, se vuelve más húmedo y frío, mientras que hacia el norte y este donde se encuentra la parte plana, el clima es menos húmedo y más templado.

Tipo de clima	Temperatura media anual	Precipitación total anual (mm)
<b>C(w2) Templado sub-húmedo con lluvias en verano de mayor humedad</b>	16.3 °c	1012 mm

**TABLA 1:** FUENTE: SMN, Normales Climatológicas, página de internet, CONAGUA

El proyecto deberá ahorrar al máximo el gasto de energía mediante la buena orientación de sus espacios forma así como el aprovechamiento de los elementos naturales que llegan a él, usando sistemas alternativos de sustentabilidad, como la captación y utilización de aguas pluviales y la implementación de celdas fotovoltaicas.

<sup>12</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000, Pág. 11-12

### 2.5.3. Temperatura

La temperatura media anual registrada en la estación climática citada es de 16.3° C, siendo los meses más cálidos abril, mayo y junio alcanzando una temperatura media mensual de 18.4° C, 19.0° C y 17.8° C respectivamente, mientras que los meses más fríos son diciembre y enero con 14.2° C y 13.3° C respectivamente, pudiéndose notar que la oscilación térmica de las temperaturas medias mensuales a lo largo del año es de 5.7° C.

En las oficinas la temperatura recomendada cuando se trabaja sentado o se realiza una actividad moderada es 20 a 22° C. En verano la temperatura máxima debe ser de 26° C.<sup>13</sup> Por lo que el área de oficinas deberá ser orientada al sur ya que considerando las condiciones de temperatura del lugar la ganancia de calor es importante para lograr un confort de trabajo según el razonamiento anterior, además cuenta con ventanas que permiten el paso de aire de manera controlada y con un sistema auxiliar de aire acondicionado puesto que la temperatura media mensual no excede los 19°. Las máquinas de trabajo van a aumentar la temperatura de las áreas de trabajo y así la ganancia de calor favorecerá de manera directa el diseño del espacio forma.

La orientación del centro comercial es indiferente, ya que el diseño se considerara al interior y aquí el sistema de aire acondicionado es necesario para lograr el confort.

El hotel está compuesto de 2 crujías una orientada al oriente y la otra al poniente lo que favorece un asoleamiento por la mañana y una no tan cálida por la tarde, además de un diseño en cada cuarto con balcón y ventanales que permiten el buen asoleamiento a su interior favoreciendo el confort en cada habitación.

En el caso de la implementación del sistema de aire acondicionado deberá regirse bajo el punto 3.4.4. Ventilación artificial de las normas técnicas complementarias del reglamento de construcciones para el distrito federal.

### 2.5.4. Asoleamiento

La zona presenta anualmente 7 meses de asoleamiento: Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, y en los restantes (Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre) predominan la lluvia y los días nublados, debido a la disminución de la vegetación que se han presentado en los últimos 26 años se ha presentado una reducción en la evaporación y la precipitación en la zona, lo cual explica el crecimiento en el número de días despejados.<sup>14</sup>

El aprovechamiento del asoleamiento se considerara como un factor de ahorro por la implementación del sistema de energía renovable a base de celdas fotovoltaicas que darán servicio a las áreas exteriores, cuartos de máquinas y sistemas de emergencia. Se buscara la orientación óptima para que se mantenga los espacios forma en el confort que se necesitan.

<sup>13</sup> <http://www.elaireacondicionado.cl/noticias/la-temperatura-ideal-en-el-lugar-de-trabajo.html>

<sup>14</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000, pág. 13

### 2.5.5. Precipitación

La precipitación pluvial registrada es de 1,012 mm de lluvia total anual, presentándose las mayores precipitaciones en el verano, es decir, en los meses de junio con 183.1 mm, julio con 246.4 mm, agosto con 208.5 mm y septiembre con 159.1 mm, mientras que noviembre, diciembre y enero son los meses más secos con 6 mm, 9.3 mm y 8.2 mm respectivamente.

Otro sistema alternativo de ahorro a implementar será la captación de aguas pluviales que deberán guiarse a dos cisternas con una capacidad de almacenamiento de 750m<sup>3</sup> cada una y de ahí bombearlas a áreas verdes como sistema de riego usándola también en limpieza de patios y reutilizada en wc y mingitorios del núcleo de servicios del área de oficina y centro comercial del “Complejo Empresarial Santa Fe”.

### 2.5.6. Humedad relativa

Los índices de mayor humedad relativa del aire también se presentan durante la temporada de lluvia. Puede considerarse que debido al cambio de usos de suelo a partir de 1999, actualmente la humedad relativa ha disminuido ligeramente.

Para poder absorber la humedad las áreas verdes deberán contar con capas de mulch de por lo menos 0.06m, esto con la ventaja de evitar que salgan malas hierbas por el paso de la radiación solar, alimenta de nutrientes al suelo conforme se va descomponiendo y reduce el consumo de agua de riego por la absorción de humedad.<sup>15</sup>

### 2.5.7. Vientos dominantes

Tiene una dirección NW (noroeste), en un viento suave con una velocidad de 7-12 Km/h.

Los vientos se aprovecharan para ventilar de manera controlada (sistema mecánico) los espacios forma.

### 2.5.8. Geología

La geología también se interesa en la búsqueda de minerales útiles en el interior de la tierra, la identificación de entornos estables para las construcciones humanas y la predicción de desastres naturales asociado a las fuerzas geodinámicas<sup>16</sup>.

El “Complejo Empresarial Santa Fe se va a levantar en un terreno que fue una mina a cielo abierto hasta los 80’s razón por la cual también hay una cantidad de material de relleno muy importante.

Localizada geotécnicamente en la zona de lomas, de acuerdo a la regionalización del valle de México, los depósitos de esta zona son de origen aluvial y volcánico, conformando estratos a base de limos, arenas y tobas de disposición errática<sup>17</sup>.

<sup>15</sup> <http://www.hogar.mapfre.es/jardineria/jardines/2943/mulching-o-acolchado>

<sup>16</sup> <https://docs.google.com/file/d/0B-NRmSf37XVhTGRnR2ZSS0UwN2M/edit?usp=sharing&pli=1>

<sup>17</sup> Informe del estudio de mecánica de suelos implementado en el terreno por la empresa Tecnología en Control de Suelos y Concreto, S.A. de C.V.

El sistema constructivo deberá implementarse una excavación controlada, sin invadir colindancias e incurrir en situaciones inestables en los cortes y evitar riesgos por derrumbes<sup>18</sup>. Además de que se recomienda la implementación de pilas o pilotes en sección máxima de 80cm y deberán empotrar mínimo 3.00m en la segunda capa de suelo examinado.

### **2.5.9. Edafología**

Ciencia que estudia las características de los suelos, formación y su evolución, sus propiedades físicas, morfológicas, químicas y mineralógicas y su distribución.

La composición del suelo del terreno ubicado en Guillermo González Camarena 1400 basado en un estudio de mecaniza de suelos arrojo según el sondeo SPE-1:

Desde la superficie hasta una profundidad de 9.00m, se encontró material de relleno a base de un limo arcilloso, color café oscuro, en estado semi compactado, con gravas y gravillas y pedacera de tabique rojo.

De 9.40m a 26.00m, se determina una formación arenosa, color café grisáceo, con tono olivo, en estado compactado.

Este material presento zonas con granulometría de muy pocos finos, siendo del orden de 11 a 15%, lo que representa material de muy poca cohesión.

Según la capacidad de uso para el desarrollo urbano<sup>19</sup>, la clasificación del suelo del proyecto “Complejo Empresarial Santa Fe” se encuentra en zona de inestabilidad; son aquellas donde se han hecho remoción natural o artificial del suelo. Se consideran problemáticas porque fácilmente provocan cuarteaduras, hundimientos, derrumbes y pueden llegar a sepultar las construcciones.

Por esta razón es importante considerar la conclusión del punto 2.5.8.

### **2.5.10. Hidrología**

El proyecto presenta una restricción al poniente por el paso del eje del acueducto el cual manifiesta que a una distancia de 7.5m a cada lado no debe existir construcción alguna, de manera que por lo menos en el terreno 5m a la colindancia poniente no se puede construir así que esta zona quedara como área verde respetando los lineamientos marcados por Conagua.

### **2.5.11. Topografía**

El terreno presenta una inclinación en la parte longitudinal del nivel 0.00 a la cota +32.00m a lo largo de 175 m con una inclinación aproximada de 18% lo que va a generar movimiento de tierras así como también contención de la misma.

El circuito de la Av. Guillermo González Camarena está ubicado en una depresión a comparación de las áreas que lo rodean.

<sup>18</sup> Informe del estudio de mecánica de suelos implementado en el terreno por la empresa Tecnología en Control de Suelos y Concreto, S.A. de C.V.

<sup>19</sup> La edafología en el desarrollo urbano; guía de interpretación, Dr. Heriberto García Zamora pág., 13.

### 2.5.12. Flora

Para reverdecer las áreas definidas en el “Complejo empresarial Santa Fe” la propuesta de paleta vegetal de Washington Bent, colocación de mulch, Encino Rojo (*Quercus shumardii*) alcanza alturas hasta de 25m de 15 a 20m de fronda, es recomendado para áreas urbanas por su tolerancia a suelos<sup>20</sup>, Pino Gregi (*Pinus greggii*) Muy apropiada para parques, jardines y unidades deportivas, cipres italiano (*Cupressus sempervirens*), ficus benjamina (*Ficus profit*), para dar colorido al jardín y jardineras se plantara amaranto (*Amaranthus spp*), Ave paraíso gigante (*Strelitzia nicolai*), Citronela (*Cymbopogon nargus*), agapanto, gazanias de 10 a 15 cm de altura y de 10 a 12 cm de follaje, azalea, buxus arrayan, cedro limoa de 3.00 a 5.00m, piedra bola de rio para decoración, suministro de tierra vegetal y tendido de gravilla de tezontle de 5cm de espesor para áreas ajardinadas.

### 2.5.13. Fauna

En la zona de estudio existe fauna terrestre nociva como la rata, esto por la acumulación de desperdicios en oficinas y restaurantes que cuentan con un lugar específico pero no siempre controlado, aunado a la cercanía de barrancas, además existen ardillas y lagartijas. La fauna aérea está compuesta por gorrión, colibrí y mariposa, estas últimas por su cercanía con Malinalco.

El mantenimiento de la plantación es importante para que “Complejo Empresarial Santa Fe” siga conservando la fauna de la zona puesto que es un compromiso con la sociedad y en particular con el medio ambiente. Además del control de los desperdicios considerar en las áreas de alimentos basureros refrigerados, esto para evitar la proliferación de fauna nociva.

## 2.6. Aspectos del medio Físico-Urbano

### 2.6.1. Suelo

Como concepto: es el espacio o superficie que ocupa un asentamiento humano.

### 2.6.2. Valor y Tenencia de la Tierra

El complejo Empresarial Santa Fe está ubicado en un predio de **propiedad privada** con un costo promedio de \$10,300.00 por metro cuadrado según la tabla inferior. Lo que resulta en un costo de terreno de \$103, 968,414.15 M.N.

<sup>20</sup> <http://www.viveroimperial.com/arbol.php?nombre=encino-rojo>

Cuánto cuesta vivir en la colonia **Santa Fe**

	Muestra (Unidades)	Tamaño Promedio (m2c)	Promedio por m2 (pesos)		
			Promedio	Máximo	Mínimo
Casa Sola	21	600.25	27,662.35	38,861.36	16,463.33
Departamento	376	207.01	32,586.80	42,172.40	23,001.20
Terreno	2	0.00	10,300.00	17,795.33	2,804.67
Casa en Condominio	24	480.81	26,493.84	32,722.74	20,264.94

**IMAGEN 5:** Fuente, <http://www.metroscubicos.com/precios/distrito-federal/alvaro-obregon/santa-fe>, Julio 2014

## 2.6.3. Usos de Suelo, Destinos y Reservas



IMAGEN 6: Usos de suelo actual de zona de estudio (Edición propia)

Con una superficie de 931.64 hectáreas Santa Fe los usos preponderantes son los siguientes<sup>21</sup>:

- Uso habitacional actual 132.69 Ha
- Uso oficinas actual 132.69 Ha
- Uso mixto actual 40.59 Ha
- Uso comercial actual 32.96 Ha
- Vialidad actual 191.55 Ha

La mayoría de los edificios en funcionamiento son de oficinas con comercio en planta baja y departamentos, en su defecto son edificios de uso mixto lo que les ha permitido una rentabilidad sostenible porque las mismas personas que habitan en ellos tienen sus oficinas en la misma zona.

#### 2.6.4. Intensidad de Construcción

Las alturas de los edificios en Centro de Ciudad, Santa Fe Delegación Álvaro Obregón es de 9 a 12 niveles como máximo en un promedio de 50m de altura. Existen construcciones masivas, la vista de las fachadas dan la impresión que todo está totalmente construido sin pasar por alto que la mayoría de las construcciones cuentan con bahías de descenso vehicular, una especie de motor lobby, mientras que los patios traseros son usados como cuarto de máquina y servicios de las edificaciones.



**IMAGEN 7:** Av. Guillermo González Camarena



**IMAGEN 8:** Av. Guillermo González Camarena

<sup>21</sup> [http://ciudadanosenred.com.mx/proponen-y-rechazan-densificacion-en-santa-fe/\(28/02/2014\)](http://ciudadanosenred.com.mx/proponen-y-rechazan-densificacion-en-santa-fe/(28/02/2014))

## 2.6.5. Infraestructura

### 2.6.5.1. Agua potable

Las fuentes de abastecimiento del sistema hidráulico de la zona de Santa Fe son el sistema Lerma y Cutzamala, su dotación aproximada es de 225 litros por segundo; sin embargo, esta dotación está compartida entre Santa Fe y el Pueblo de Santa Lucía, por lo que se realizó un análisis para este pueblo, en el cual se estimó una población de 20 mil 698 habitantes con un consumo diario de 150 litros por habitante, lo cual genera un consumo de 35 litros por segundo.

Con ello, queda un aproximado de 190 litros de segundo para Santa Fe que, de acuerdo con número de habitantes, empleados de toda la zona, visitantes y estudiantes, se genera un consumo de agua de 169.52 litros por segundo por lo que se cuenta con una red integral de agua potable con reducida cantidad de fugas y alto consumo de agua potable por habitante.<sup>22</sup>

Lo que da como resultado que de acuerdo al crecimiento inminente de construcciones que va de la mano con la llegada de habitantes, visitantes y más estudiantes, el abastecimiento de agua va a ser muy problemático, por lo que “Complejo Empresarial Santa Fe” incluirá con cisternas de tratamiento de agua pluvial y residual que va a permitir aprovechar al máximo el vital líquido.

### 2.6.5.2. Drenaje

El drenaje en esta demarcación se encuentra cubierto en un 96% a través de 1580 Km de red: siendo 70Km red primaria y 1510Km de red secundaria además de contar con 11 lumbreras distribuidas de norte a sur a la altura de Av. Periférico y Av. Revolución.

Todos los ríos y barrancas que cruzan la delegación son usados como drenajes entubados en sus recorridos inferiores y conectadas con la red primaria del drenaje de la Ciudad de México.

Solo existe una planta de tratamiento y aguas residuales en la zona de Jalalpa y es para el servicio del desarrollo santa fe. Mientras que para el agua residual tratada la delegación cuenta con 9.6 Km.

El proyecto deberá integrar un sistema alternativo de tratamiento de aguas residuales y pluviales mismas que serán retribuidas a las áreas verdes así como a la limpieza de patios. Lo mínimo se va a incorporar a drenajes de la red pública delegacional.

### 2.6.5.3. Energía eléctrica

Existe un 99.8% de las viviendas en Santa Fe que cuentan con el suministro de energía eléctrica y el 0.2% que no cuentan con este servicio se debe a irregularidad en la contratación. El suministro de energía eléctrica es vía subterráneo ya que no existen postes eléctricos.

<sup>22</sup> <http://www.eluniversaldf.mx/cuajimalpa/nota44560.html>.

“Complejo Empresarial Santa Fe” contara con el servicio de energía eléctrica, pero también deberá incluir un sistema de sustentabilidad aprovechando la energía del sol mediante celdas fotovoltaicas para transformarla en energía eléctrica.

**2.6.5.4. Alumbrado publico**

A marzo del 2012 se logró poner en funcionamiento el 95% de las luminarias existentes, rehabilitándose 1410 luminarias encendidas de 1550, 150,000 metros de cableado nuevo, 750 registros nuevos y 365 luminarios ahorradores de energía. La inversión 2010-2011 fue de 14.3 mdp. Además de implementarse el Programa de encofrado de ductos y reforzamiento de los registros y tapas debido al alto índice de robo del cableado, las zonas reforzadas con estas obras son Cruz Manca, Zona de Colegios, Av. Bernardo Quintana, Av. Vasco de Quiroga, Av. Carlos Lazo y Javier Barros Sierra se utilizó cableado de aluminio para reducir el robo del mismo. El alumbrado público si se encuentra cableado en algunas partes vía aérea mientras que en otras avenidas el cableado es subterráneo.

“Complejo Empresarial Santa Fe” deberá iluminar el exterior de sus límites de terrenos incluyendo luminarios independientes a los existentes en vía pública alimentados con energía del mismo complejo, con esta medida brindará seguridad y confianza a todos los usuarios, empleados y a los mismos transeúntes que tengan necesidad de usar el espacio.

**2.6.6. Vialidad**

La topografía en la zona poniente dificulta la integración vial, por lo que las vialidades son muy limitadas y todas se integran a partir del periférico.

**VIALIDADES QUE COMPRENEN LA RED PRINCIPAL DE LA DELEGACIÓN<sup>23</sup>.**

Vialidad de acceso controlado	Vialidad Primaria	Vialidad Secundaria	Vialidad Regional
<b>Anillo Periférico</b>	Av. Insurgentes	Av. Chicago	Carretera Federal México-Toluca
	Av. Revolución	Camino a Minas	<b>Autopista México-Toluca</b>
	Eje 10 Sur	Calzada Jalalpa	
	Av. Observatorio	Av. L. de Capula	
	Escuadrón 201	Santa Lucia	
	Av. San Antonio	Padre Hidalgo	
	<b>Av. Vasco de Quiroga</b>	Calzada las águilas	
	Barranca del Muerto	Av. Toluca	
	Rio Mixcoac	Av. De los Leones	
	Av. Universidad	Altavista	
	Vito Alessio R.	Calzada de los Leones	
	Av. Constituyentes	5 de Mayo	
	Av. Alta Tensión	<b>Av. Santa Fe</b>	
	Av. Luz y Fuerza	<b>Av. Javier Barrios Sierra</b>	
	Av. Centenario		
	<b>Av. Carlos Lazo (Supervia 'Poniente)</b>		

**TABLA 2:** Vialidades Programa delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón, Vialidad, pág. 29.

<sup>23</sup> Programa delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón, Vialidad, pág. 29.

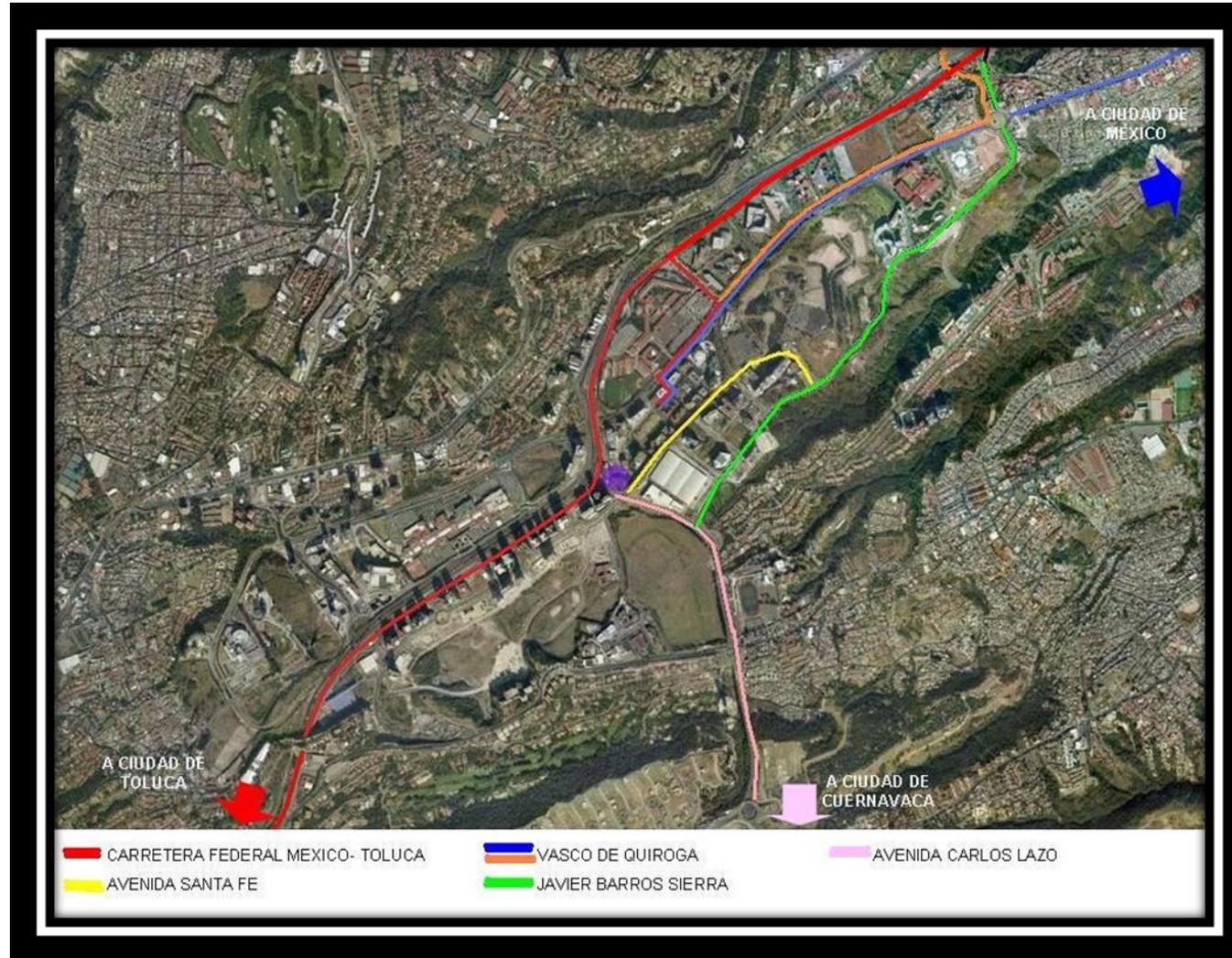


Imagen 9: Fuente, Edición Propia

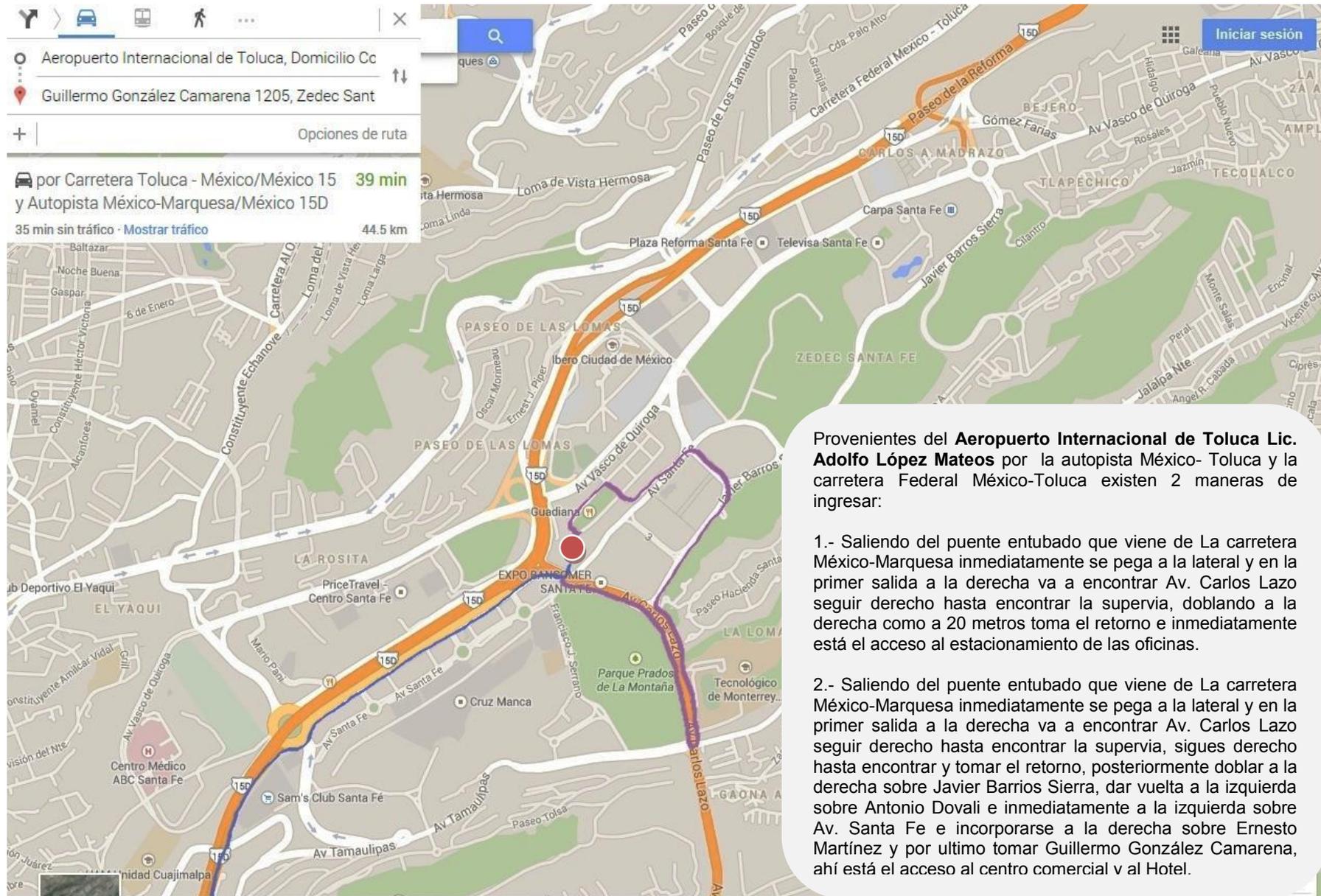


Imagen 10: Fuente, Google mapas, Junio 2014,

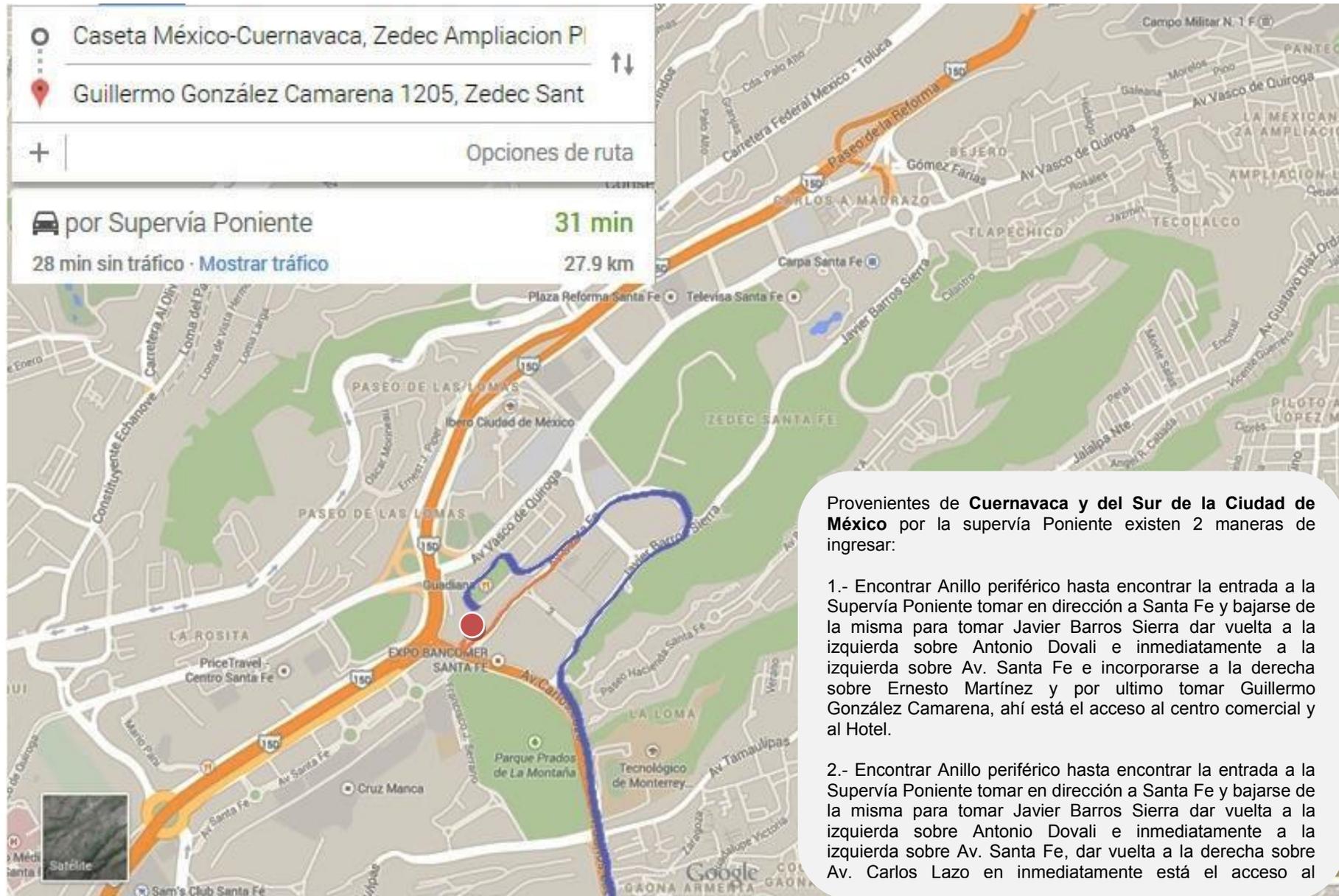


Imagen 11: Fuente, Google mapas, Junio 2014,

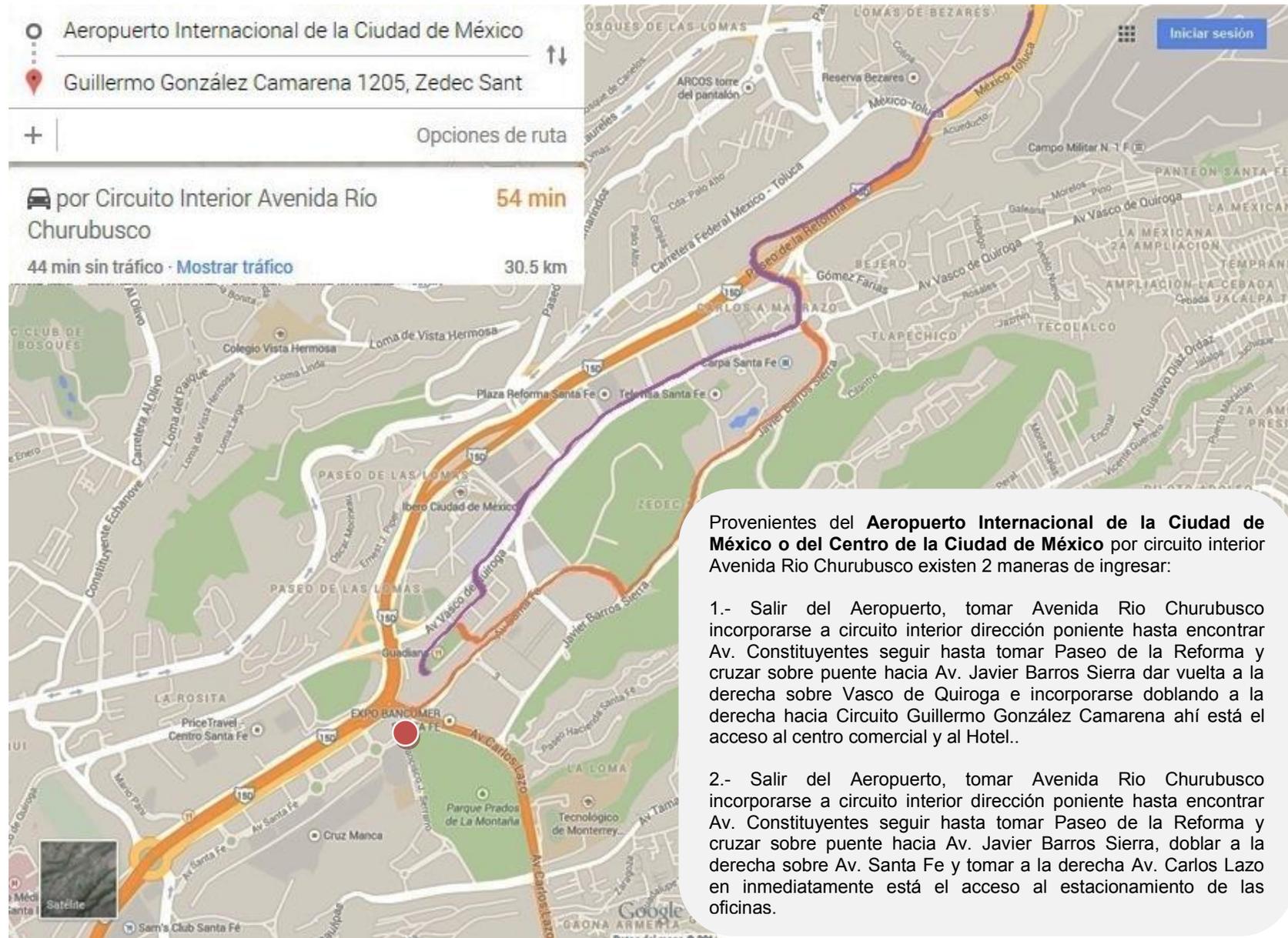


Imagen 12: Fuente, Google mapas, Junio 2014.

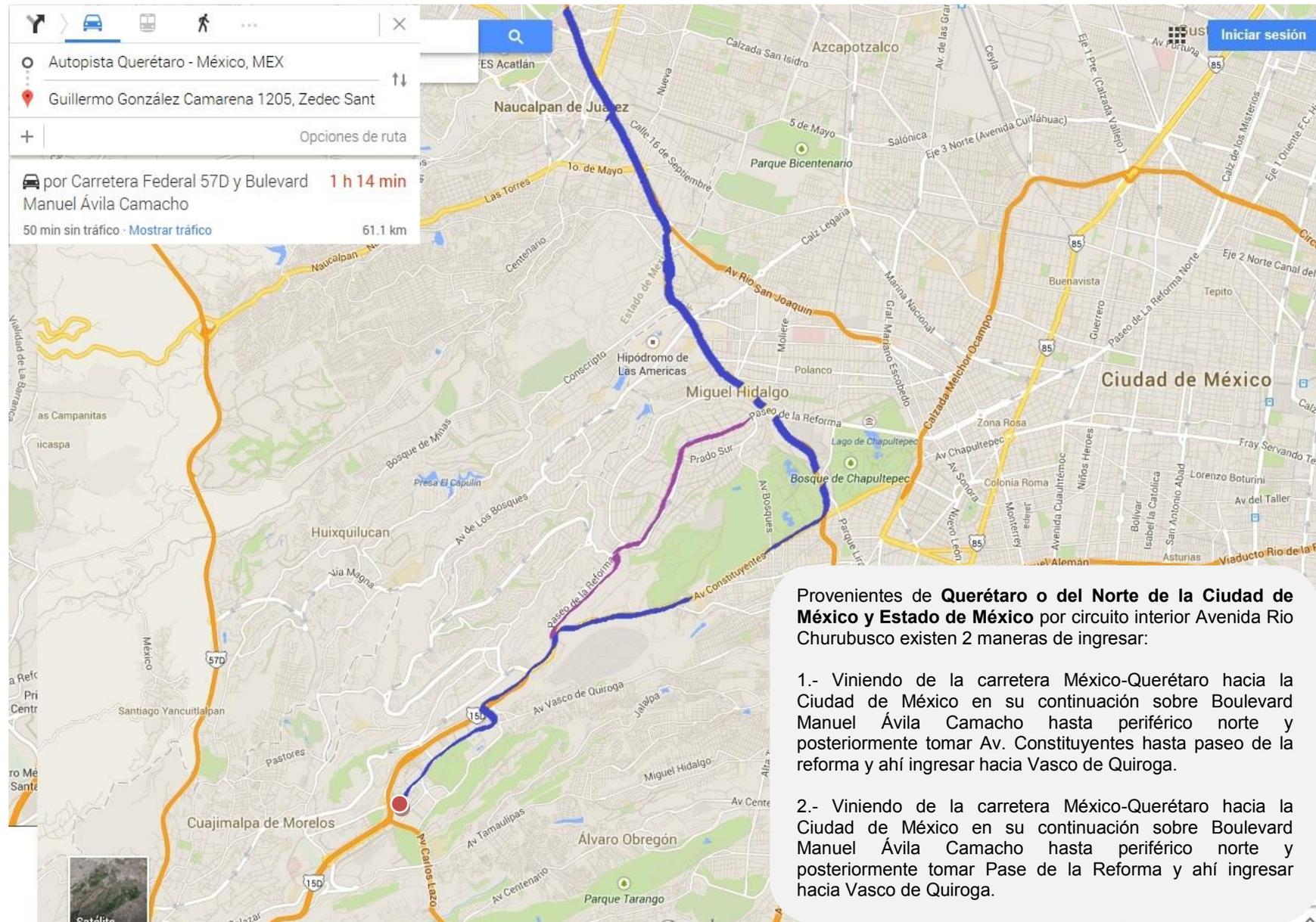


Imagen 13: Fuente, Google mapas, Junio 2014.

2.6.7. Transporte

Las únicas avenidas por donde pasa el transporte público es sobre avenida Santa Fe, Av vasco de Quiroga y Av. Javier Barros Sierra y sitios de taxis sobre el circuito Guillermo González Camarena.

RUTA	TIPO	BASE	DESCRIPCIÓN	RECORRIDO
	RTP (Red de transportes de pasajeros) ECOBUS	Metro Balderas/ Centro Comercial Santa Fe	Balderas /Santa Fe	Metro Balderas / Metro Cuauhtémoc / Metro Sevilla / Metro Chapultepec / Expo Bancomer / Centro Comercial Santa Fe
76	RTP (Red de transportes de pasajeros)	LA VILLA	La Villa Basílica / Centro Comercial Santa Fe	Misterios / Reforma / Palmas / Constituyentes / Prol. Vasco de Quiroga
118	RTP (Red de transportes de pasajeros)	METRO TACUBAYA	Metro Tacubaya / Santa Rosa Xochiac	Arq. L. Ruiz / Arq. C. Lazo / Av. Jalisco / Camino Real a Toluca / Vasco de Quiroga / Av. Santa Fe (Expo Bancomer) / Fco. Serrano / Av. Tamaulipas / Carretera Santa Rosa Xochiac
120	RTP (Red de transportes de pasajeros)	METRO ZAPATA	Metro Zapata / San Mateo Tlaltenango	Extremadura / Molinos / Rosa de Castilla / Calle 22 / Av. Hidalgo / Av. Tamaulipas / Carretera Santa Rosa Xochiac / San Mateo
115	RTP (Red de transportes de pasajeros)	METRO TACUBAYA. Salida línea 9 (Tacubaya - Pantitlán) José María Vigila esq. Jalisco	Santa Fe / Centro Comercial / Coral / Cuajimalpa	Arq. L. Ruiz / Arq. C. Lazo / Av. Jalisco / Camino Real a Toluca / Vasco de Quiroga / Centro Comercial / Vasco de Quiroga / Av. Santa Fe
9C	RTP (Red de Transporte de Pasajeros). Servicio regular y solo para mujeres (Atenea) Colectivo	Puerta Grande	Puerta Grande / Santa Fe / Centro Comercial	Puerta Grande (Av. Centenario) / Av. de los Poetas (Expo Bancomer Santa Fe) / Avenida Santa Fe / Centro Comercial
5	Colectivo	METRO VILLA DE CORTES Línea 2 (Tasqueña - Cuatro Caminos) Salida de Sur a Norte (parque)	Centro Comercial	Santiago / Correspondencia / Bolívar / Luz Saviñón / Filadelfia / Calle 4 (METRO SAN ANTONIO) / Calle 10 / Camino Real a Toluca / Vasco de Quiroga
5	Colectivo	METRO TACUBAYA. Salida línea 1 (Observatorio -Pantitlán) Rufina esq. Jalisco / Salida línea 9 (Tacubaya - Pantitlán) Dr. M. Dublin	Sheraton / 3M / Coral	Av. Jalisco / Camino Real a Toluca / Vasco de Quiroga / Av. Santa Fe
	Taxis Colectivos		Corporativos Santa Fe	Av. Jalisco / Av. Observatorio / Constituyentes / Paseo de la Reforma / Autopista Constituyentes La Venta / Roberto Medellín / Vasco de Quiroga / Av. Santa Fe
	Colectivo	METRO TACUBAYA. Salida línea 9 (Tacubaya - Pantitlán) José María Vigil esq. Jalisco	Club Sam's por Javier Barros Sierra	Av. Jalisco / Camino Real a Toluca / Vasco de Quiroga / Javier Barros Sierra / Carlos Lazo / Av. Santa Fe
	Colectivo	METRO OBSERVATORIO. Salida al último paradero frente a		Escuadrón 201 / Camino Real a Toluca / Vasco de Quiroga

TABLA 3: Transporte, Edición propia



Imagen 14: RTP A PUERTA GRANDE (Av. Santa Fe)



Imagen 15: RTP A Sam's Club (Av. Santa Fe)



Imagen 16: ECOBUS Balderas/Santa Fe (Av. Santa Fe Esq. Av. Carlos)



Imagen 17: Sitio de taxis (Av. Santa Fe) Esq. Juan Segura



**Imagen18:** Colectivo Coral/Tacubaya/Santa Fe (Av. Santa Fe Esq. Av. Francisco Serrano)



**Imagen 19:** Metro Tacubaya (Av. Santa Fe)



**Imagen 20:** Paradero Club Sam's (Av. Tamaulipas)



**Imagen 21:** Paradero Santa Fe/Club Sam's/ Centro Comercial (Av. Tamaulipas)



**Imagen 22:** Sitio 106 de taxis (Av. Carlos Lazo Esq. Enrique de la Mora)



**Imagen 23:** Sitio 552 de taxis (Av. Carlos Lazo Esq. Juan O´ Gorman)



**Imagen 24:** Ruta 5 Centro Comercial (Av. Vasco de Quiroga)



**Imagen 25:** Sitio de taxis Universidad ibero (Av. Vasco de Quiroga)



**Imagen 26:** Sitio de taxis (Av. Guillermo González Camarena Esq. Ernesto Martínez Domínguez)



**Imagen 27:** Sitio de taxis (Ernesto Martínez Domínguez Esq. Vasco de Quiroga)

Fuente: <https://www.google.com.mx/maps>

El acceso tanto peatonal como vehicular al área de comercio y hotel deberá ser por la av. Guillermo González Camarena puesto que es el corredor de dicha avenida proviene del acceso principal a este circuito. Mientras que el acceso vehicular y peatonal a las oficinas será por la avenida Carlos Lazo de manera independiente, considerar la posibilidad de comunicar las oficinas con el centro comercial y el hotel.

### 2.6.8. Vivienda

En la Av. Carlos Lazo y Guillermo González Camarena existen edificios de departamentos cercanos al terreno donde se ubicara el proyecto “Complejo Empresarial Santa Fe” estos edificios tienen acabados de lujo y cuenta diferentes servicios como alberca, gimnasio, vestidores con sauna, salón de fiestas, vigilancia las 24 horas del día, el área de construcción varía de 81, 114 y hasta 155m<sup>2</sup> por departamento, el precio a la venta va desde los \$37,000.00 hasta los \$47,000.00 por m<sup>2</sup> construido el costo depende del nivel que se va habitar y la renta mensual en promedio es de \$20,000.00 M.N<sup>24</sup>.

Cruzando la av. Carlos Lazo con dirección al sur existe la colonia Cruz Manca compuesta por edificios tanto de departamentos de lujo como de oficinas corporativas o en su defecto con uso mixto de hasta 50 niveles de altura.

<sup>24</sup> <http://casas.trovit.com.mx/renta-departamento-santa-fe-av-carlos-lazo> (28/Feb./2014)



**Imagen 28:** Av. Santa Fe



**Imagen 29:** Av. Santa Fe



**Imagen 30:** Av. Santa Fe

El hotel del “Complejo empresarial Santa Fe” deberá ser coherente con los servicios que ofrecen los edificios habitacionales y corporativos antes mencionados para mantener el nivel de plusvalía con el que cuenta la zona manteniendo la rentabilidad del complejo pretendido.

## 2.6.9. Equipamiento urbano

### 2.6.9.1. HOTELES

#### THE WESTIN SANTA FE.

Hotel de 4 estrellas con 259 habitaciones que disponen de escritorio, internet por cable y wifi de alta velocidad (pago), los baños disponen de ducha y bañera, piscina al aire libre, ofrece centro de negocios abierto las 24 horas, salas de reuniones para grupos pequeños, cuenta con 6 restaurantes y un bar, estacionamiento para huéspedes limitado por orden de llegada. El costo de la habitación va desde \$182 dólares por noche.



Imagen 31: Fuente

#### HOTEL NOVOTEL SANTA FE.

Es un hotel de 4 estrellas ofrece 148 modernas y cómodas habitaciones, un restaurante, bar, piscina al aire libre, gimnasio, 6 salas de eventos, conexión a Internet gratuita, cuenta con 6 habitaciones para huéspedes con limitaciones físicas.



Imagen 32: Fuente,  
<https://www.google.com.mx/search?q=novotel+santa+fe&source>

**HOTEL FIESTA AMERICANA SANTA FE.**

Ofrece 172 habitaciones de lujo con espectacular vista al Valle de México. Usted elige: pisos ejecutivos, suites y 14 salones de juntas, además de servicio de concierge y un amplio centro de negocios con cinco espaciosa salas de juntas.



**Imagen 33:** Fuente, <http://www.fiestamericana.com/es/mexico-city/hotel-santa-fe>

**HOTEL CAMINO REAL SANTA FE.**

Es un hotel gran turismo cuenta con 300 habitaciones de la cuales 22 Suites con jacuzzi, 130 habitaciones con cama King y 148 habitaciones con 2 camas dobles, todas con escritorio para trabajo, cuenta con instalaciones de gimnasio, spa, un centro de convenciones dividido en 11 salones para 1200 personas, restaurantes, lavandería y tintorería, cajero automático y un estacionamiento con capacidad para 500 autos.



**Imagen 34:** Fuente, <https://www.google.com.mx/maps>

**HOTEL SHERATON SUITES SANTA FE.**

Cuenta con 190 habitaciones entre ellas una suite presidencial las cuales incluyen un área de trabajo, en áreas comunes se pueden encontrar tiendas, gimnasio, centro de negocios, estacionamiento y alquiler de vehículos, tintorería y lavandería.



**Imagen 35:** Fuente, <https://www.google.com.mx/maps>

2.6.9.2. ESCUELAS

IBERO CIUDAD DE MEXICO SANTA FE

Universidad Iberoamericana Ciudad de México está ubicada sobre avenida Vasco de Quiroga, cuenta con 34 licenciaturas. Está ubicada a solo 550m de “Complejo Empresarial Santa Fe” saliendo por Av. Guillermo González Camarena.

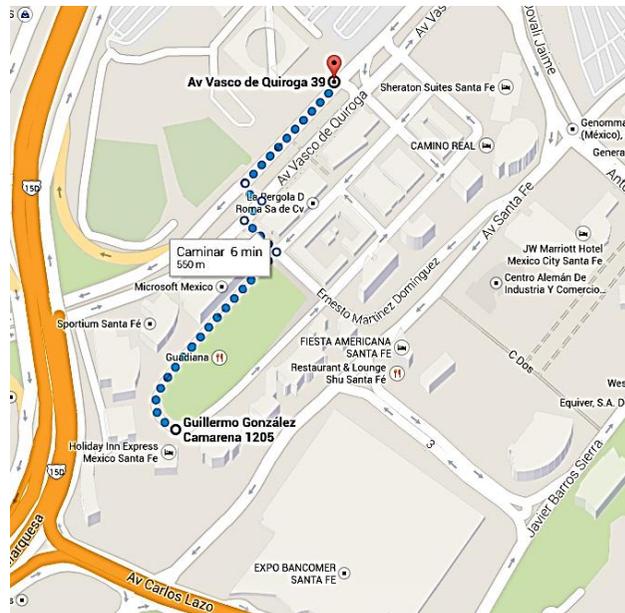


IMAGEN 36: <https://www.google.com/maps>

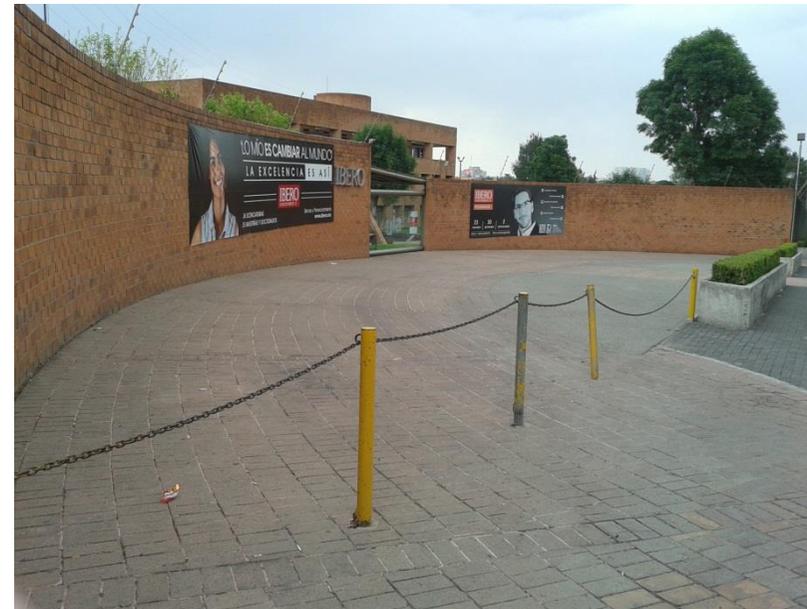


IMAGEN 37: Acceso Universidad Ibero

TECNOLÓGICO DE MONTERREY CIUDAD DE MEXICO SANTA FE

Tecnológico de Monterrey Ciudad de México está ubicada sobre avenida Carlos Lazo No. 100, cuenta con preparatoria, 9 áreas profesionales, maestrías y doctorados. Está ubicada a solo 2.9 Km de “Complejo Empresarial Santa Fe” saliendo por Av. Carlos Lazo.

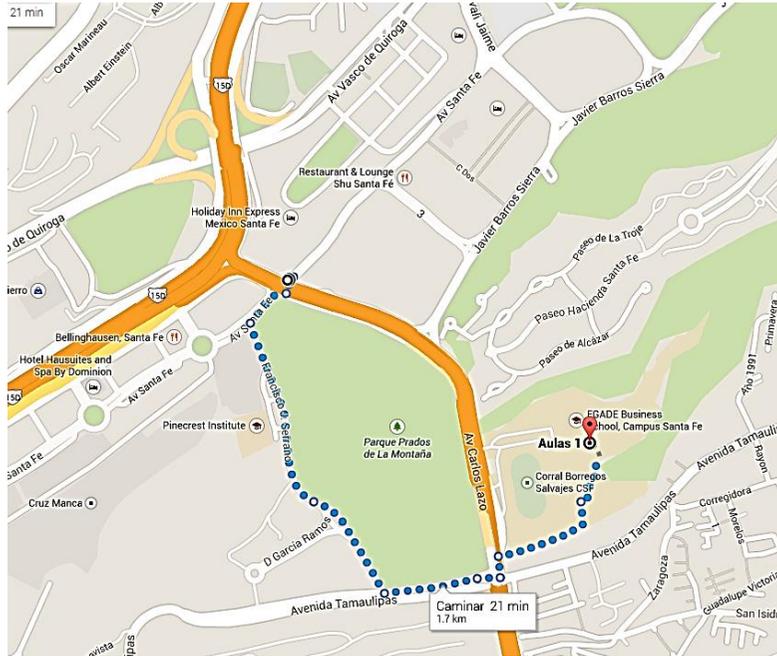


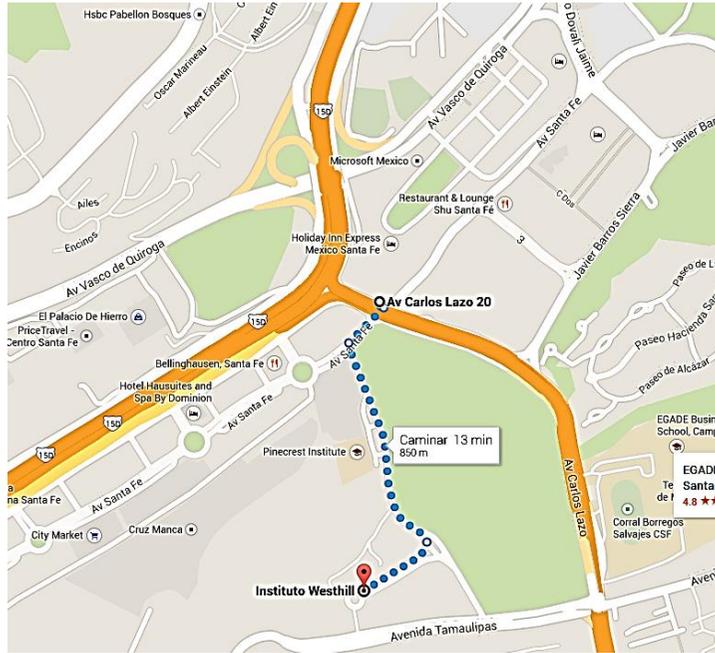
IMAGEN 38: <https://www.google.com/maps>



IMAGEN 39: <https://www.google.com.mx/search?q=tecnologico+de+monterrey+campus+santa+fe>

**INSTITUTO WESTHILL CIUDAD DE MÉXICO SANTA FE**

Es un colegio que imparte desde educación pre-escolar hasta educación preparatoria. Está ubicada a solo 850m de “Complejo Empresarial Santa Fe” saliendo por Carlos Lazo.



**IMAGEN 40:** <https://www.google.com/maps>



**IMAGEN 41:** [https://www.flickr.com/photos/hotu\\_matua/6219227302/](https://www.flickr.com/photos/hotu_matua/6219227302/)

## 2.6.9.3. OFICINAS CORPORATIVAS

**SAMARA SANTA FE**

Edificio de clase AAA que compuesto por cuatro torres de oficinas de 14 niveles, el hotel Hilton 5 estrellas y centro comercial, sótano con capacidad para 5000 autos y accesos independientes para cada uso del complejo.

**IMAGEN 42:** Fachada de Samara**HAUS SANTA FE**

Cuenta con 30 niveles y una altura de 120 metros su uso es residencial y oficinas además de locales comerciales, el espacio para oficinas es de 52,00m<sup>2</sup>.

**IMAGEN 43:** Haus Santa Fe

**TORRE BANORTE.**

Es una torre con 14 niveles de oficinas, 8 niveles de estacionamiento subterráneo y helipuerto en la azotea, con una superficie total de construcción de 50497.91m<sup>2</sup>, de los cuales 26,013m<sup>2</sup> están sobre nivel de banqueta hacia arriba y 24,484m<sup>2</sup> de construcción son de sótano.



**IMAGEN 44:** Torre Banorte

**TORRE SANTA FE PADS.**

Es una torre de 145 metros de altura divididos en 37 niveles, cuenta con 7 elevadores de alta velocidad, con una superficie total de edificio de 45,000 m<sup>2</sup> y su uso es habitacional, oficinas y comercio. Siendo un espacio para oficinas de 3,500m<sup>2</sup>.



**IMAGEN 45:** Torre Santa Fe Pads

2.6.10. Imagen urbana

En Santa Fe se encuentran edificios que van desde los 8 niveles hasta los 50 niveles de altura, torres de oficinas corporativas y torres de departamentos de lujo, así como también diferentes centros comerciales y en su defecto la combinación de estos tres usos en un solo edificio.



Imagen 46: Guillermo González



Imagen 47: Guillermo González Camarena



Imagen 48: Guillermo González Camarena

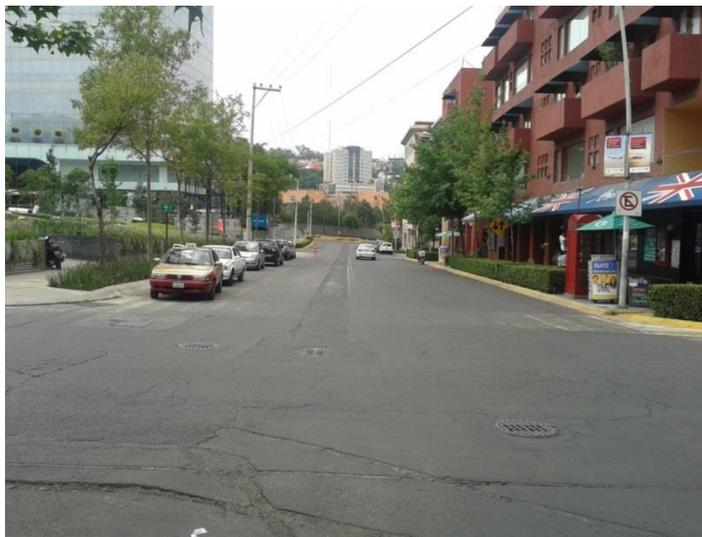
La mayor parte de edificios cuentan con ventanales de cristal y por otro lado las fachadas están totalmente cubiertas de cristal con líneas marcadas por los manguetes y el sistema estructural ya sea de acero o por concreto reforzado ya sea con acabados aparentes, pinturas o cubiertos con pastas o con laminados metálicos o polímeros en diferentes colores.



**Imagen 49:** Guillermo González Camarena



**Imagen 50:** Guillermo González Camarena



**Imagen 51:** Guillermo González Camarena



**Imagen 52:** Guillermo González Camarena (Garden)

Existen servicios de taxi los cuales tienen una ubicación determinada y existen sobre circuito Guillermo González Camarena el centro comercial Garden construyo bancas en los arriates que dan hacia la vialidad que son usadas por los oficinistas y las personas que dan servicio a esta zona.



**Imagen 53:** Guillermo González Camarena

La gran mayoría de las banquetas cuentan con una área ajardinada bien cuidada, los arboles permanecen podados no existen postes de luz solo de alumbrado lo que da una perspectiva más limpia de la vialidad sin presencia de cables colgando.



**Imagen 54:** Guillermo González Camarena.



**Imagen 55:** Guillermo González Camarena (Garden)

La gran mayoría de construcciones cuentan con bahías en el acceso lo que evita estancamientos de circulaciones además de que en los señalamientos de no estacionarse aparece que de lunes a viernes no se pueden estacionar en un horario de 7:00am a las 19:00pm lo que permite un tránsito más fluido.



**Imagen 56:** Av. Santa Fe (Complejo Samara)



Imagen 57: Av. Santa Fe (Hotel Fiesta Americana)



Imagen 58: Av. Santa Fe Esq. Av. Carlos Lazo (Expo Bancomer)

Los edificios característicos de la zona presentan formas arquitectónicas ovaladas, cuadradas, prismas rectangulares, combinaciones de estas formas con materiales muy elegantes como cristal y metal, macizo y un vano que rompe su forma.



Imagen 59: Av. Santa Fe Esq. Av. Carlos Lazo (Supervía Poniente)



Imagen 60: Av. Carlos Lazo (Vista Poniente)

La vialidad cuenta con los señalamientos legibles y notables, los pasos peatonales cuentan con un montículo de desaceleración y cuenta con semáforos.



**Imagen 61:** Av. Santa Fe (Vista Sur-Oriente)



**Imagen 62:** Av. Carlos Lazo (Vista Oriente)



**Imagen 63:** Vista norte de terreno



**Imagen 64:** Avenida Santa Fe

Existen circulaciones peatonales con áreas ajardinadas y con alumbrado público además de contar con bancas de descanso.



Imagen 65: Avenida Santa Fe



Imagen 66: Lateral Carretera México-Toluca



Imagen 67: Lateral Carretera México-Toluca



Imagen 68: Vista hacia Centro Ciudad Santa Fe

Algunas banquetas son de concreto y otras más personalizadas con losetas y terrazos, las áreas ajardinadas particulares se encuentran reverdecidas, algunos edificios contrastan por su color y forma, por sus vanos y colores. Las líneas características de una zona lujosa.



Imagen 69: AV. Vasco de Quiroga (Vista Sur)



Imagen 70: Av. Javier Barros Sierra (Vista Sur)

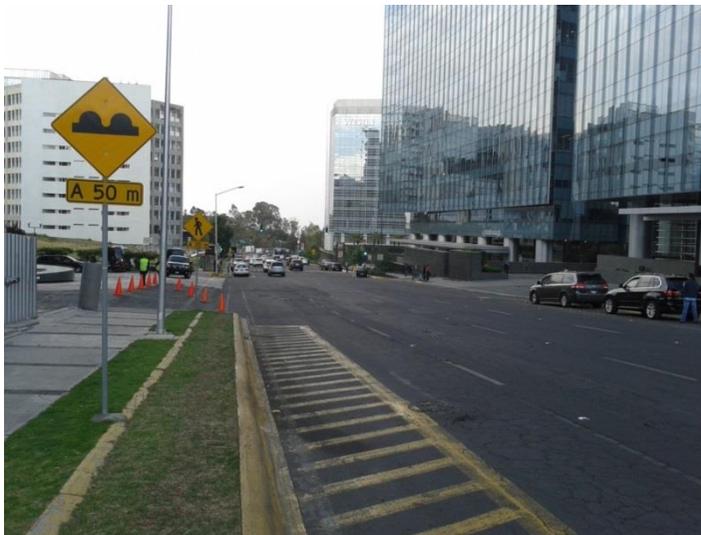


Imagen 71: Av. Javier Barros Sierra (Vista Norte)

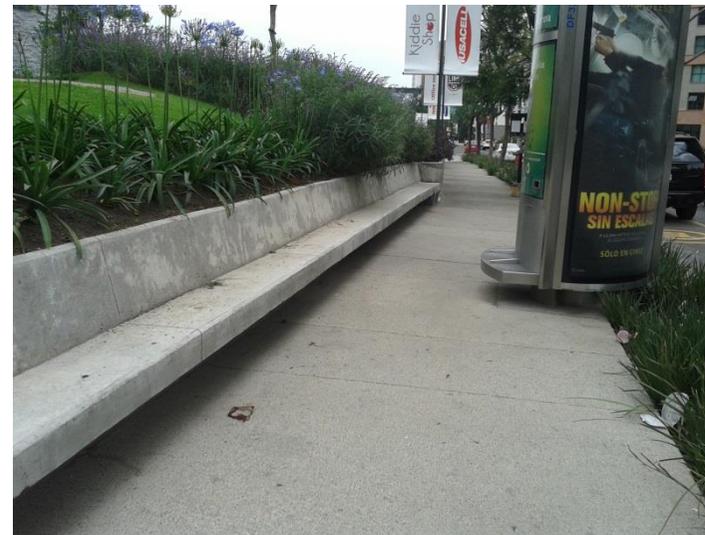


Imagen 72: Banqueta perimetral Centro Comercial Garden Santa Fe



**Imagen 73:** Av. Guillermo González Camarena

Una tipología de banqueta es la de cuadro de concreto seguido por piezas de piedra en dos líneas color café y de lado derecho un arriate a todo lo largo solo interrumpido cuando hay algún cruce peatonal.



**Imagen 74:** Banqueta Av. Santa Fe



**Imagen 75:** Paso peatonal con rampa de desaceleración.

Existen algunas banquetas deterioradas las cuales solo son usadas por personas del servicio. Los pasos peatonales están bien marcados ya que son rampas de desaceleración para los vehículos en circulación y van de banqueta a banqueta.



**Imagen 76:** Banqueta en la periferia de universidad IBERO

Existen también paraderos con publicidad, jardineras y arriates ajardinados con árboles en ambos lados de la acera como restricción para la propiedad por un lado y por otro lado restricción para que los peatones crucen las vialidades únicamente por las zonas marcadas.

## **2.7. Aspectos del medio Socio-económico**

### **2.7.1. Población**

#### **2.7.1.1. Número de habitantes**

En Santa Fe en el año 2010 contaba con 34,394 habitantes fijos y una población flotante promedio de 160,000 personas que laboran en la zona de lunes a viernes<sup>25</sup>, lo que no permite el máximo aprovechamiento de vialidad y transporte, para lo que “Complejo Empresarial Santa Fe” deberá considerar la interacción de un área de trabajo, área de descanso y áreas de esparcimiento en la misma ubicación.

#### **2.7.1.2. Tasa de crecimiento**

Se estima que en 2010 hubo 34 mil 494 habitantes para el 2015 habrá 41 mil 464 y para 2020 la población estimada será de 48 mil 339 habitantes.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> <http://www.metrocubicos.com/articulo/consejos/2012/11/28/santa-fe-esta-mas-vivo-que-nunca>

<sup>26</sup> <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/111048.html>

**2.7.1.3. Densidad de Población**

Con una población de 34,494 habitantes y una superficie de 931.64 hectáreas la densidad es de 37.02 habitantes por hectárea, basado en la formula densidad= habitantes / superficie.

**2.7.2. Situación económica**

**2.7.2.1. Población económicamente activa**

De cada 100 personas de 12 años y mas, 58 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.

**Características económicas**

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	58.3%	72.9%	45.5%
Ocupada:	95.6%	94.8%	96.7%
No ocupada:	4.4%	5.2%	3.3%
De cada 100 personas de 12 años y más, 58 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	40.9%	26.3%	53.7%
De cada 100 personas de 12 años y más, 41 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	0.8%	0.8%	0.8%



**Tabla 4:** Fuente, Panorama socio demográfico del Distrito Federal, INEGI, Censo de Población y vivienda, 2010.

**2.7.2.2. Sectores económicos**

De acuerdo al Informe de Coyuntura Inmobiliaria de Tinsa México, correspondiente al primer trimestre de 2012, en la delegación Álvaro Obregón el 44% de los inmuebles se construye en Santa Fe.<sup>27</sup>

En beneficio al “Complejo Empresarial Santa Fe”, la llegada de inversiones constantes a Santa Fe se refleja en la llegada de nuevas oportunidades de desarrollo económico lo que conlleva a llegada de visitantes con necesidad de empleo (renta de oficinas), descanso (huésped en hotel) y de insumos (centro comercial). Lo que se engloba en un sector terciario en la economía.

<sup>27</sup> <http://www.metrocubicos.com/articulo/consejos/2012/11/28/santa-fe-esta-mas-vivo-que-nunca>

**2.7.2.3. Nivel de ingreso**

Según Gabriel del Castillo, director de operaciones de Softec, una consultora de desarrollos inmobiliarios, dice que hoy se venden 50 inmuebles al mes en la zona con un precio promedio de entre 3 y 5.5 millones de pesos, pero que es una zona con un perfil de cliente específico.

Dice que la mayoría de quienes habitan los departamentos son familias que ya han comprado por lo menos una vivienda más, es decir, la compra de un inmueble en Santa Fe significa su segunda o tercera compra, después de haber liquidado ya uno o dos créditos hipotecarios.<sup>28</sup>

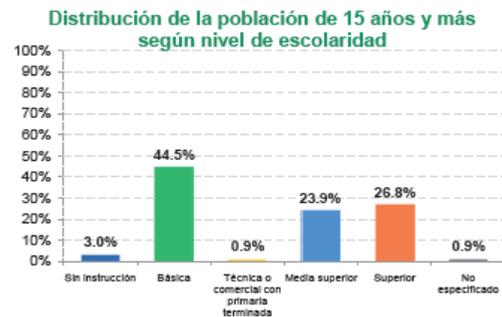
Considerando el contexto anterior las personas que habitan o trabajan en Santa Fe tienen ingresos elevados, entonces el proyecto que se pretende es viable ya que sin ningún problema las oficinas, el centro comercial y el hotel son rentables, puesto que existen clientes con ingresos económicos suficientes para darle usos a dicho espacio.

**2.7.3. Aspectos culturales**

**2.7.3.1. Nivel de escolaridad**

A nivel delegacional este es el nivel de educación:

**Características educativas**



De cada 100 personas de 15 años y más, 27 tienen algún grado aprobado en educación superior.

Tasa de alfabetización por grupo de edad:

15-24 años	98.3%
25 años y más	96.1%

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 98 saben leer y escribir un recado.

Asistencia escolar por grupo de edad:

3-5 años	63.4%
6-11 años	96.4%
12-14 años	94.9%
15-24 años	49.8%

De cada 100 personas entre 6 y 11 años, 96 asisten a la escuela.

**Tabla 5:** Fuente, Panorama socio demográfico del Distrito Federal, INEGI, Ceso de Población y vivienda, 2010.

<sup>28</sup> <http://www.eluniversaldf.mx/home/santa-fe-zona-de-lujo-zona-fantasma-.html>

# 3. **NORMATIVIDAD**

La normatividad que rige al proyecto de Complejo empresarial Santa Fe es el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe. Publicado el 12 de septiembre 2000 publicado en la gaceta oficial del distrito federal.

**3.1. Normas de Ordenación Particulares del Programa Parcial.**

**3.1.1. Norma 01 Uso de suelo**

HSO (Habitacional, Servicios y Oficinas).

**3.1.2. Norma 04. Área libre de construcción para la recarga del acuífero.**

Según la tabla 19 el uso HSO en Centro de Ciudad es de 30% como mínimo. En el área libre no se podrá construir por encima ni bajo la superficie del terreno.

**3.1.3. Norma 05. Intensidad de construcción**

Para el cálculo de la intensidad de construcción se consideraran:

- La totalidad de los metros cuadrados construidos ubicados por encima del nivel medio del terreno natural, contabilizando las áreas útiles, la estructura, las circulaciones, los servicios y los estacionamientos.
- Las áreas rentables permitidas por el uso del suelo que se encuentren en sótanos o por debajo del nivel medio natural del terreno.

No se cuantifican como intensidad:

- Los estacionamientos y servicios propios del edificio, que no se consideren áreas habitables, construidos en sótanos o bajo el nivel medio de banqueta.



Imagen 77: Fuente, Programa parcial de centro de ciudad Santa Fe

La intensidad de construcción para el presente proyecto según la tabla 20<sup>29</sup>: Norma 5: Para un HSO (Habitacional Servicios y Oficinas), en centro de ciudad la intensidad es de 3.00 v.a.t. (Veces el área del terreno) lo que resulta en 37 523.97m<sup>2</sup>.

**3.1.4. Norma 06. Altura de Edificios**

Para un HSO (Habitacional, Servicios y Oficinas) en Centro de Ciudad la altura máxima de edificios es de 7 a 15 niveles<sup>30</sup>, tomándose a partir del desplante en el nivel medio de la superficie del terreno y estará relacionada directamente con la intensidad de la construcción máxima permitida.

<sup>29</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000, pág. 72

<sup>30</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000, pág. 75

**3.1.5. Norma 07. Uso de superficies de los lotes.**

Para un HSO (Habitacional, Servicios y Oficinas) en Centro de Ciudad el máximo de desplante es **60%**, 30% mínimo de áreas verdes y un 40% de pavimentos exteriores como máximo.

**3.1.6. Restricciones del emplazamiento:**

Manzana "A" con avenida Santa fe **10.00m**.

Manzana "A" en Av. Guillermo González Camarena **5.00m**.

En ambos lados del eje del Acueducto Lerma es de **7.5m**.

**3.1.7. Instalaciones permitidas sobre las edificaciones:**

Las instalaciones permitidas sobre los edificios en las azoteas, techos y cubiertas podrán ser antenas y pistas de aterrizaje de helicópteros, queda prohibido cualquier otro tipo de instalaciones, tales como tanques, chimeneas, asta banderas, mástiles y casetas de máquina<sup>31</sup>.

**3.1.8. Estacionamientos<sup>32</sup>:**

Cumplir con lo que establece el Art. 80 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

En todos y cada uno de los casos tipificados en el cuadro de dosificación de las Normas Técnicas Complementarias (1.2. Estacionamientos), cuando se mencionan m<sup>2</sup> construidos, se considerara el área útil que se construye. Para las zonas adicionales al área útil, como son las circulaciones y servicios, se proporcionara un cajón de estacionamiento cada 50m<sup>2</sup> construidos.

La demanda total para los casos en que un mismo lote tenga establecidos diferentes giros y usos, será la suma de las demandas requeridas para cada uno de ellos.

La demanda de estacionamiento que genere el proyecto deberá resolverse dentro del lote.

**3.2. Programa de Desarrollo Urbano Delegacional**

Un Programa Delegacional de Desarrollo Urbano se constituye como un conjunto de instrumentos indispensables para orientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000, pág. 77

<sup>32</sup> Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000, pág. 79

<sup>33</sup> <http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/index.php/programas-de-desarrollo/programas-delegacionales>

El programa delegacional que interesa para la elaboración del presente proyecto es el de Álvaro Obregón el cual fue aprobados por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal en 2011.

El programa delegacional hace mención del programa parcial de desarrollo urbano de Santa Fe publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 12 de Septiembre del 2000, aplicable al terreno donde se encontrara el proyecto “Complejo Empresarial Santa Fe” y el cual determinara la normatividad a que se remitirá.

### **3.3. Usos de suelo**

En la zona de estudio definida el uso de suelo que prevalece es el (HSO) Habitacional, Servicios y Oficinas, lo que está catalogado como centro de ciudad Santa Fe y a su alrededor existen usos de suelo como (H) Habitacional, (E) Equipamiento, (SOST) Servicios, Oficinas y Servicios Turísticos y (OC) Oficinas Corporativas, lo que beneficia particularmente el propósito de este proyecto, ya que la misma movilidad y la manera cómo está funcionando esta zona pide este tipo de construcciones.

### **3.4. COS (Coeficiente de ocupación del suelo) y CUS (Coeficiente de utilización del suelo) del proyecto**

El terreno cuenta con 12,507.99m<sup>2</sup> y la normatividad aplica un desplante del 60% y un 30% de área libre y una altura máxima en 15 niveles;

Para el cálculo del COS (Coeficiente de ocupación del suelo) es la siguiente:

$$\mathbf{COS} = (12,507.99 / 100) * 60 = 7504.79\text{m}^2$$

Para el cálculo del CUS (Coeficiente de utilización del suelo) es la siguiente:

**CUS** = El Coeficiente de utilización de suelo está definido por la intensidad de construcción para la zona centro de ciudad, el proyecto está ubicado en la manzana “A” con uso de suelo **HSO** es de 3.00 v.a.t (veces el área del terreno) lo que resulta en 37 523.97m<sup>2</sup>, de conformidad con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la zona de Santa Fe página 96.

### **3.5. Normatividad y Equipamiento Urbano Sedesol**

Estas normas no aplican al proyecto Complejo Empresarial Santa Fe puesto que es uso HSO (Habitacional, Servicios y Oficinas) y estas normar solo rigen sobre uso de equipamiento y el proyecto no incluye ninguno en su categoría.

### **3.6. Otras leyes y reglamentos**

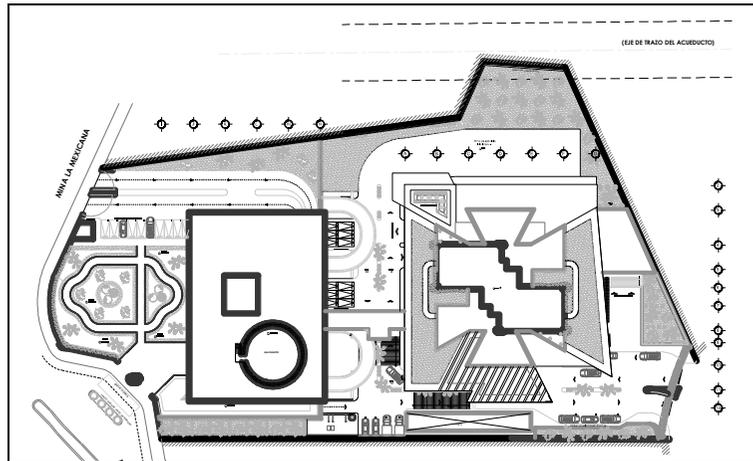
Reglamento de construcciones del Distrito Federal

# 4. PROPUESTA DE PROYECTO

4.1. El objeto y el concepto

La arquitectura comienza siempre como una idea, una idea que es el centro del proyecto, un centro que da la funcionalidad y rentabilidad que solicita un proyecto de uso mixto, lograr que tres usos diferentes tengan una convivencia debe tener un origen.

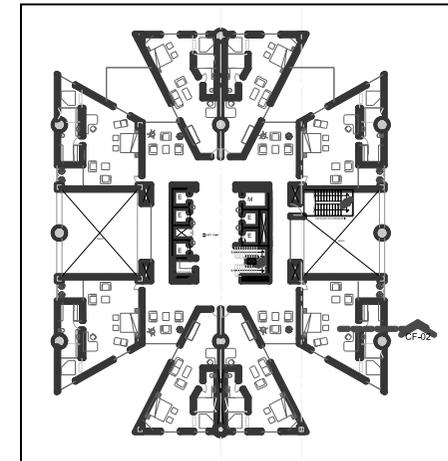
Así resulta la abstracción del calendario azteca, en el centro representando a Tonatiuh, el Sol, que representa el núcleo de servicios y nacimiento de toda funcionalidad y movimiento en el interior, seguido por el primer anillo que es la circulación, el segundo anillo es la ocupación de los área de locales comerciales, el área de hospedaje y las oficinas, el tercer anillo es el área exterior del propio edificio y como cuarto anillo se representa la interacción con el medio urbano.



**Imagen 78:** Planta de conjunto (edición propia)  
(edición propia)



**Imagen 79:** Calendario Azteca<sup>34</sup>.



**Imagen 80:** Planta de hospedaje

El núcleo de servicios es un espacio determinante en los edificios de altura, su proyección en el centro es una manera funcional de dar servicio a todos los niveles.

<sup>34</sup> FUENTE: <https://www.google.com.mx/search?q=calendario+azteca&rlz>

#### 4.2. Antecedentes históricos del objeto

Los usos mixtos surgen por la necesidad de explotar de manera más eficiente los terrenos, sobre todo donde escasea la tierra, como es el caso de las grandes ciudades como la Ciudad de México y en especial el centro de Santa Fe.

El Empire State Building edificio muy famoso de Nueva York inaugurado el 1 de Mayo de 1931 fue durante 40 años el edificio más alto del mundo con 443.2 metros de altura y tiene 102 pisos teniendo como base muchos negocios y tiene observatorio arriba. Siempre ha habido combinación de usos, ahora son una combinación más completa y eficiente en los desarrollos.

El Rockefeller Center complejo de 19 edificios en el centro de Nueva York, siendo el edificio de General Electric el más importante con 70 plantas y 266 metros de altura construido en 1930 siendo diseñado por el magnate petrolero John D. Rockefeller, pero concluido por su hijo en 1937. La idea de Rockefeller era transformar la zona en el segundo distrito de negocios más importante de Nueva York por detrás de Wall Street.<sup>35</sup> Incluía muchos usos diversos, aunque separados en diversos edificios, pero todos conectados por un shopping bajo tierra, de la manera más simple combinaban varios usos muy variados.

Pelli dijo que, "dentro de una torre uno puede tener usos variados, muy comúnmente las torres de oficina tienen un hotel arriba."<sup>36</sup>

Para Pelli los usos mixtos a nivel internacional respondieron a una consideración inteligente: "lo que puede hacer un mejor edificio". Cuando funcionan mejor es cuando los usos mixtos son complementarios.

"En complejos como estos resulta cómodo tener una oficina sin necesidad de desplazarse para celebrar una junta de trabajo, cambiar un cheque, comer en un fast food o terminar el día en un bar. Lo mejor es que cuesta lo mismo tener tu oficina en un inmueble de este tipo que en un edificio destinado en exclusiva al uso corporativo", dice Víctor Lachica, Presidente y CEO de Cushman & Wakefield México.<sup>37</sup>

<sup>35</sup> <http://www.nuevayork.net/rockefeller-center>.

<sup>36</sup> Grandes metrópolis Internacionales Dominadas por los usos mixtos.

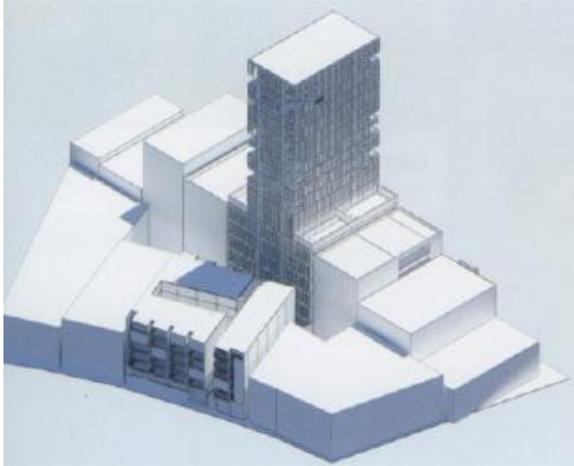
<sup>37</sup> Desarrollos mixtos, mini ciudades con servicios, 14 de Febrero del 2013 | Editorial Metros cúbicos.

### 4.3. Estudio del edificio y espacios análogos

#### 4.3.1. Torre Ámsterdam<sup>38</sup>

**Superficie:** 12,310 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Av. Insurgentes Col. Condesa México D.F.



**Imagen 81:** Fuente, REVISTA ArquITK Num. 53

A partir de la sumatoria de 6 terrenos juntos con potencial de desarrollo se planteó un proyecto urbano que involucra usos mixtos: estacionamiento público, oficinas, comercio y vivienda. La idea fue sumar edificios nuevos a edificios existentes y lograr proyecto de vivienda hacia la zona habitacional de la Condesa y proyectos comerciales hacia la Avenida Insurgentes, que es una de las avenidas más importantes de México. Entonces el acceso a las viviendas es por el barrio habitacional y el acceso al resto del programa es por Insurgentes.



**Imagen 82:** Fuente, REVISTA ArquITK Num. 53

Torre Ámsterdam es parte de un conjunto de usos mixtos conformado por dos edificios hacia la calle de Ámsterdam y dos hacia avenida Insurgentes con una Plaza común al centro, esta fusión permite por transferencia de potencialidad lograr una altura de 19 niveles, siendo así la torre más alta en esta zona. En ella se construirá estacionamiento en los dos primeros niveles, oficinas en los pisos 3,4 y 5 y vivienda a partir del 6to nivel. Los departamentos se han diseñado aprovechando al máximo la orientación junto con las vistas que tiene hacia el sur y hacia la condesa.

<sup>38</sup> REVISTA ArquITK Num. 53; Grandes Obras, 28Jun 2010, Pág. 100.

### 4.3.2. Plaza Carso<sup>39</sup>

**Ubicación:** Nuevo Polanco Distrito Federal

**Metros Construidos:** 700,000m<sup>2</sup> Construidos, 48,600 de Oficinas.

**Torres:** 3 de Oficinas

Niveles: 15 de Oficinas más 3 de uso Comercial



**Imagen 83:** Fuente, [REVISTA Real Estate Market & Lifestyle Num. 53](#)

Uno de los complejos corporativos más grandes del país, por el volumen de metros cuadrados de construcción, es Plaza Carso que albergará los corporativos de las principales empresas del grupo empresarial más grande de México, entre ellos el de América Móvil (Telcel) y Telmex.

El complejo está ubicado en la zona conocida como Nuevo Polanco, en el Distrito Federal. Es un proyecto de usos mixtos de 700 mil metros cuadrados de construcción que incluye dos museos: Museo Soumaya y el otro de la fundación Jumex; tres corporativos, un centro comercial de alto nivel, un área residencial muy exclusiva de 430 unidades y nueve mil cajones de estacionamiento techado.

Tan sólo el complejo de oficinas acumulará 48 mil 600 metros cuadrados, entre tres torres, las cuales contarán con 15 niveles corporativos y tres de área comercial. Dos de ellas serán para uso exclusivo del grupo y la otra será rentada o vendida. Tiene una inversión aproximada de 800 millones de dólares y se inició desde el 15 de diciembre pasado y actualmente se encuentran en la etapa de la cimentación.

El proyecto conceptual es de Fernando Romero y sin duda será un complejo muy diferente a lo que conocemos, porque 50 por ciento del mismo estará destinado a áreas verdes, toda vez que el aspecto ecológico y sustentable es primordial en el plan maestro.

<sup>39</sup> REVISTA Real Estate Market & Lifestyle Num. 53 Nuevos iconos corporativos de México

### 4.3.3. Antara Polanco<sup>40</sup>

**Ubicación:** Nuevo Polanco Distrito Federal

**METROS CONSTRUIDOS:** Más de 65,000 m<sup>2</sup> rentables nuevos de oficinas, de los cuales la torre en construcción contará con 32,600 m<sup>2</sup> rentables

**TORRES:** Tres de oficinas en total, una de ellas ya operando, la segunda en construcción

**NIVELES:** 13 de oficinas más planta baja y siete de sótanos.



Uno de los mejores ejemplos de un proyecto que se ha vuelto el detonador de una zona en la Ciudad de México es Antara Polanco, un desarrollo de usos mixtos que se ubica en la intersección de las avenidas Ejército Nacional y Moliere. Este desarrollo vino a revitalizar una vieja zona que ahora se le conoce como el Nuevo Polanco.

Desde su origen, este desarrollo nació como un uso mixto que incluye un centro comercial, oficinas, área residencial y un hotel. Hoy ya está en construcción una segunda etapa de oficinas que busca la certificación LEED, y que contempla dos torres corporativas en la parte de atrás. Una de ellas ya está en construcción, posteriormente vendrá la segunda, más un hotel y departamentos. Actualmente tiene 75 mil metros cuadrados por construir, donde cada edificio corporativo será de 36 mil metros cuadrados cada uno. La primera etapa de oficinas fue de 32 mil 500 metros cuadrados, que están 100 por ciento rentados.

**Imagen 84:** Fuente, REVISTA Real Estate Market & Lifestyle Num. 53

El primero, de los dos nuevos edificios corporativos, inició la construcción en junio del año en curso. Consta de 21 niveles totales, con siete sótanos de estacionamiento y 13 niveles de oficinas, más planta baja, con un área rentable de 32 mil 500 metros y será entregado en el verano de 2010. Su planta tipo ofrece 2 mil 375 metros cuadrados. El diseño arquitectónico está a cargo de Javier Sordo Madaleno.

Cabe señalar que entre las tres torres de oficinas, la oferta rentable superará los 95 mil metros cuadrados.

<sup>40</sup> REVISTA Real Estate Market & Lifestyle Num. 53 Nuevos iconos corporativos de México

CARACTERÍSTICA	TORRE AMSTERDAM	PLAZA CARSO	ANTARA POLANCO
SUPERFICIE	12,310m <sup>2</sup>	700,000m <sup>2</sup>	65,000m <sup>2</sup>
USO MIXTO	Si	Si	Si
ESTACIONAMIENTO	2 niveles	9000 cajones	7 Sotanos
OFICINAS	3 niveles	48,600m <sup>2</sup>	3 Torres 95,000m <sup>2</sup>
COMERCIO	14 niveles	3 niveles	Si
VIVIENDA	Centro	430 unidades	No
MUSEO	No	2 Museos	No
ECOLÓGICO	No	Si (50% área verde)	Certificación LEED

**Tabla 6:** Cuadro comparativo.

### CONCLUSIÓN:

Todos los edificios de uso mixto se destinan en la mayor parte de su superficie a oficinas en plantas a partir del 3er nivel, en las primeras 2 o 3 plantas lo destinan a uso comercial, mientras que en sótanos están ubicados los estacionamientos, en casos de mixto con vivienda se busca el acceso y la orientación a la zona habitacional.

Las zonas de trabajo se orientan a avenidas públicas, como avenidas primarias, donde son más visibles y rentables para el fin que representan.

Los centros de ciudad ya conforman esa dualidad de empleo y descanso, pues el movimiento por sus avenidas es cada vez más complicado, no hay como tener trabajo, vivienda y comercio en un mismo sitio combinado con diversión y novedad.

#### 4.4. Programa de requerimientos

Complejo Empresarial Santa Fe pretende llevar a cabo, en el predio ubicado en: Guillermo González Camarena No. 1400, de Centro de Ciudad Santa Fe, en la Delegación Álvaro Obregón DF., un complejo de oficinas corporativas, centro comercial, y hotel con servicio de restaurante-bar, denominado "Complejo Empresarial Santa Fe".

El proyecto a desarrollar consiste en la construcción de un corporativo integrado por 7 edificios, destinados para oficinas, centro comercial y hotel con servicios, en un terreno de forma irregular con una superficie de 12,507.99m<sup>2</sup>.

El edificio "A" será destinado para un "centro comercial".

Los edificios "B, C, D y E" son tipo, serán destinados a oficinas corporativas.

El edificio "F y J" será para un Hotel con servicio de restaurante-bar y salón de usos múltiples.

Como medidas de seguridad, se proveerán sistemas avanzados para la detección y prevención de incendios, controles de acceso y seguridad, así como monitoreo de equipos e instalaciones del complejo, con el objeto de lograr la eficacia en su funcionamiento y el ahorro en los consumos de energía eléctrica y agua.

4.5. Programa Arquitectónico

		<b>TERRENO</b>	<b>12507.99</b>	<b>m<sup>2</sup></b>					
		AREA LIBRE VERDE	3771.65	m <sup>2</sup>					
		DESPLANTE DE EDIFICIOS	4453.95	m <sup>2</sup>					
		<b>TOTAL CUANTIFICABLE (INTENSIDAD)</b>	<b>35907.98</b>	<b>m<sup>2</sup></b>					
		TOTAL CONSTRUIDO	69099.06	m <sup>2</sup>					
		<b>TOTAL AREA LIBRE</b>	<b>3771.65</b>	<b>m<sup>2</sup></b>					
	<b>HOTEL</b>		<b>Sub-Total</b>	<b>15507.76</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
	<b>SERVICIO</b>			<b>1614.44</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
HOTEL		LAVANDERIA Y TINTORERIA	294.36	m <sup>2</sup>					
HOTEL		TALLER MANTENIMIENTO HOTEL	64.25	m <sup>2</sup>					
HOTEL		ALMACEN GENERAL DE HOTEL	177.15	m <sup>2</sup>					
MIXTO		CUARTO DE MAQUINAS	1078.68	m <sup>2</sup>					
MIXTO		ACCESO VEHICULAR	2407.73	m <sup>2</sup>					
	<b>RECREACION</b>			<b>3419.67</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
HOTEL		LOBBY	241.14	m <sup>2</sup>					
HOTEL		LOBBY BAR	206.16	m <sup>2</sup>					
HOTEL		RESTAURANTE	1487.23	m <sup>2</sup>					
HOTEL		GYMNASIO	967.06	m <sup>2</sup>					
HOTEL		BAR (ALBERCA)	86.28	m <sup>2</sup>					
HOTEL		ALBERCA EXTERIOR	252.49	m <sup>2</sup>					
HOTEL		PISTA JOGGING	179.32	m <sup>2</sup>					
	<b>ADMINISTRACION</b>			<b>737.51</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
HOTEL		OFICINA GERENCIA GENERAL	54.59	m <sup>2</sup>					
HOTEL		OFICINA CONTADOR	33.58	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SALON DE USOS MULTIPLES	87.80	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SALA DE JUNTAS	28.06	m <sup>2</sup>					
HOTEL		OFICINAS AUXILIARES	107.64	m <sup>2</sup>					
HOTEL		RECEPCION HUESPEDES	13.31	m <sup>2</sup>					
HOTEL		CAJA	4.39	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SALA PRIMEROS AUXILIOS	26.78	m <sup>2</sup>					
HOTEL		AREA DE CAFÉ	9.76	m <sup>2</sup>					
HOTEL		AMA DE LLAVES	13.40	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SEGURIDAD	5.86	m <sup>2</sup>					
HOTEL		MONTACARGAS	17.25	m <sup>2</sup>					
HOTEL		RECEPCION VISITANTES	66.11	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SANITARIOS ADMINISTRACION	39.34	m <sup>2</sup>					
HOTEL		COMEDOR DE EMPLEADOS	229.64	m <sup>2</sup>					
	<b>HOSPEDAJE</b>			<b>11350.58</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
HOTEL		JUNIOR SUITE (80 cuartos)	6459.42	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SUITE GOBERNADOR (2 cuartos)	287.17	m <sup>2</sup>					
HOTEL		SUITE PRESIDENCIAL (2 cuartos)	367.21	m <sup>2</sup>					
HOTEL		CIRCULACIONES	4236.78	m <sup>2</sup>					
	<b>COMERCIO</b>			<b>Sub-Total</b>	<b>5711.24</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
COMERCIO		LOCALES COMERCIALES	3555.54	m <sup>2</sup>					
COMERCIO		CIRCULACIONES	2155.70	m <sup>2</sup>					
		<b>AREAS COMUNES</b>	<b>407.35</b>	<b>m<sup>2</sup></b>					
MIXTO		ESTACIONAMIENTO (430 CAJONES)	14852.93	m <sup>2</sup>					
MIXTO		PATIO DE MANIOBRAS	573.41	m <sup>2</sup>					
MIXTO		PLAZA DE ACCESO	407.35	m <sup>2</sup>					
MIXTO		AREAS VERDES LIBRE	1757.92	m <sup>2</sup>					
	<b>OFICINAS</b>			<b>Sub-Total</b>	<b>14281.64</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
		<b>SERVICIOS</b>		<b>2637.25</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
OFICINAS		ESTACIONAMIENTO (408 CAJONES)	13491.33	m <sup>2</sup>					
OFICINAS		ACCESO VEHICULAR	824.65	m <sup>2</sup>					
OFICINAS		NUCLEO DE SERVICIOS	2617.60	m <sup>2</sup>					
OFICINAS		VIGILANCIA	19.648	m <sup>2</sup>					
		<b>OFICINAS</b>		<b>11498.60</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
OFICINAS		OFICINAS	10512.58	m <sup>2</sup>					
OFICINAS		LOBBY	413.47	m <sup>2</sup>					
MIXTO		HELIPUERTO	572.56	m <sup>2</sup>					
		<b>AREAS COMUNES</b>		<b>145.80</b>	<b>m<sup>2</sup></b>				
OFICINAS		PLAZA DE ACCESO	145.80	m <sup>2</sup>					
OFICINAS		AREAS VERDES LIBRE	2013.727	m <sup>2</sup>					
OFICINAS		AREAS VERDES CUBIERTA	441.828	m <sup>2</sup>					

Tabla 7: Programa Arquitectónico. Edición propia.

4.6. Diagrama de relaciones

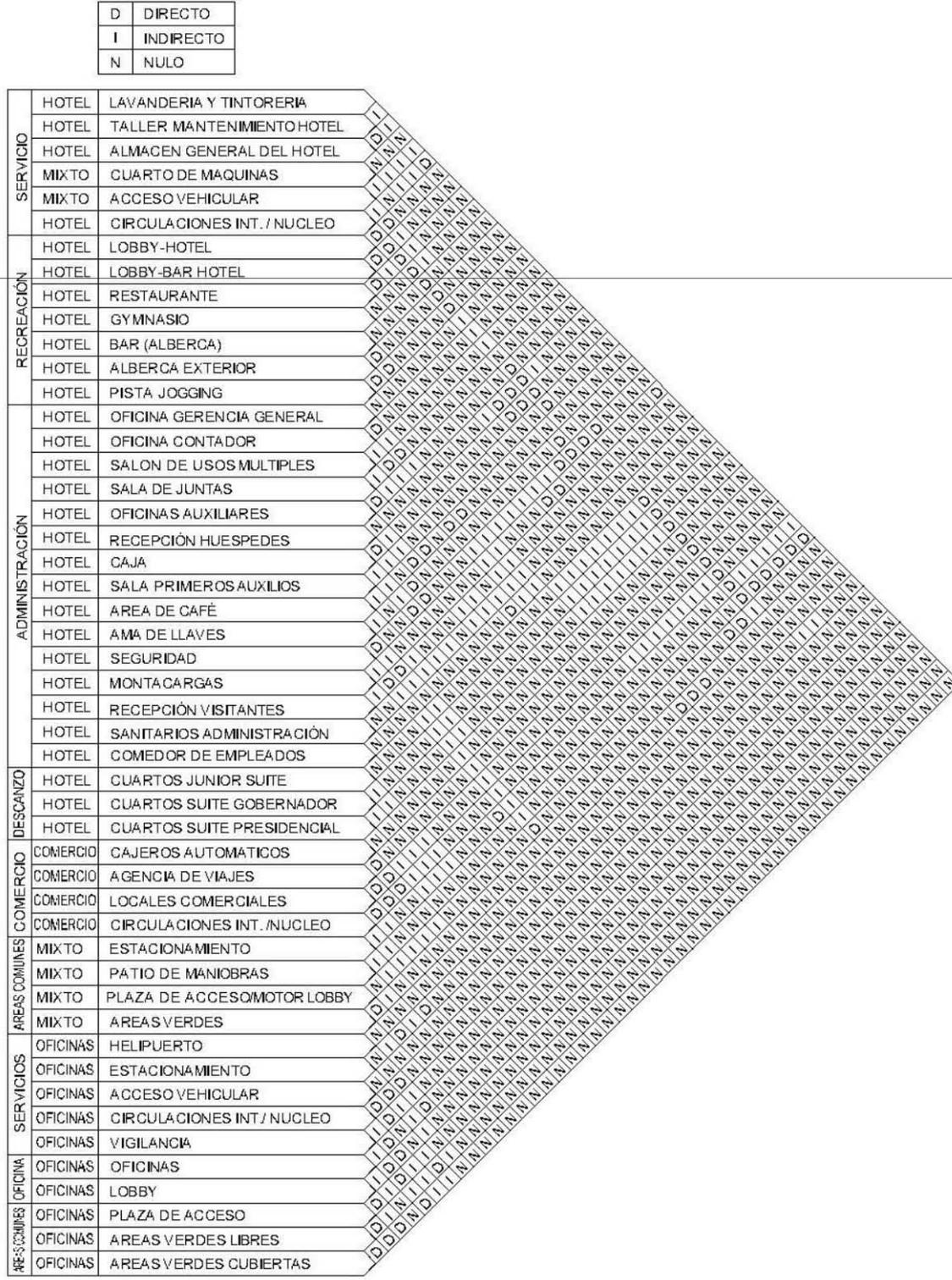


IMAGEN 85: Diagrama de relaciones. (Edición propia).

4.7. Zonificación

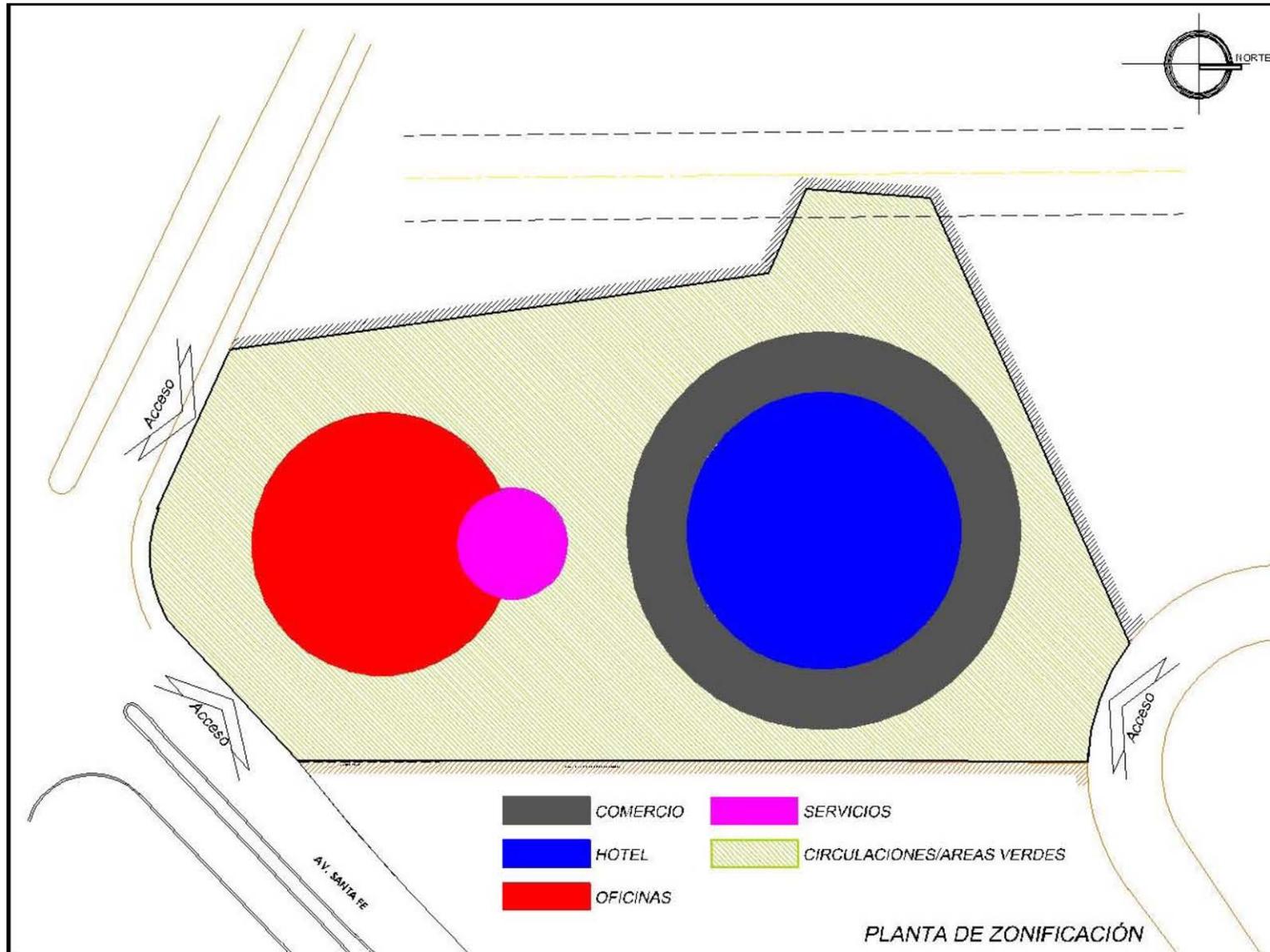


Imagen 86: Planta de zonificación, Edición propia.

# 5. PROYECTO EJECUTIVO

## 5.1. Memoria descriptiva arquitectónica

### ➤ Del conjunto

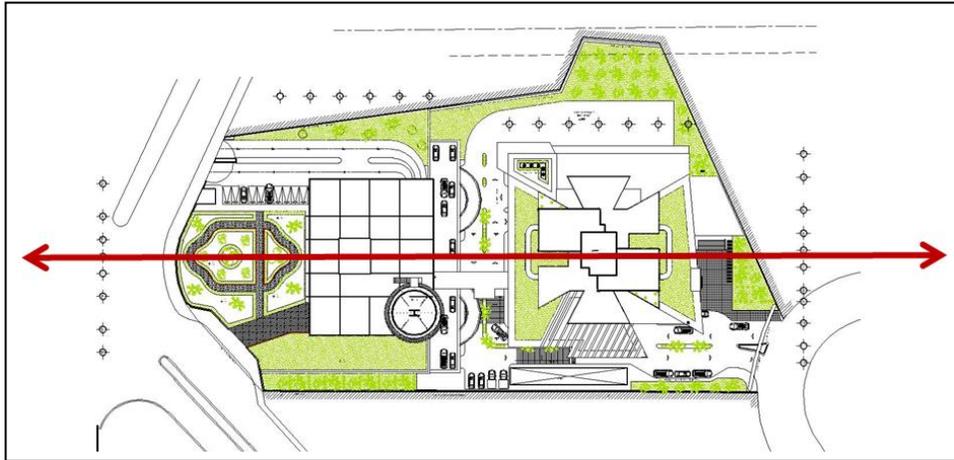


Imagen 87: Edición propia.

El conjunto en planta está integrado por dos cuerpos alineados por un eje que atraviesa de sur a norte el centro del terreno, sobre este eje está desplantado el núcleo de servicio de cada edificio. Marcando un factor de percepción **simétrico**.

Existe **semejanza** entre el edificio de oficinas y el edificio de hotel con centro comercial armados cada uno por 2 elementos; un cuadrado y robusto en la parte inferior y un elemento más esbelto en la parte superior.

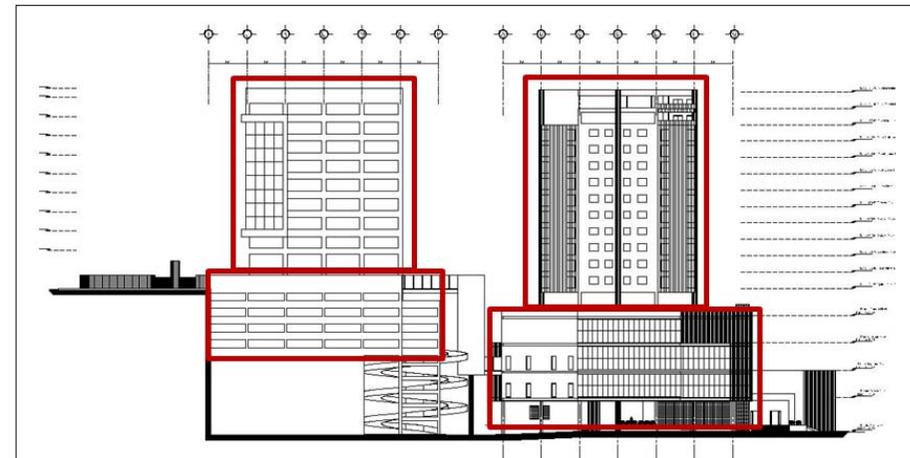


Imagen 88: Edición propia.



En cuanto a las texturas se manejan lisas acompañadas de aristas bien definidas.

Los colores tienen un contraste en cuanto a la implementación del blanco y negro con unos elementos en rojo que rompe la formalidad.

Imagen 89: Edición propia

➤ De los espacios

Los pisos que alojan las recamaras del hotel son totalmente simétricos, marcado por 2 ejes compositivos que parten el núcleo de servicios de la torre. La integración de las recamaras radica en una abstracción del cuadrado, al mover una de sus aristas todas las recamaras quedan en forma de trapecio y todas incrustadas al centro de la torre, de esta forma existe un ritmo en su composición.

Los últimos 2 niveles se les va desgajando recamaras a manera de generar movimiento al edificio.

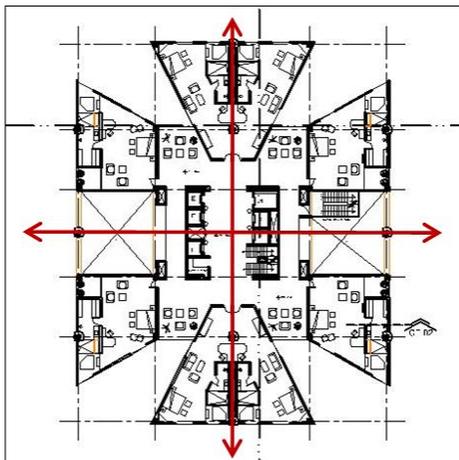


Imagen 90: Edición propia  
Planta tipo de junior suite

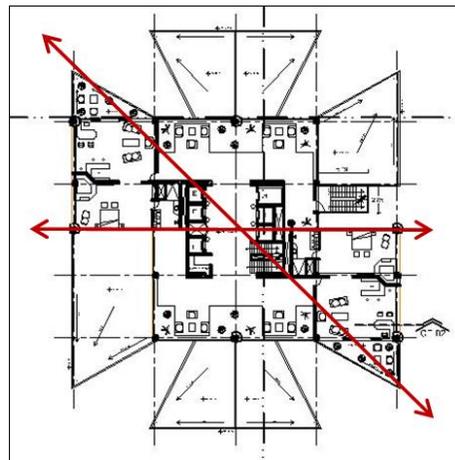


Imagen 91: Edición propia  
Planta suite gobernador

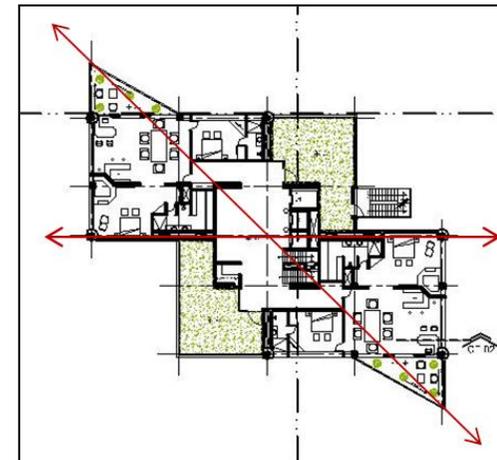


Imagen 92: Edición propia  
Planta suite Presidencia

5.1.1. Proyecto Arquitectónico (Plantas, cortes, fachadas y cortes por fachada)

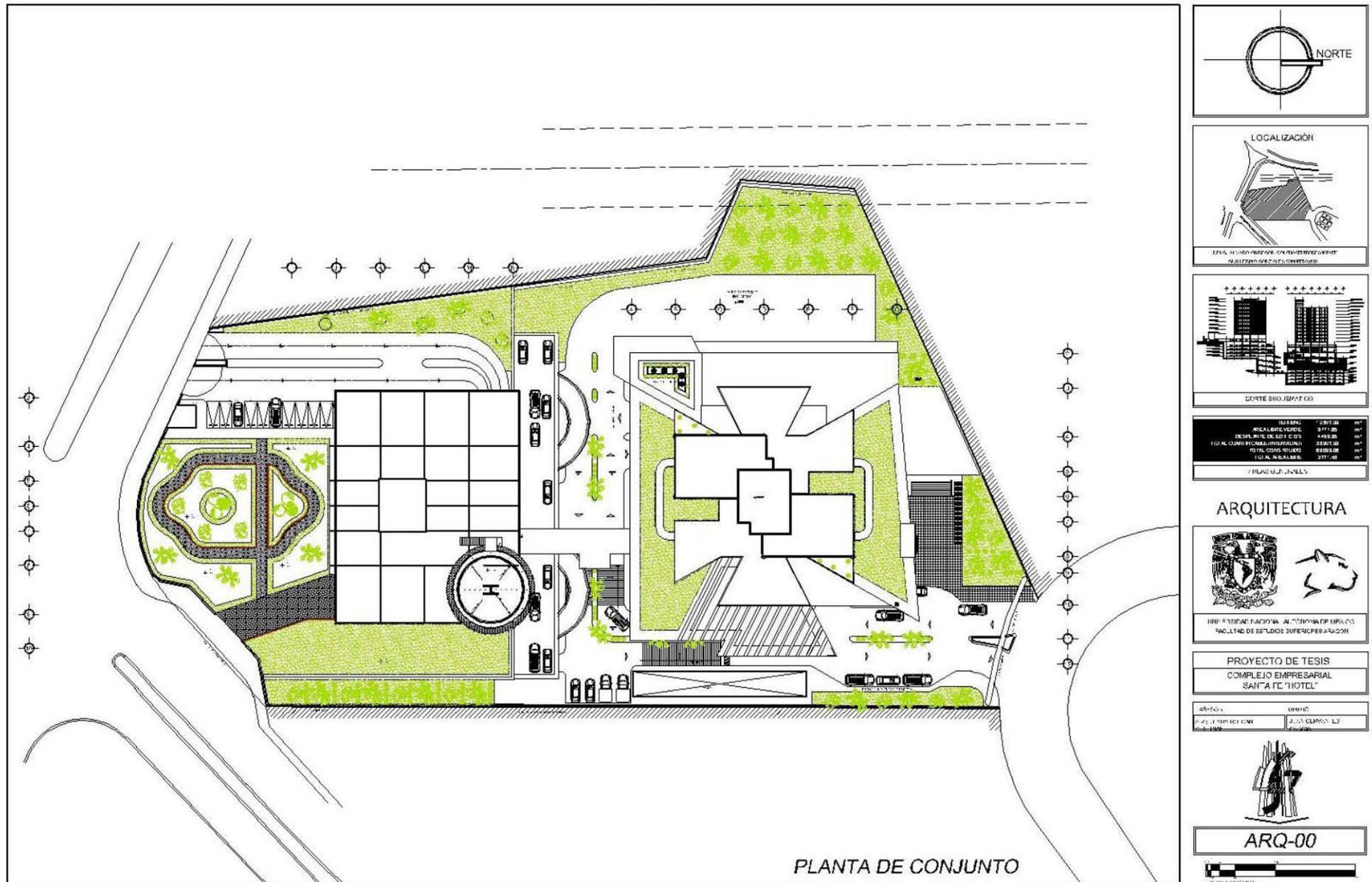


Imagen 93: Plano ARQ-00; Planta de Conjunto. Edición propia.

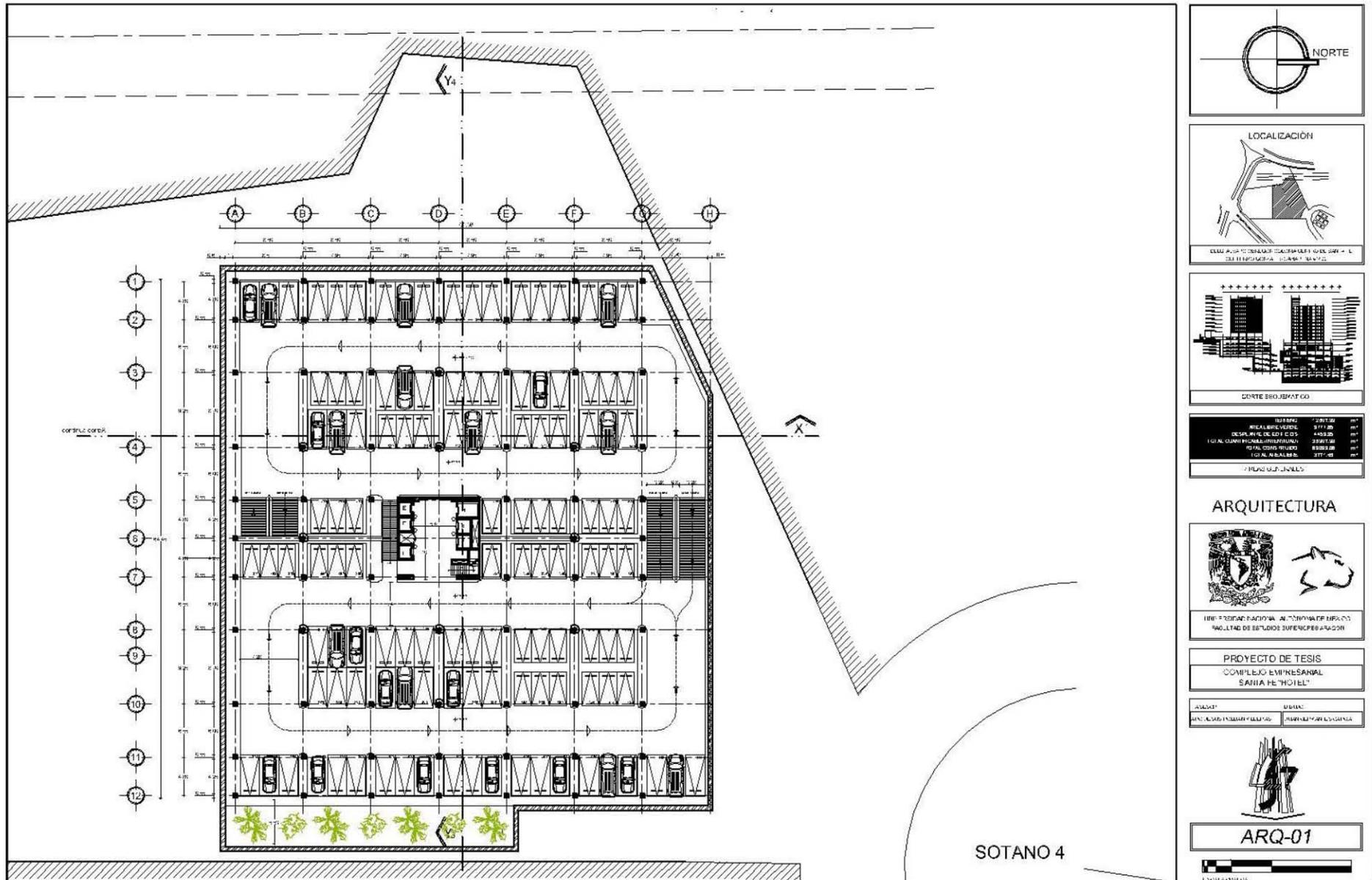


Imagen 94: Plano ARQ-01; Sótano 4 Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

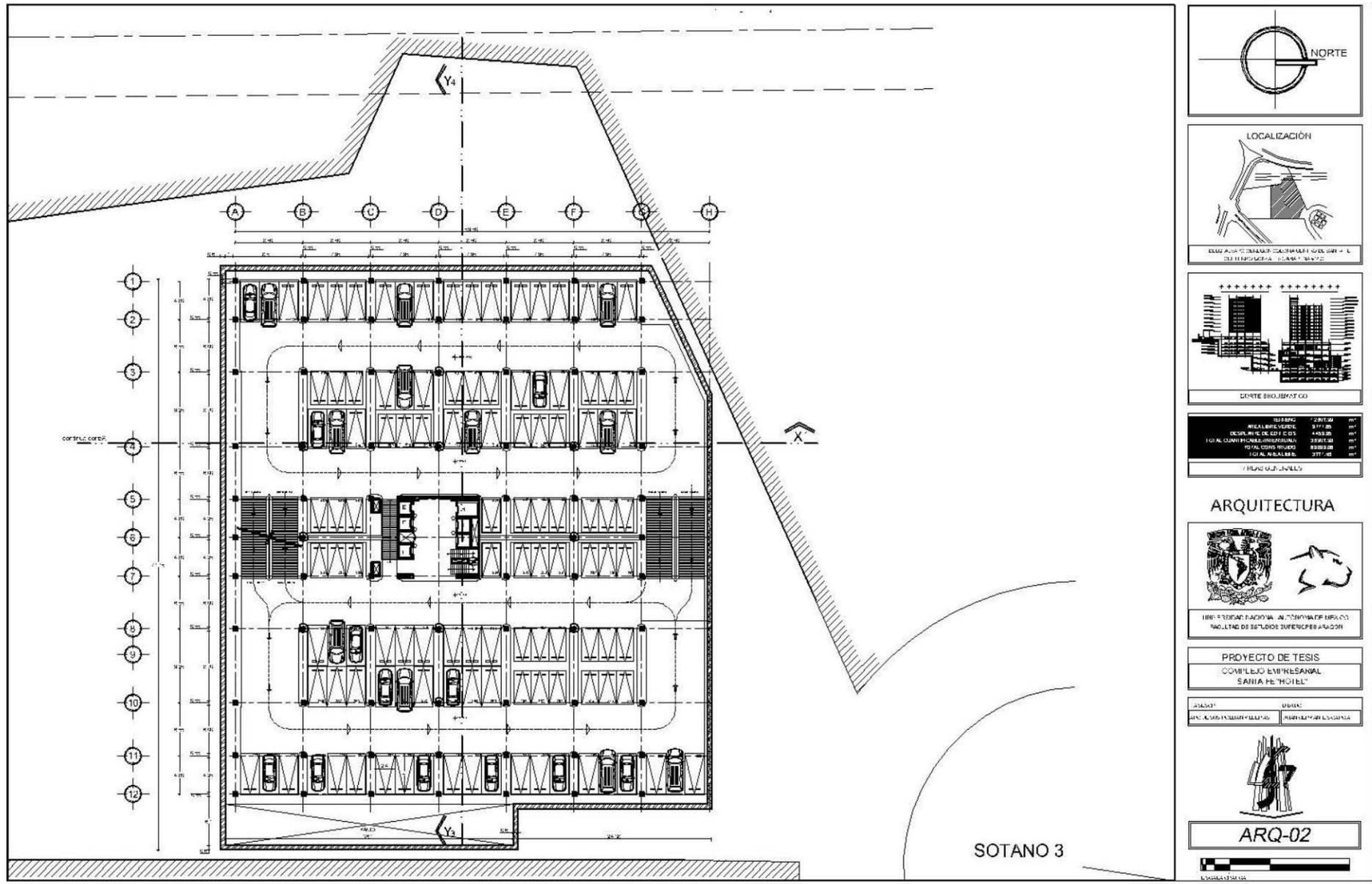


Imagen 95: Plano ARQ-02; Sótano 3 Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

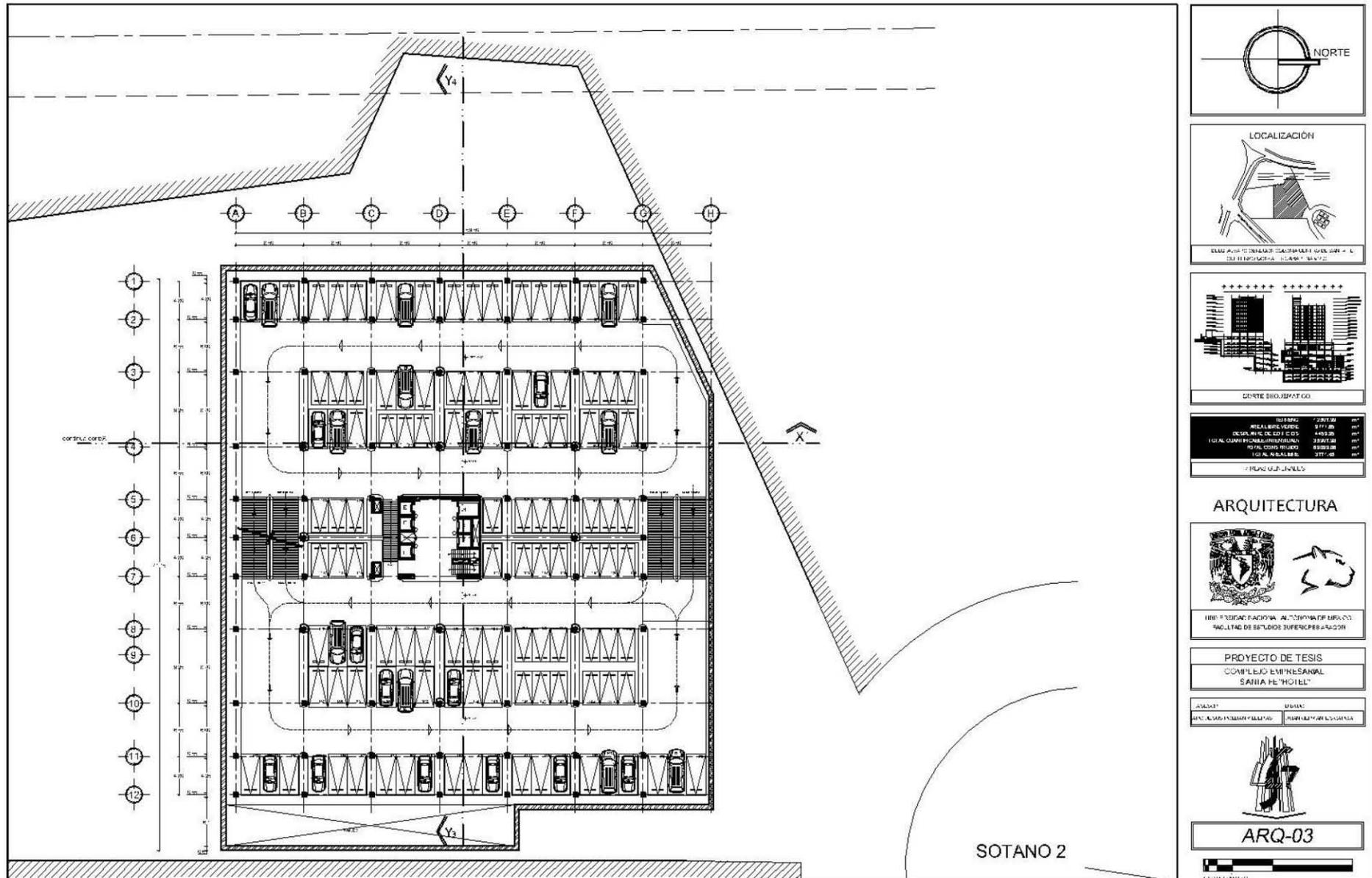
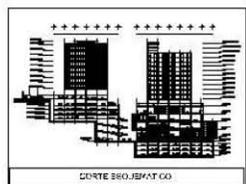
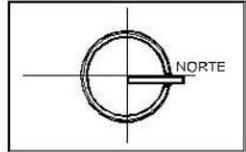
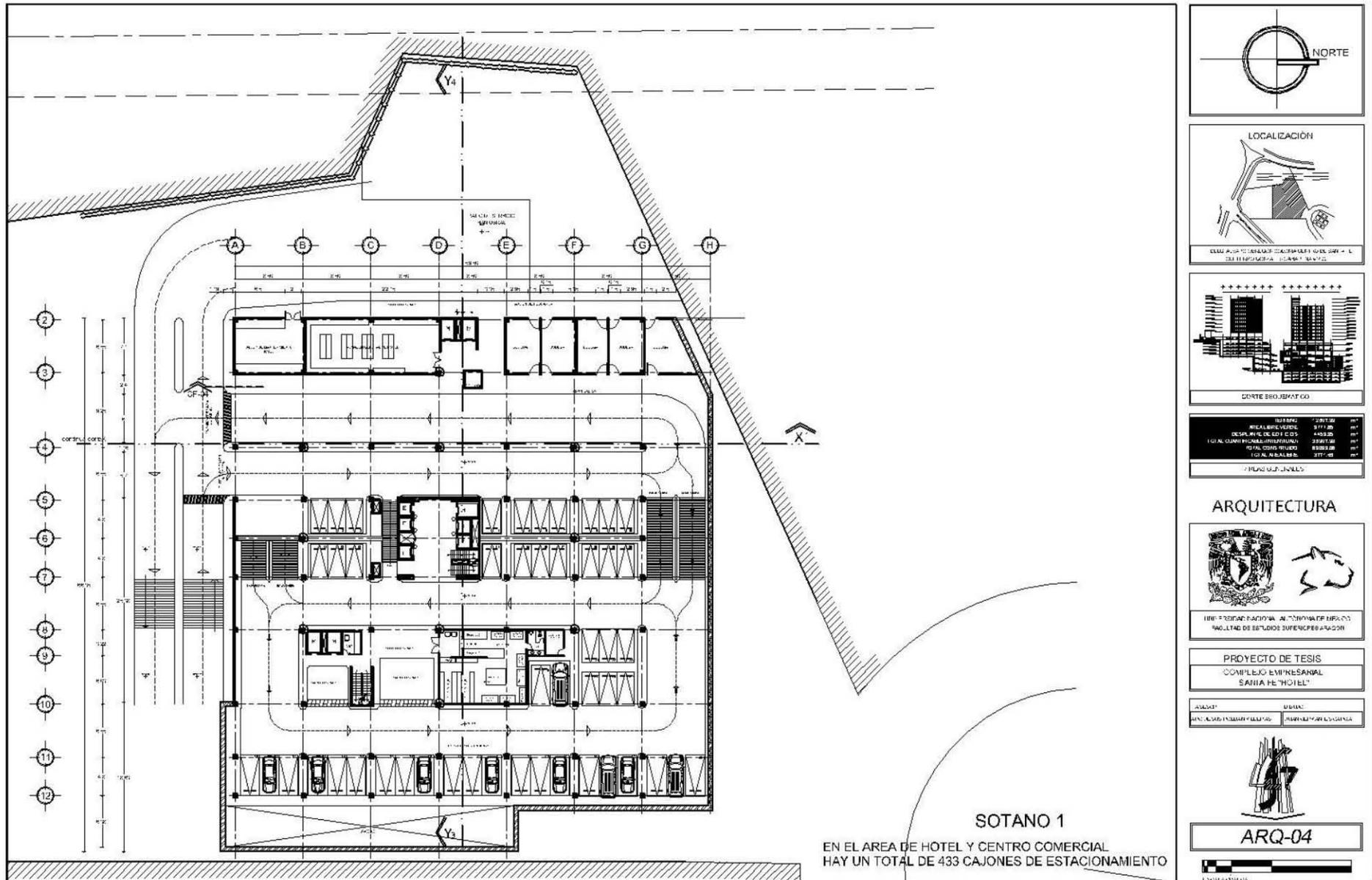


Imagen 96: Plano ARQ-03; Sótano 2 Hotel/Centro Comercial. Edición propia.



TOTAL PISO	2287.00	M <sup>2</sup>
AREA BRUTA VERDE	3771.00	M <sup>2</sup>
DESPLANTE DE EDIFICIOS	4433.00	M <sup>2</sup>
TOTAL CONCRETO ARMADO	13362.00	M <sup>3</sup>
TOTAL CONCRETO	8800.00	M <sup>3</sup>
TOTAL ACABADOS	277.00	M <sup>2</sup>

7 PLANOS DE PLANOS



PROYECTO DE TESIS  
COMPLEJO EMPRESARIAL  
SANTA FE "HOTEL"

ALUMNO: JUAN CERVANTES GARCÍA  
MATERIA: ARQUITECTURA



Imagen 97: Plano ARQ-04; Sótano 1 Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

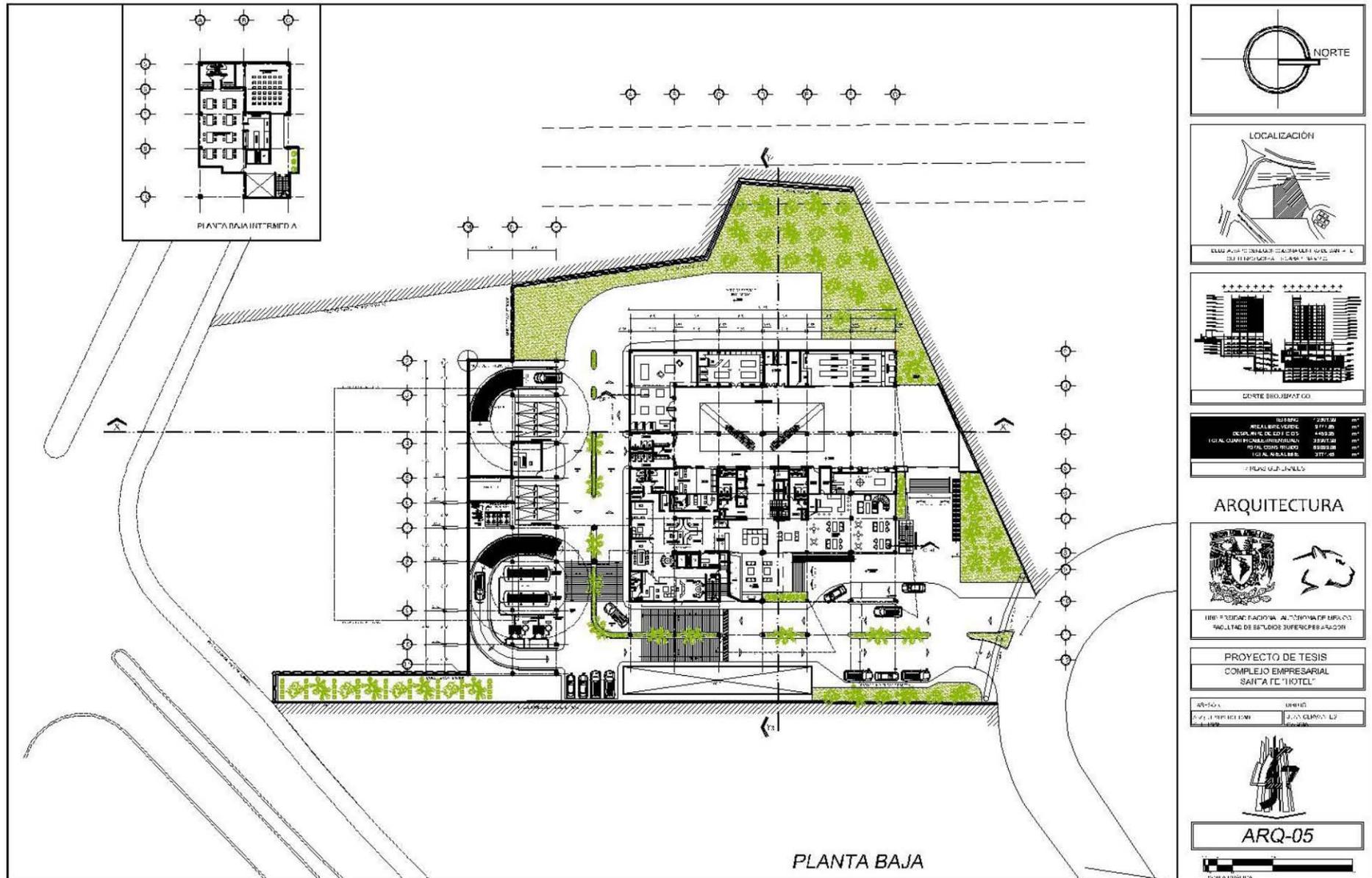


Imagen 98: Plano ARQ-05; Planta Baja Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

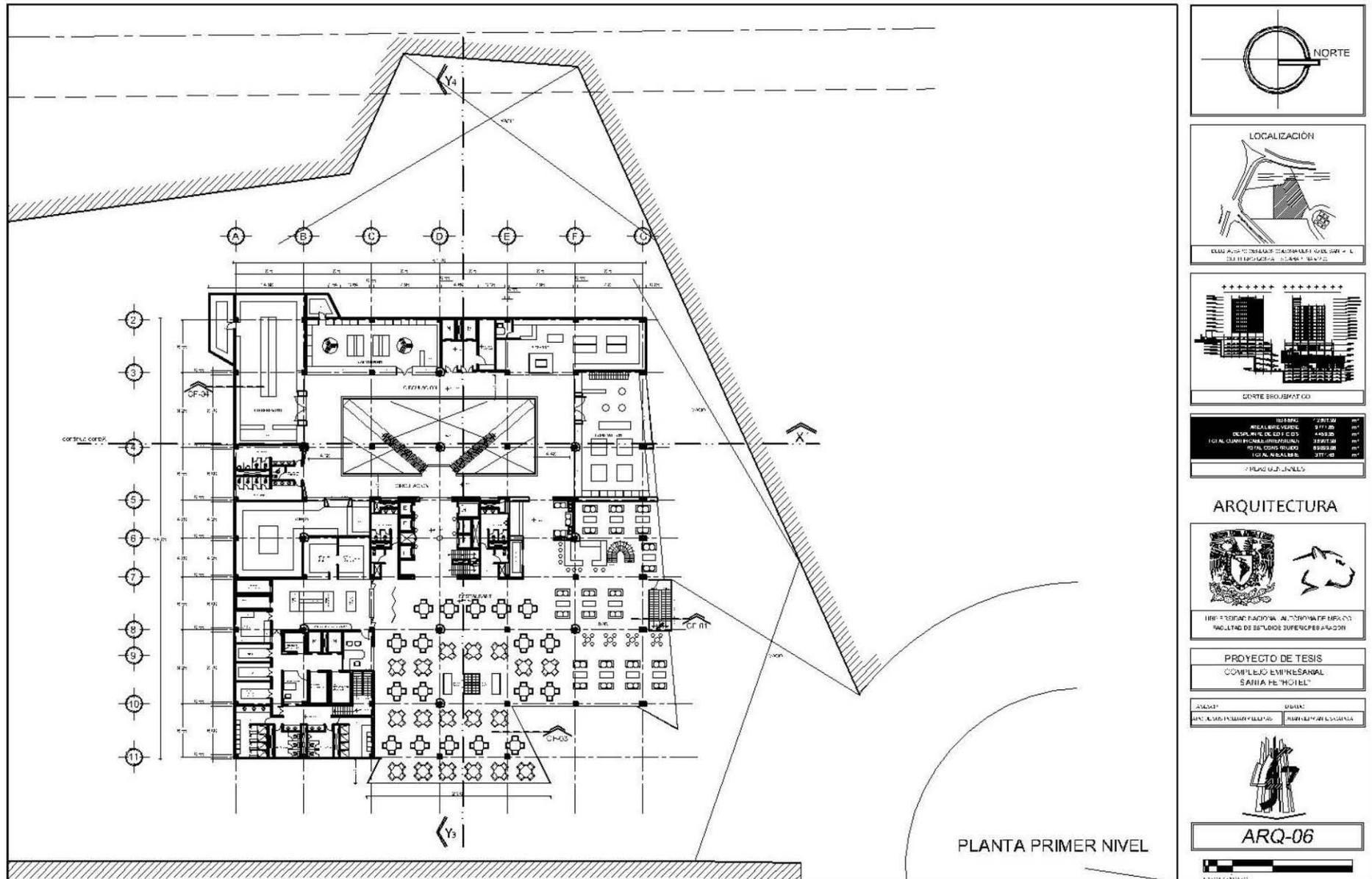


Imagen 99: Plano ARQ-06; Planta Primer Nivel Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

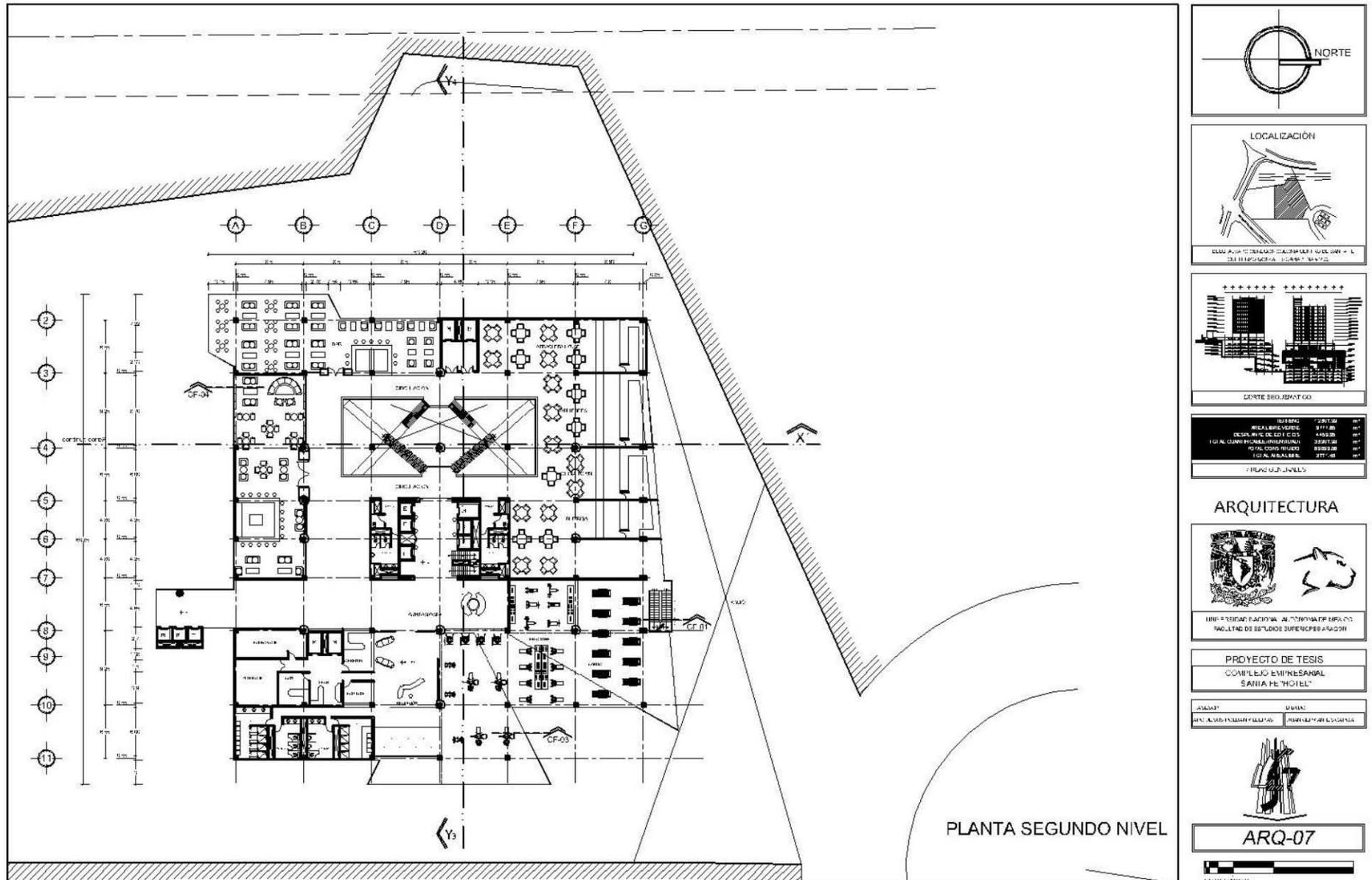


Imagen 100: Plano ARQ-07; Planta Segundo Nivel Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

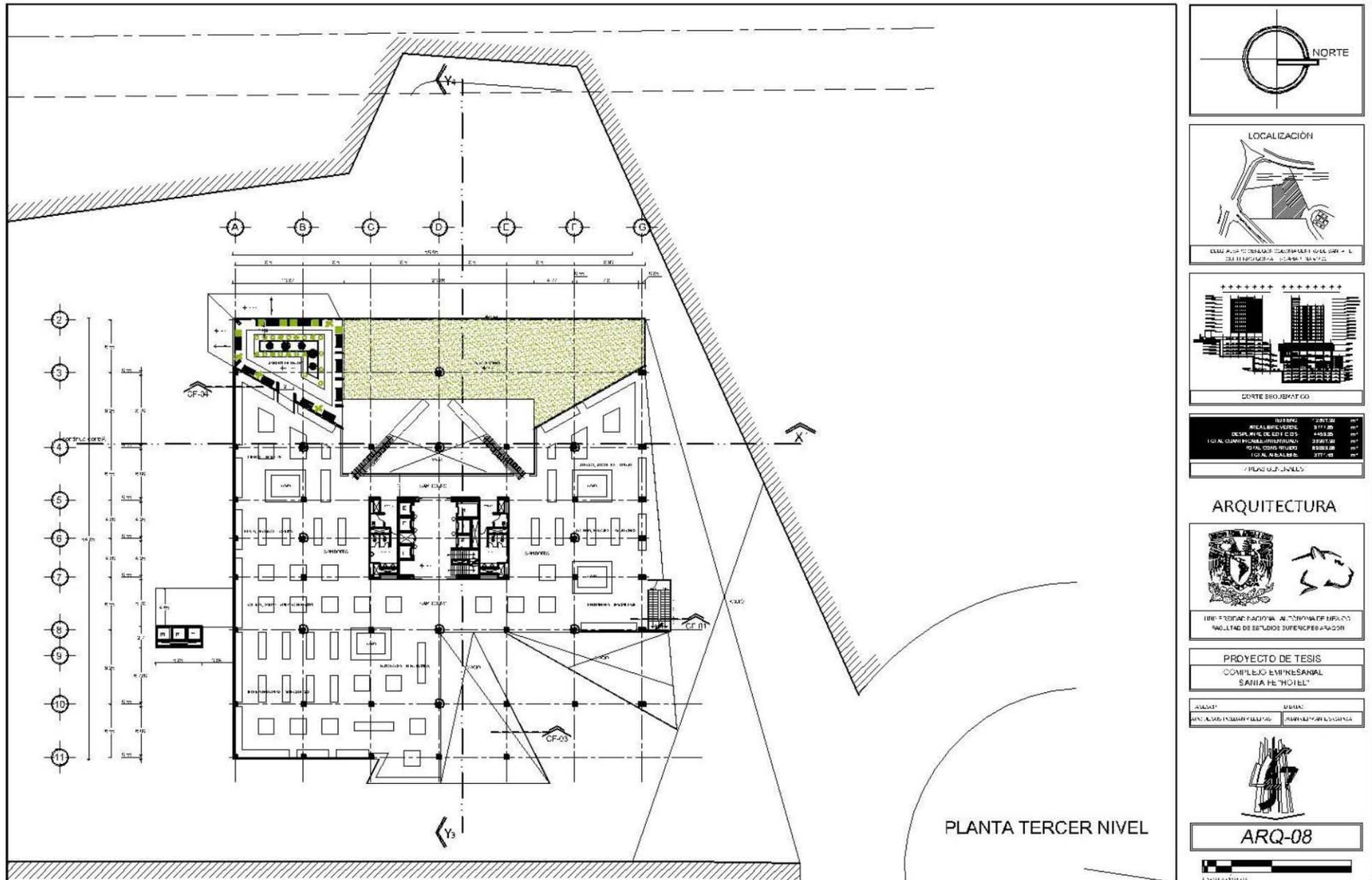


Imagen 101: Plano ARQ-08; Planta Tercer Nivel Hotel/Centro Comercial. Edición propia.

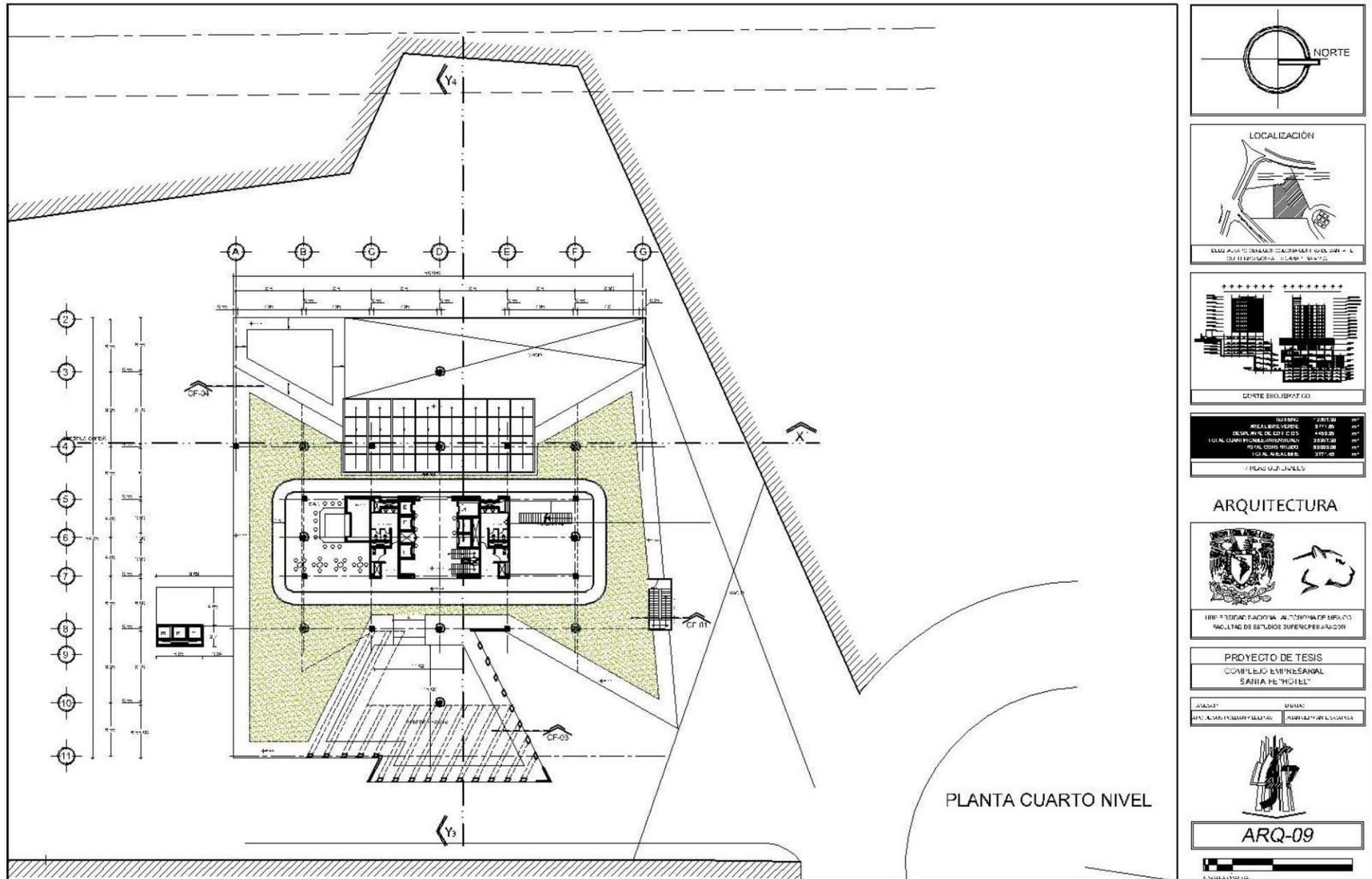


Imagen 102: Plano ARQ-09; Planta Cuarto Nivel Hotel. Edición propia.

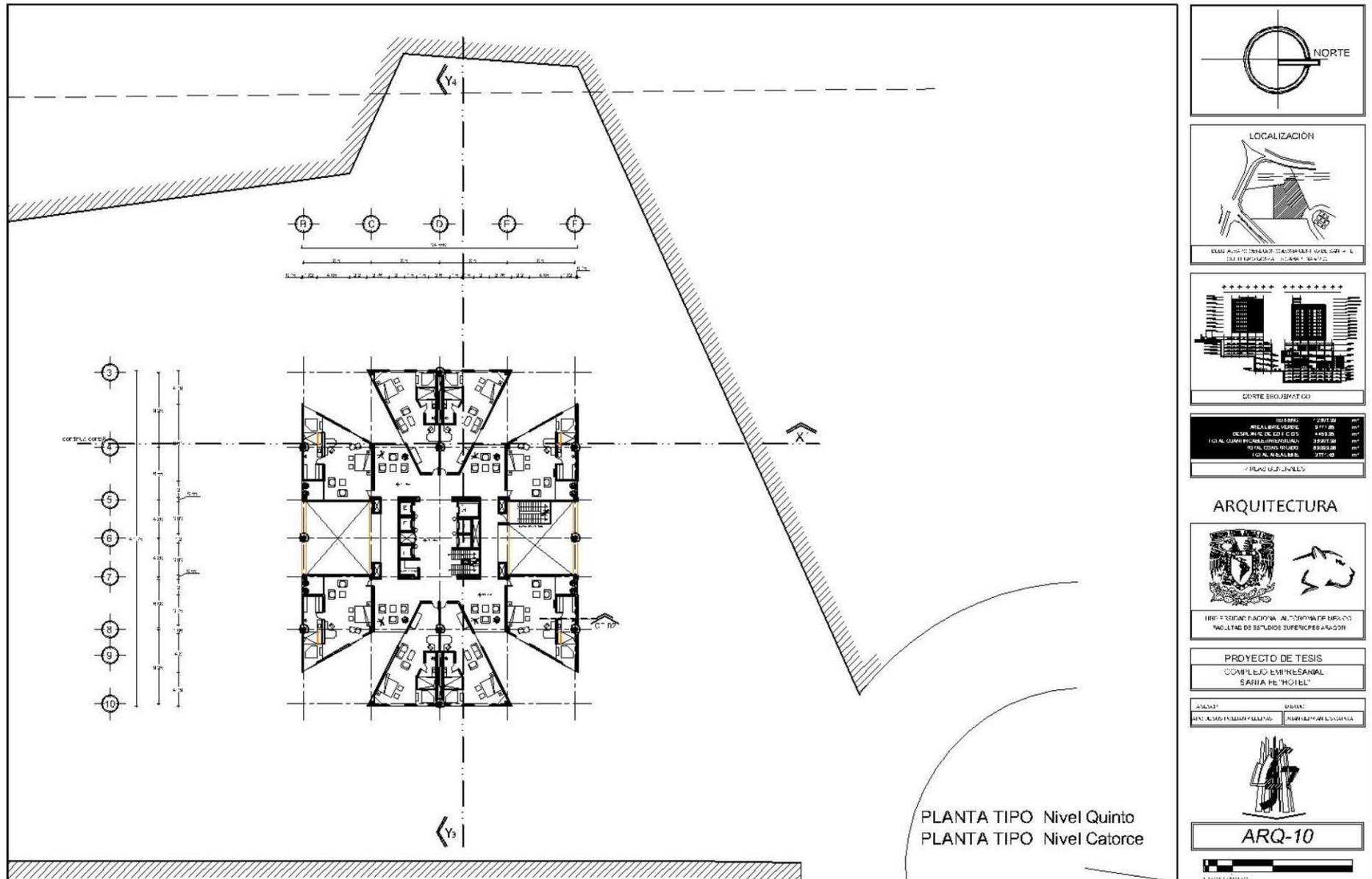


Imagen 103: Plano ARQ-10; Planta Tipo Quinto-Catorce Nivel Hotel. Edición propia.

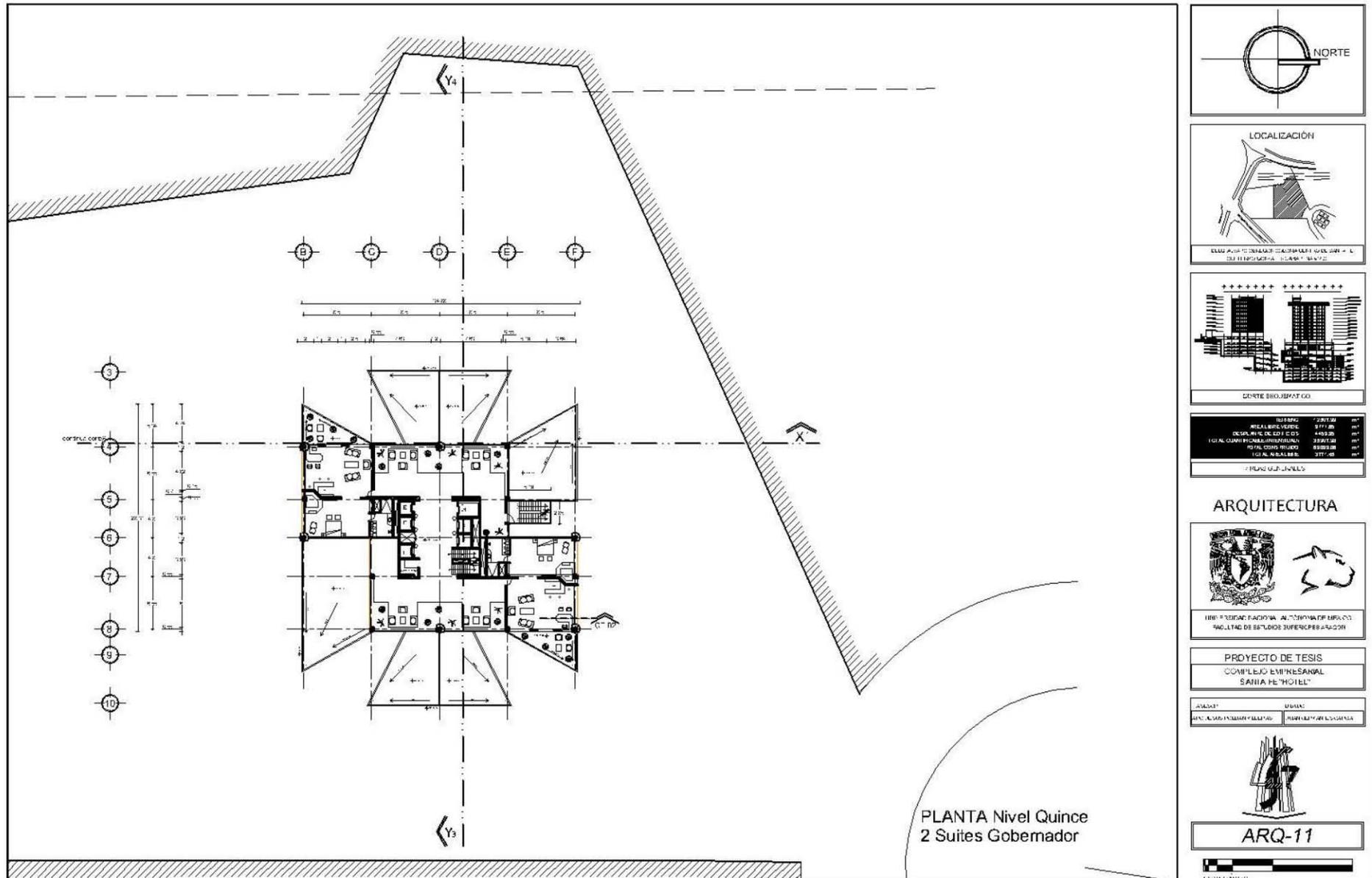


Imagen 104: Plano ARQ-11; Planta Suite Gobernador Nivel Quince Hotel. Edición propia.

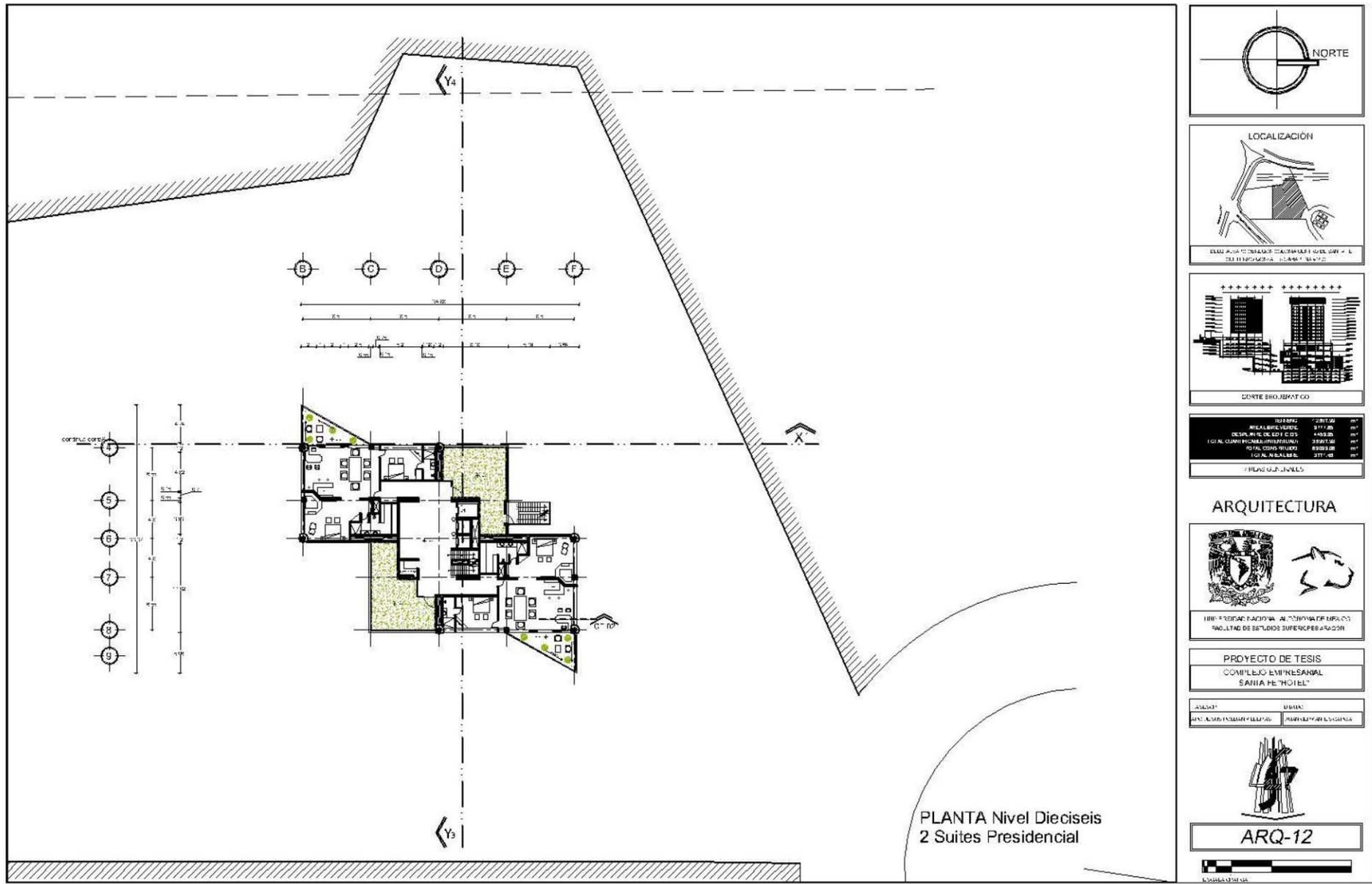
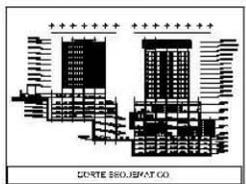
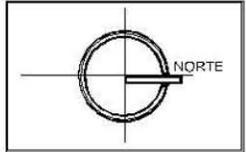
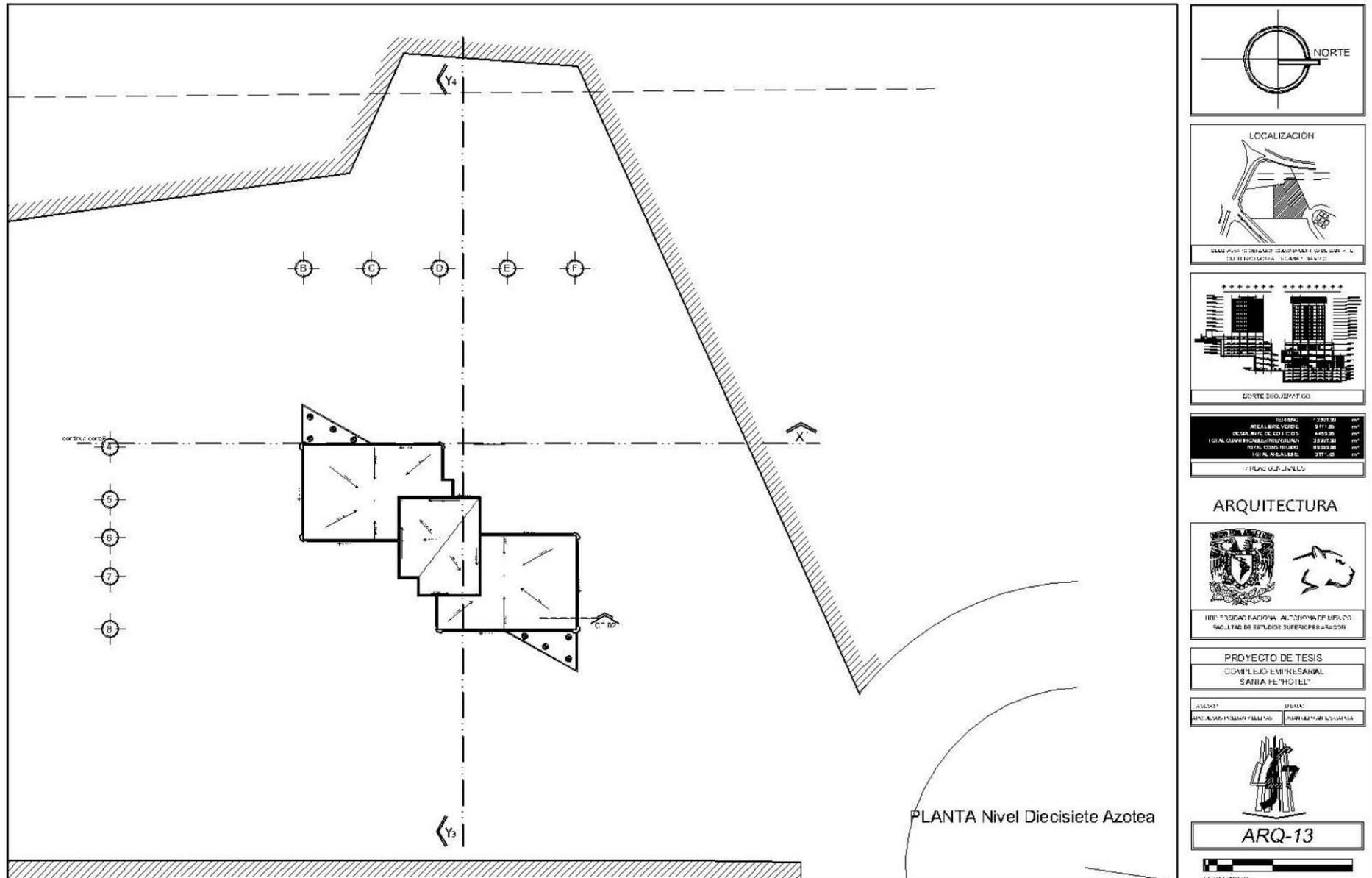


Imagen 105: Plano ARQ-12; Planta Suite Presidencial Nivel Dieciséis Hotel. Edición propia.



TIPOLOGIA	22813.00	m <sup>2</sup>
AREA BRUTA VERDE	8177.00	m <sup>2</sup>
AREA BRUTA DE EDIFICIO	4400.00	m <sup>2</sup>
AREA COMERCIAL (INDUSTRIAL)	3394.00	m <sup>2</sup>
AREA COMERCIAL	8200.00	m <sup>2</sup>
AREA VERDES	1077.00	m <sup>2</sup>

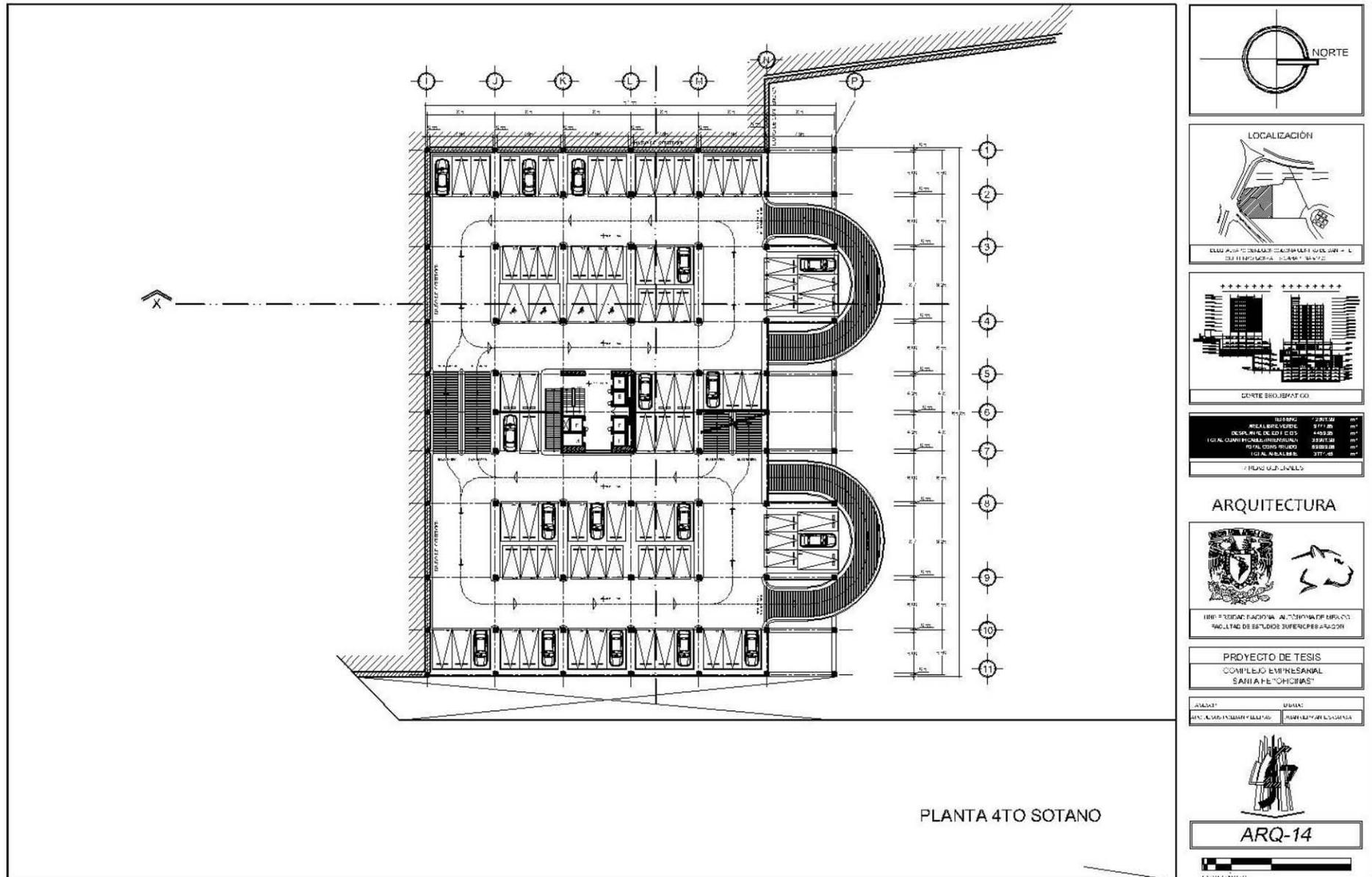


PROYECTO DE TESIS  
COMPLEJO EMPRESARIAL  
SANTA FE HOTEL

PROFESOR: JUAN CERVANTES GARCÍA  
ALUMNO: JUAN CERVANTES GARCÍA



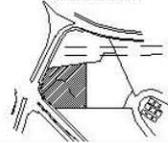
Imagen 106: Plano ARQ-13; Planta Azotea Nivel Diecisiete Hotel. Edición propia.



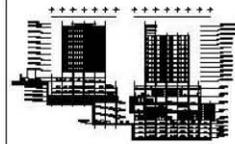


NORTE

LOCALIZACIÓN



ELLEU PARA EL COMPLEJO EMPRESARIAL SANTA FE - L. DEL EMPLEADOR. CANTÓN SANTA FE



GRUPO BORGESAT CO.

TERMINO	2.281,30	m <sup>2</sup>
AREA BRUJA VERDE	8.177,00	m <sup>2</sup>
AREA PUEBLO DE LOS CELOS	4.400,00	m <sup>2</sup>
TOTAL CONSTRUCCION (INDUSTRIAL)	33.991,00	m <sup>2</sup>
TOTAL CONSTRUCCION	8.800,00	m <sup>2</sup>
TOTAL REDES	1.177,00	m <sup>2</sup>

GRUPO BORGESAT CO.

ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON

PROYECTO DE TESIS  
COMPLEJO EMPRESARIAL  
SANTA FE "OHCINAS"

<p>PROFESOR</p> <p>MSC. ALVARO GARCÍA GARCÍA</p>	<p>ALUMNO</p> <p>RODRIGO GARCÍA GARCÍA</p>
--	--



ARQ-14



1:1000000

Imagen 107: Plano ARQ-14; Planta Sótano 4 Oficinas. Edición propia.

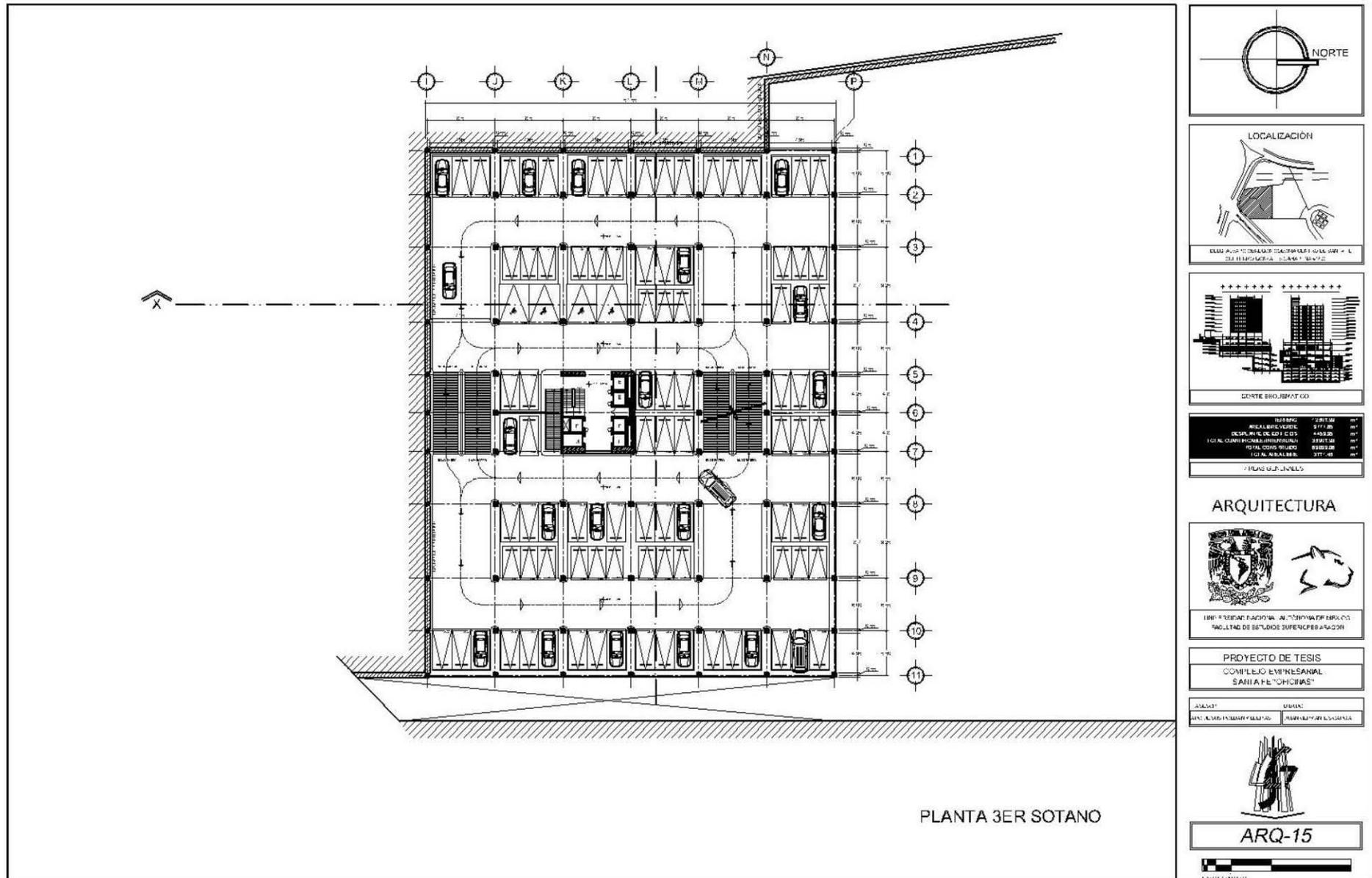


Imagen 108: Plano ARQ-15; Planta Sótano 3 Oficinas. Edición propia.

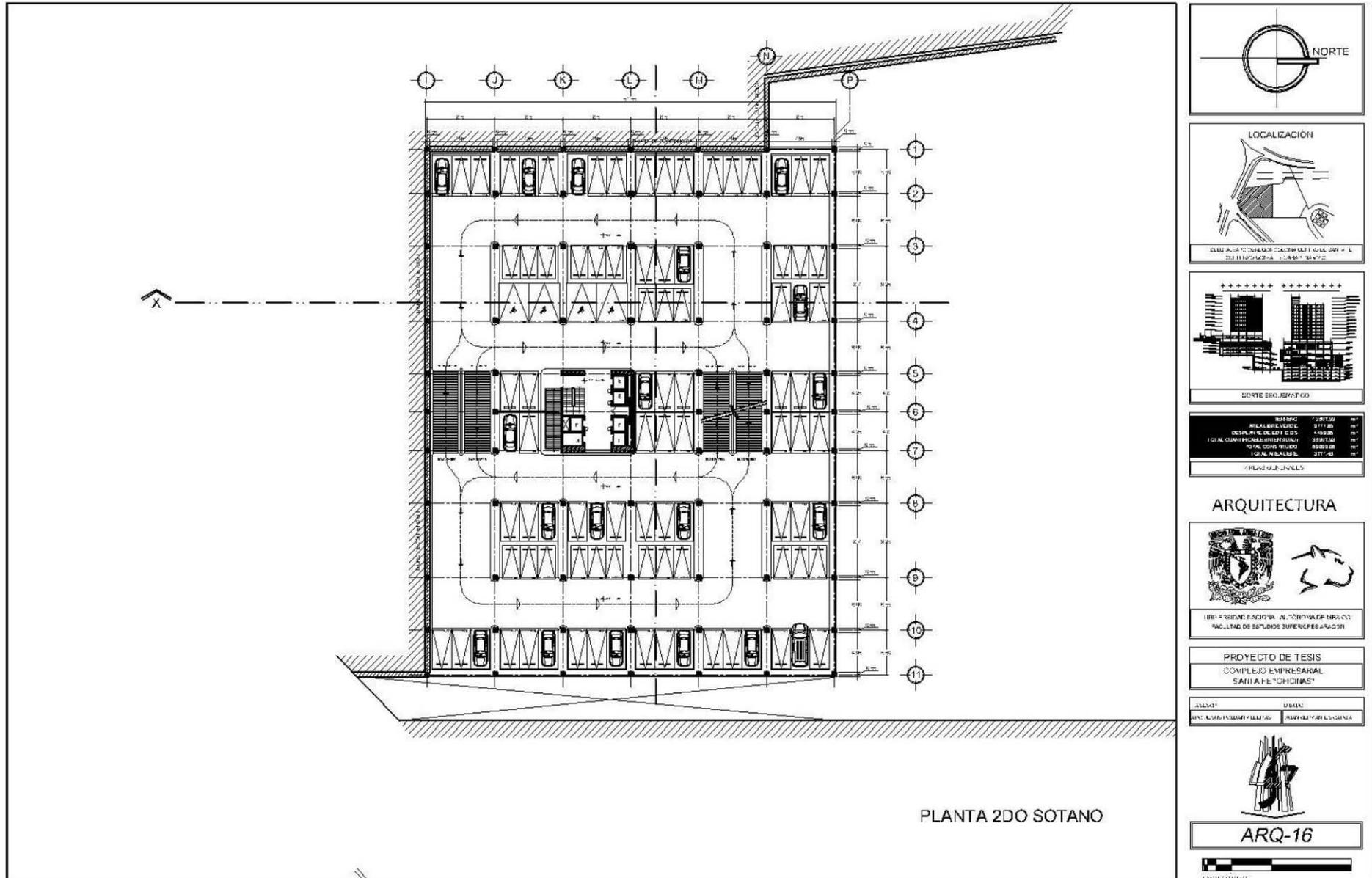
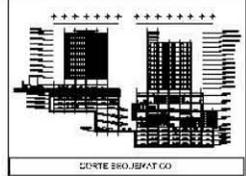
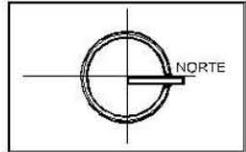
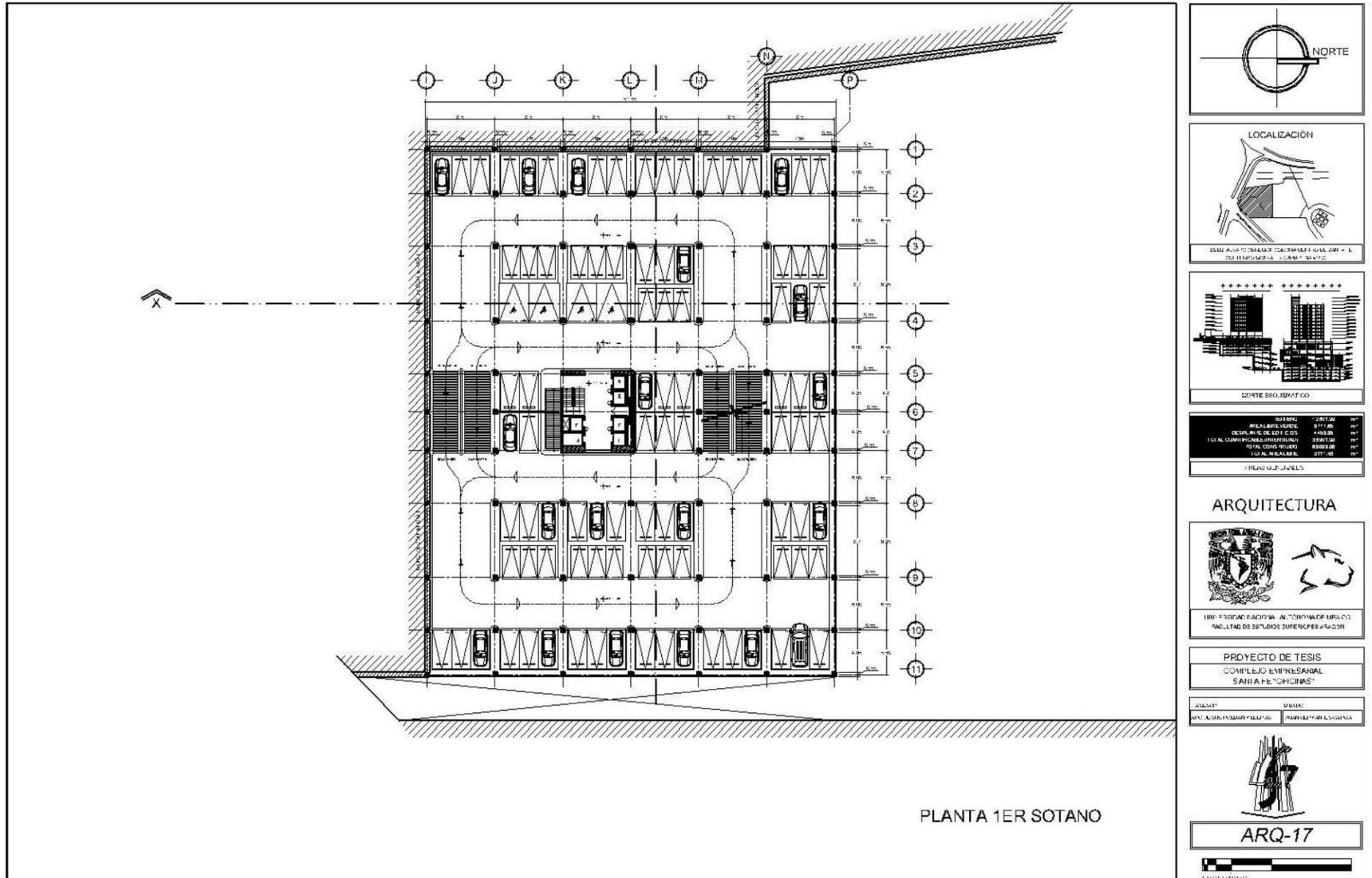


Imagen 109: Plano ARQ-16; Planta Sótano 2 Oficinas. Edición propia.



1000 M <sup>2</sup>	2000 M <sup>2</sup>
AREA BRUTA CONSTRUIDA	2000 M <sup>2</sup>
AREA CONSTRUIDA	1000 M <sup>2</sup>
TOTAL CONSTRUIDO	3000 M <sup>2</sup>
TOTAL AREA	3000 M <sup>2</sup>

PLANO 001-01



PROYECTO DE TESIS  
COMPLEJO EMPRESARIAL  
SANTA FE "OHCINAS"

ASISTENTE: [Nombre] | TITULAR: [Nombre]



Imagen 110: Plano ARQ-17; Planta Sótano 2 Oficinas. Edición propia.

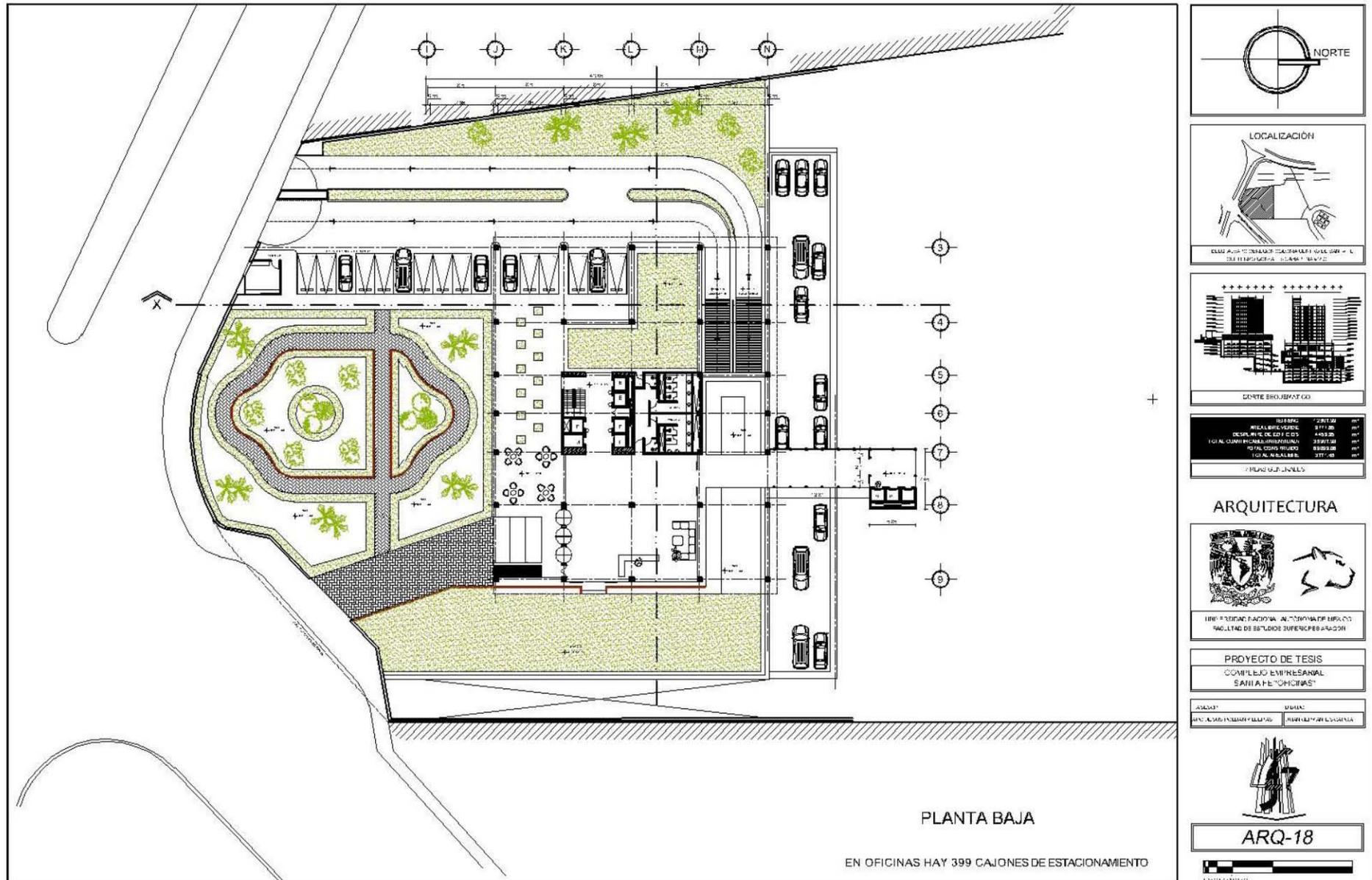


Imagen 111: Plano ARQ-18; Planta Baja Oficinas. Edición propia.

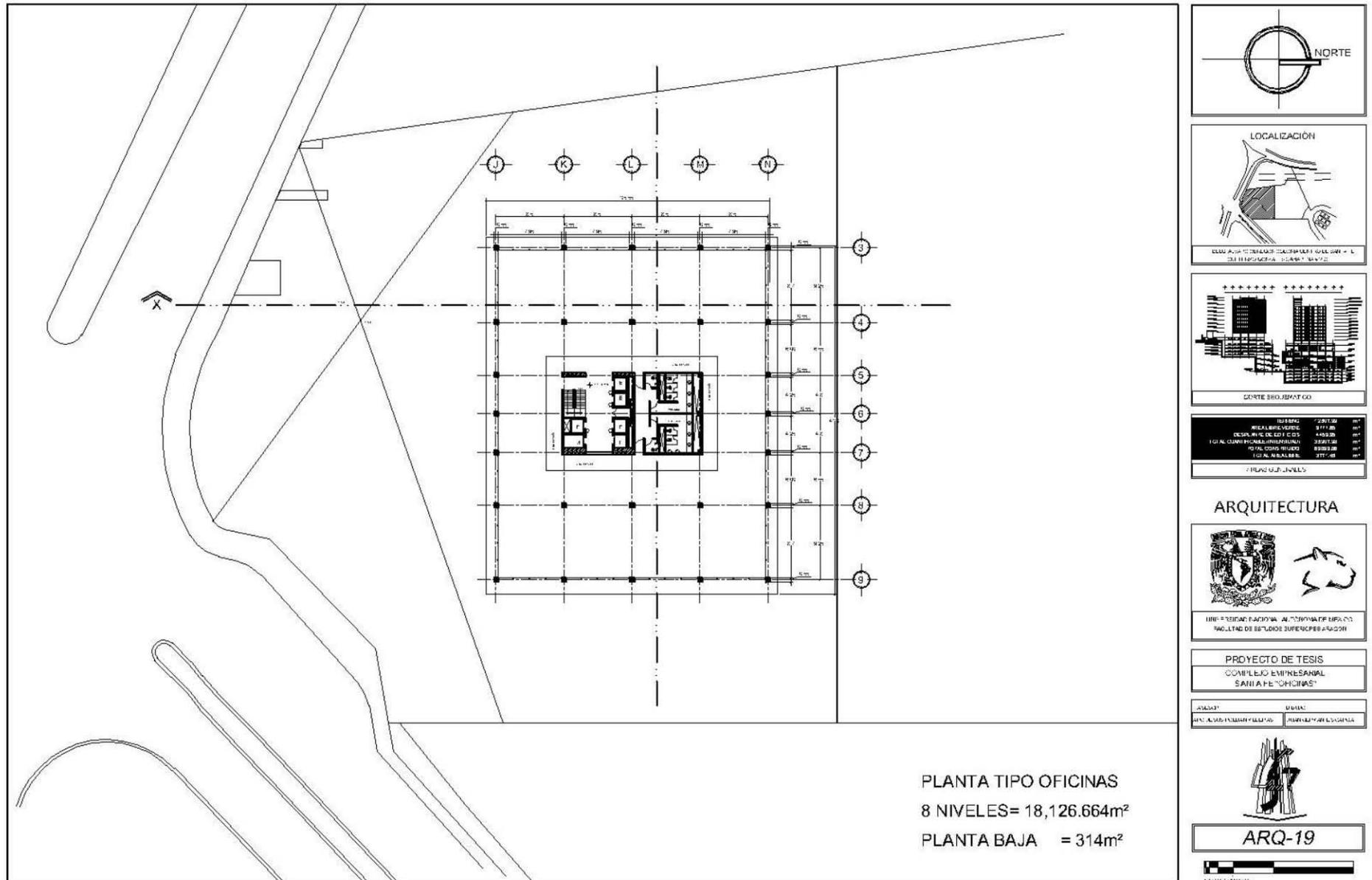


Imagen 112: Plano ARQ-19; Planta Tipo Oficinas. Edición propia

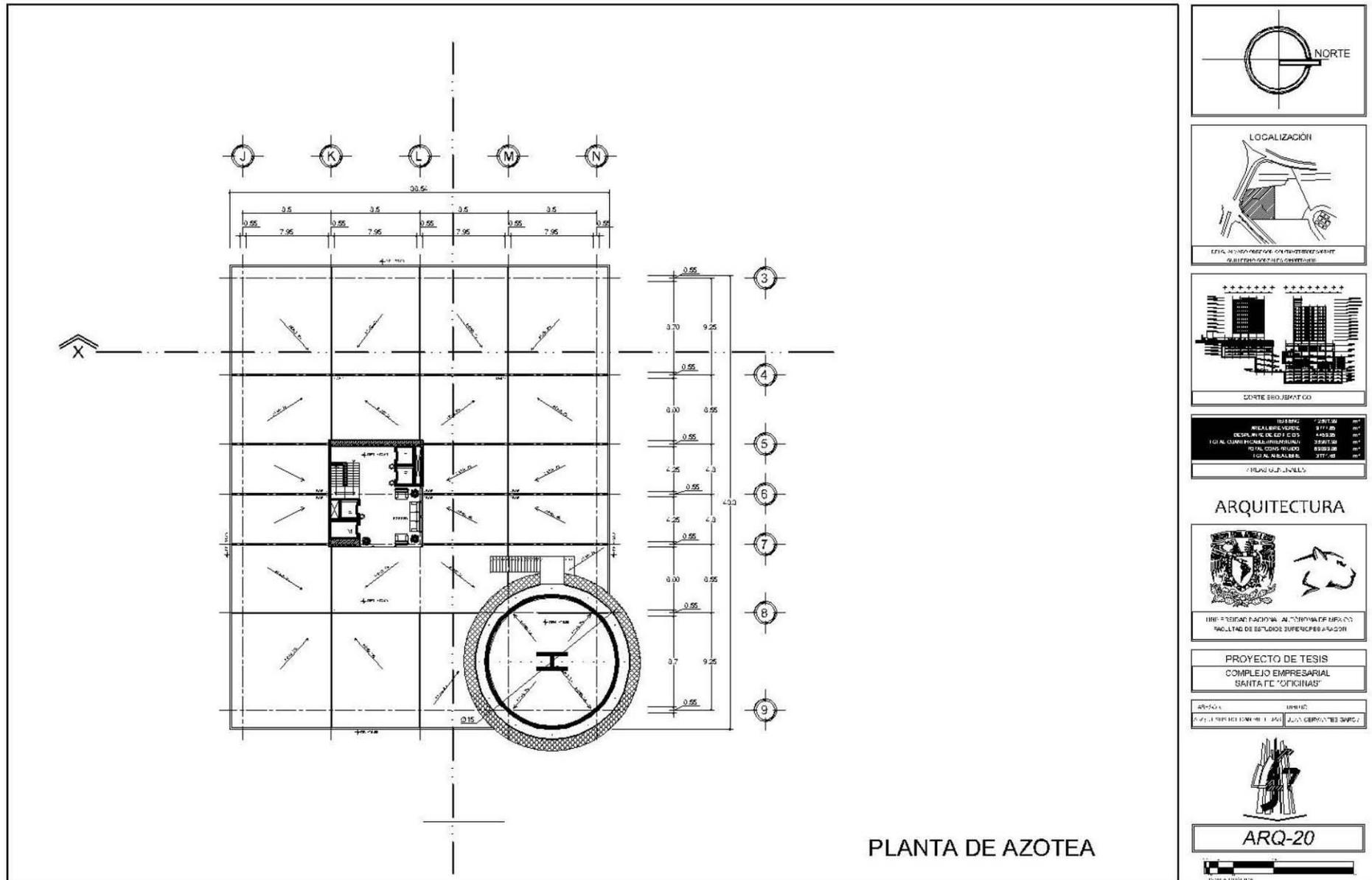


Imagen 113: Plano ARQ-20; Planta Azotea Helipuerto Oficinas. Edición propia.

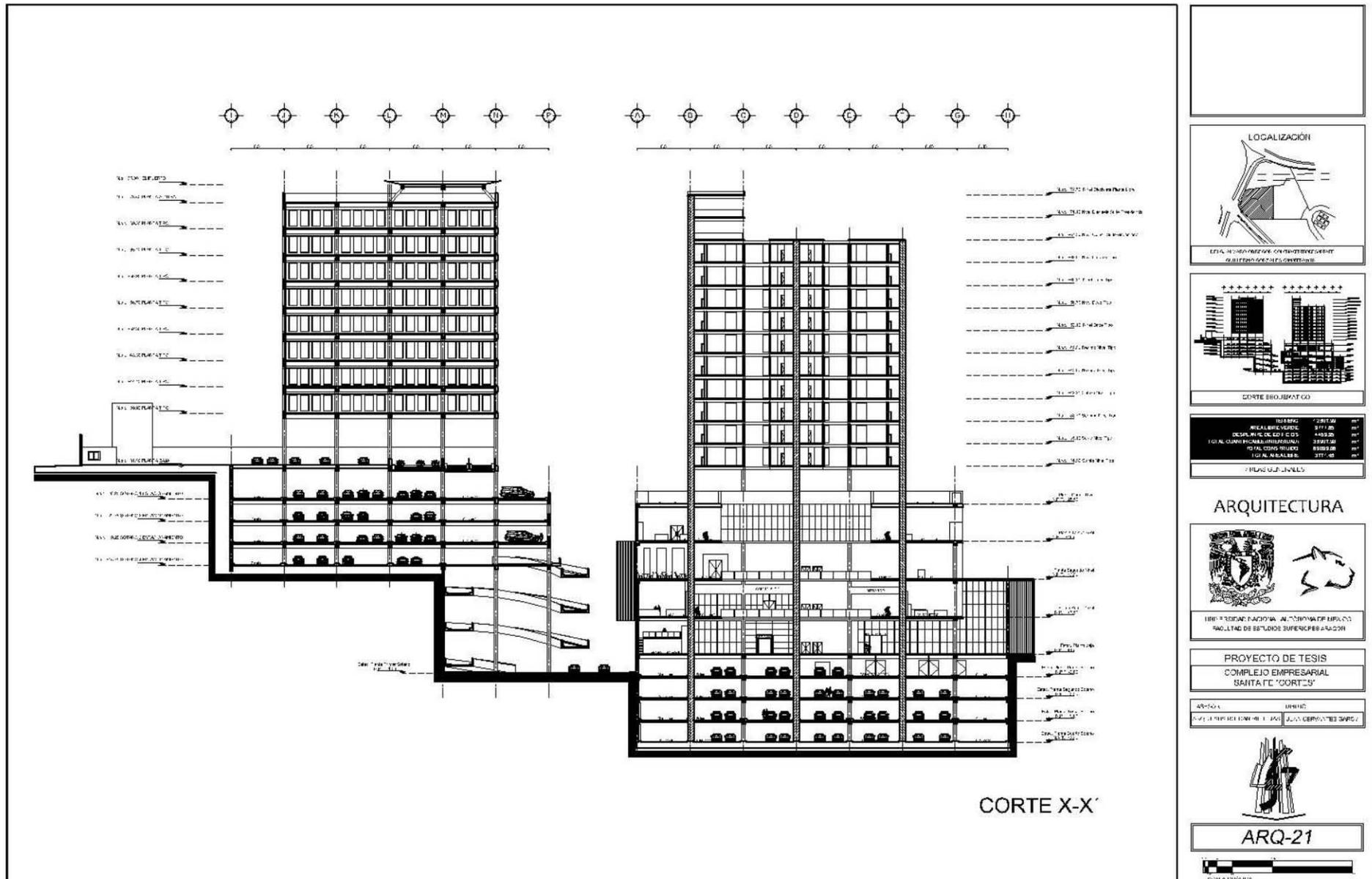


Imagen 114: Plano ARQ-21; Corte X-X' Oficinas, Hotel y Centro Comercial. Edición propia.

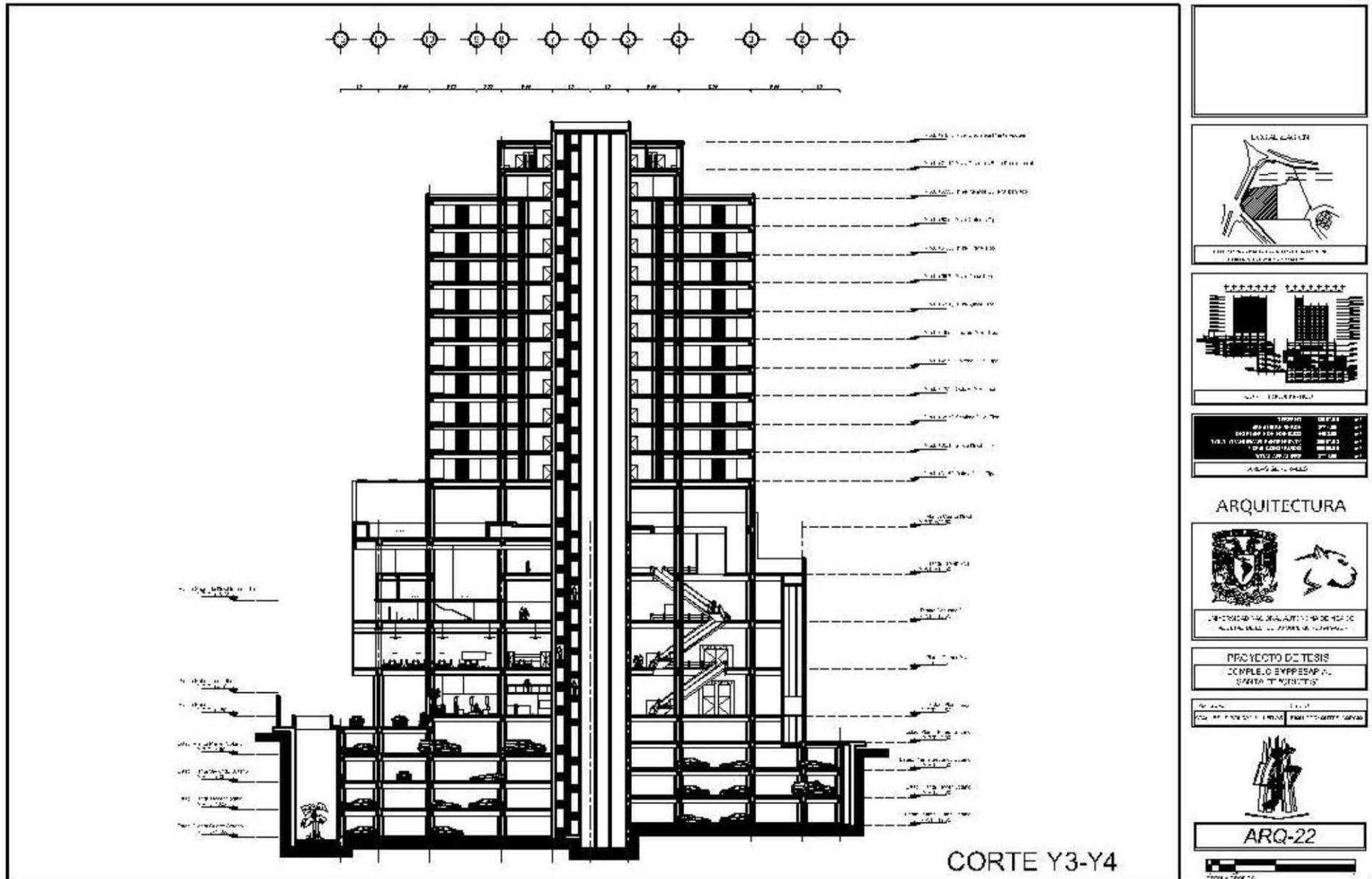


Imagen 115: Plano ARQ-22; Corte Y3-Y4 Hotel y Centro Comercial. Edición propia.

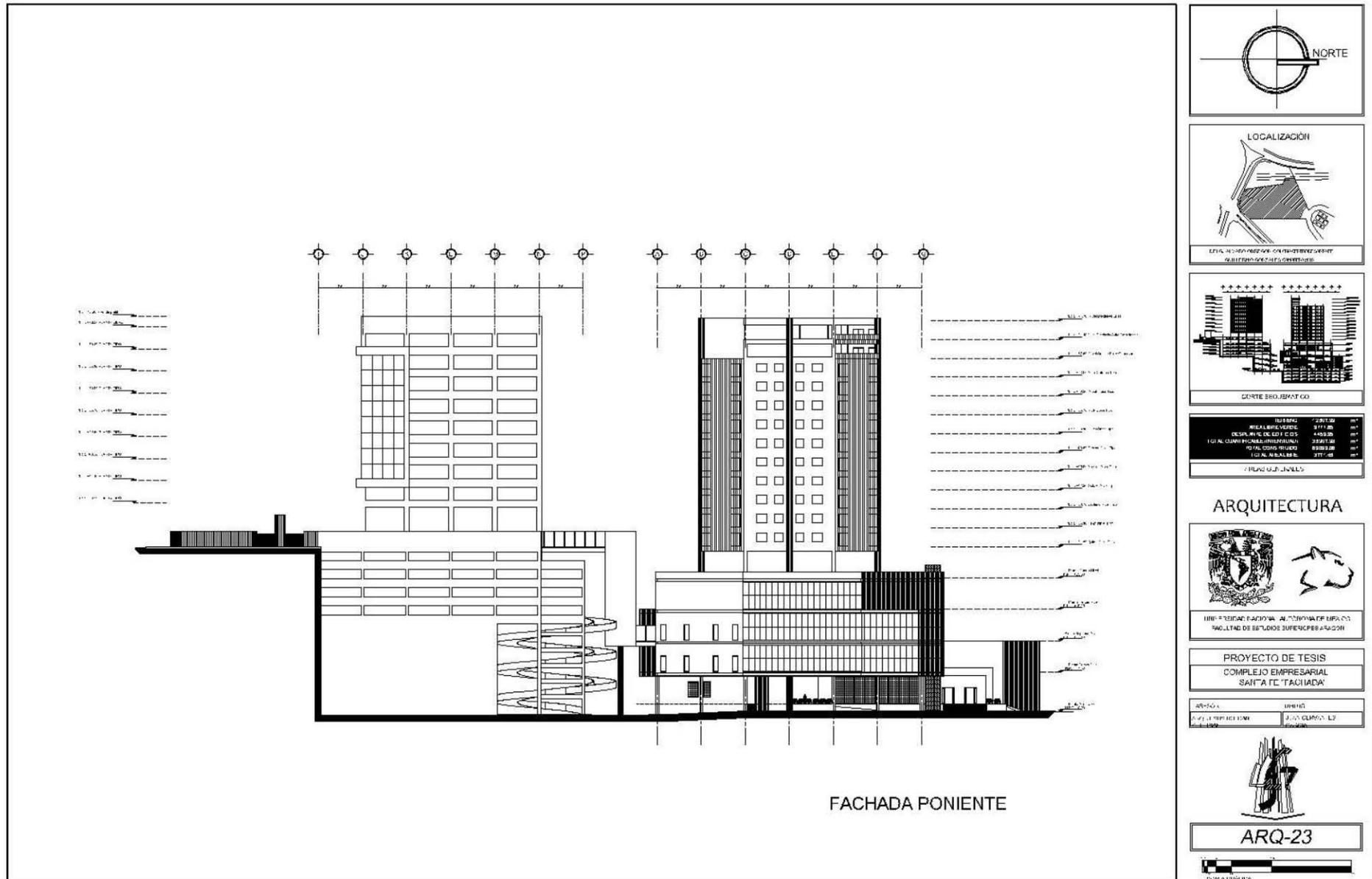


Imagen 116: Plano ARQ-23; Fachada Poniente Oficinas, Hotel y Centro Comercial. Edición propia.

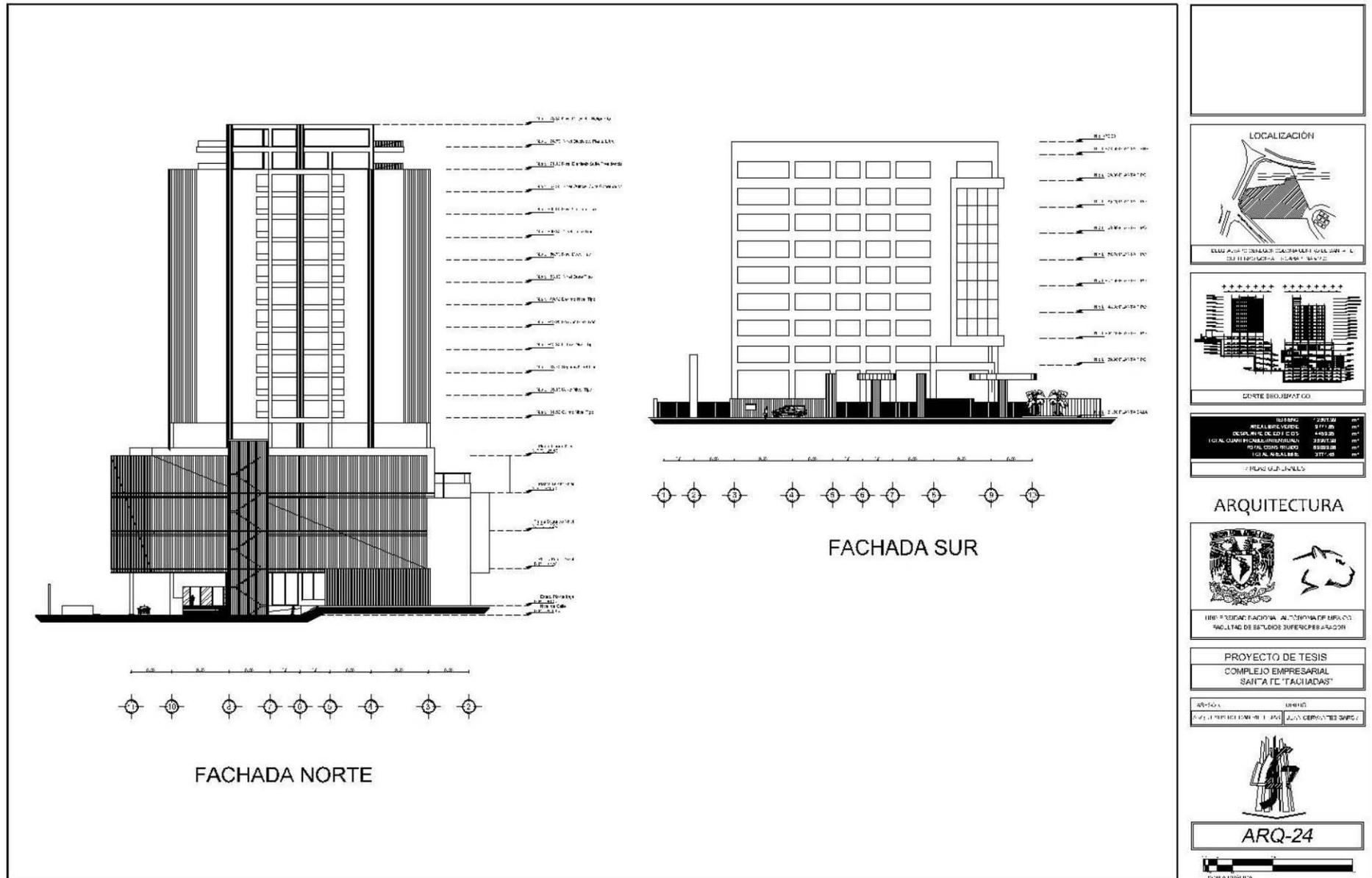


Imagen 117: Plano ARQ-24; Fachada Norte Hotel y Centro Comercial, Fachada Sur Oficinas. Edición propia.



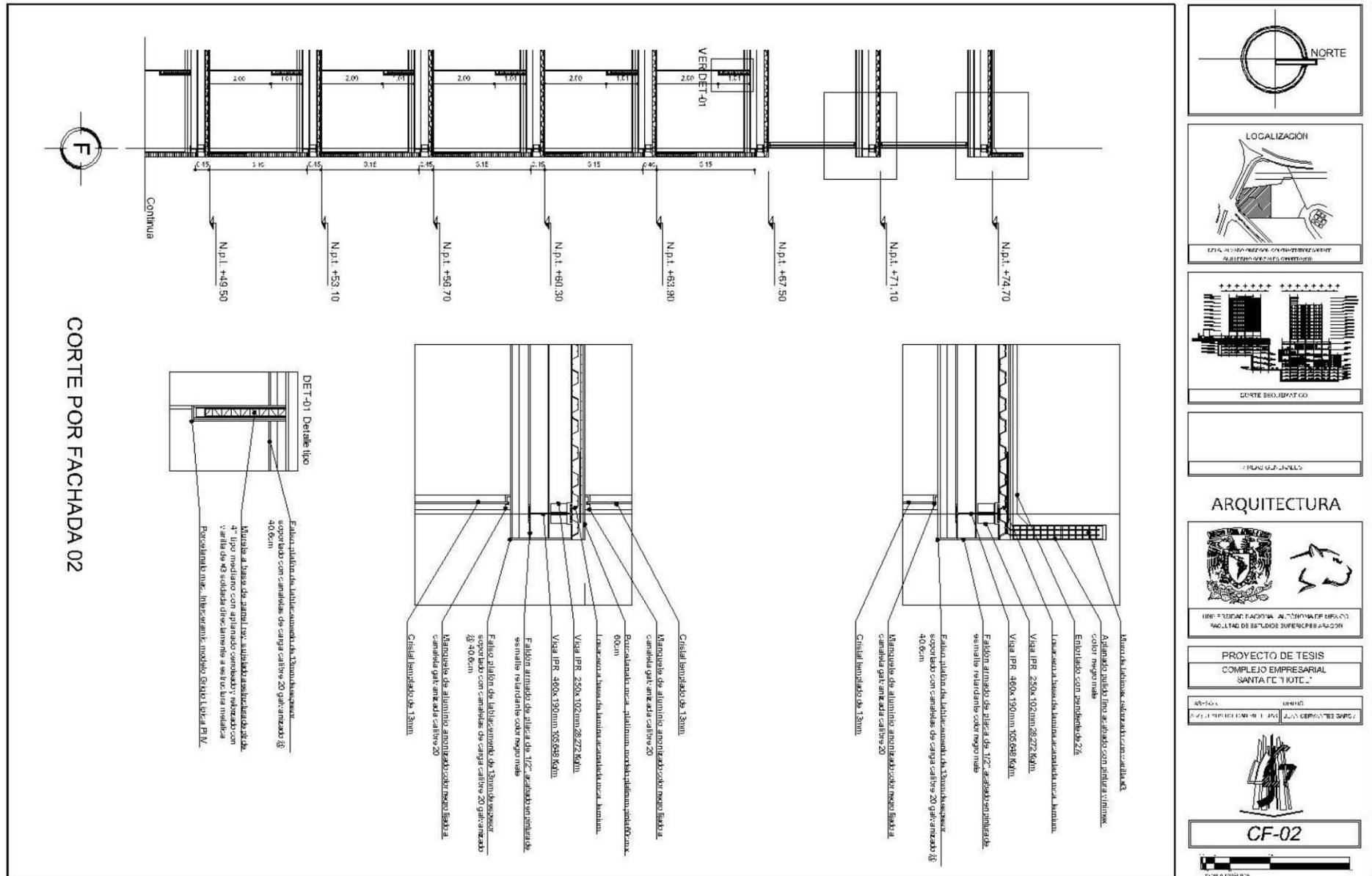


Imagen 119: Plano CF-02; Corte por Fachada Hotel y Centro Comercial. Edición propia.



## 5.1.2. Renders



Imagen 121: Render 01; vista del edificio de oficinas. Edición propia



**Imagen 122:** Render 02; vista del hotel y centro comercial. Edición propia



**Imagen 123:** Render 03; vista del centro comercial y parte del estacionamiento. Edición propia



**Imagen 124:** Render 04; Vista del punto de comunicación de edificio de oficinas con el centro comercial. Edición propia



**Imagen 125:** Render 05; Vista de la alberca y bar del hotel. Edición propia



Imagen 126: Render 06; Interior del Restaurant del hotel. Edición propia



Imagen 127: Render 07; Interior del Restaurant del hotel. Edición propia



Imagen 128: Render 08; Lobby del hotel. Edición propia



Imagen 129: Render 09; Interior de Gimnasio. Edición propia



**Imagen 130:** Render 09; Interior de Alberca del hotel. Edición propia



**Imagen 131:** Render 10; Interior de junior suite de hotel. Edición propia



**Imagen 132:** Render 11; Interior de junior suite de hotel. Edición propia



**Imagen 133:** Render 12; Interior de junior suite de hotel. Edición propia



Imagen 134: Render 13; Interior de Centro Comercial. Edición propia

## 5.2. Memoria Estructural

Diseño de un edificio “complejo empresarial santa fe” de 16 pisos sobre el nivel de banquetea y 4 sótanos destinados a centro comercial, hotel y estacionamiento.

En este documento se presenta el diseño estructural de un conjunto llamado “Complejo Empresarial Santa Fe” de uso mixto de centro comercial y hotel que se construirá en el poniente de la ciudad de México. Cuya estructura será compuesta, de acero y concreto reforzado en los niveles superiores y de concreto colado en el sitio en los sótanos.

El complejo, en su arreglo final constará de 2 edificios independientes pero comunicados, desplantados a diferente altura debido al desnivel natural de terreno. En los sótanos de estacionamiento existirá muro Milán en el perímetro del predio que contribuye también a la resistencia y rigidez ante acciones sísmicas.

Se trata de un edificio, ubicado en Av. Guillermo González Camarena, en Centro de Ciudad Santa Fe delegación Álvaro Obregón en la ciudad de México; con un desplante de 62m por 68m, con alturas en sótanos-estacionamiento de entrepiso del orden de 3.50m, en centro comercial de 6.00m y en habitaciones de hotel de 3.60m.

La acción compuesta es solo para las columnas en las que los perfiles de acero se hacen trabajar de conjunto con un recubrimiento de concreto reforzado. Esto incrementa significativamente la rigidez de la estructura ante cargas de sismo, con lo que las deformaciones laterales se minimizan en forma eficiente sin incrementar el peso de la estructura de acero.

La superestructura se resolvió con marcos ortogonales en ambos sentidos, formados por columnas de acero de sección cuadrada a base de 4 placas de acero, columnas de sección compuesta, losas de lámina de acero con concreto (losacero) apoyadas sobre vigas de acero y en los núcleos centrales de escaleras y zona de elevadores los muros y estructura son de concreto armado.

Se ubica en la zona montañosa de la ciudad de México cuyas características del suelo y las descargas de la superestructura, la cimentación del edificio fue resuelta con muros Milán desplantados a -13.50 m y otros a -15.00 m de profundidad, Se proponen puntales de acero unidos entre sí en los diferentes niveles de sótanos-estacionamiento para proporcionarle a los muros Milán la estabilidad necesaria durante las diferentes etapas de excavación las cuales rigen el diseño. Por las características geométricas y físicas mencionadas se optó por utilizar el acero estructural tipo A-992 gr.50 como material base dado el propósito de aligerar el peso del sistema estructural para que el cortante en la base fuera el mínimo, en cuanto a la cimentación se utilizó un concreto  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>.

El edificio está configurado con un arreglo estructural consistente en marcos formados por columnas, losas y trabes. En los niveles subterráneos los marcos se extienden en toda el área del predio. El sistema de piso, en todos los niveles superiores, tiene también trabes secundarias que reducen la dimensión de los tableros de las losas que son tipo Losacero.

Se optó por usar en algunas columnas en sección compuesta de acero-concreto ya que aportan mucha mayor resistencia y rigidez que las columnas de acero sin concreto, es decir el propósito fue restringir los desplazamientos relativos de entrepisos, principalmente en los primeros

niveles donde se encuentran irregularidades como dobles alturas y masas considerables en las 4 plantas inferiores de comercio, esto solo en los niveles que llegan hasta el piso 16 y solo en algunas columnas, las demás son columnas formadas con cajones de acero.

De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos, la cimentación se resolvió con un muro Milán de 60 cm y pilotes apoyados en estratos resistentes a 25.00 m de profundidad.

5.2.1. Proyecto Estructural.

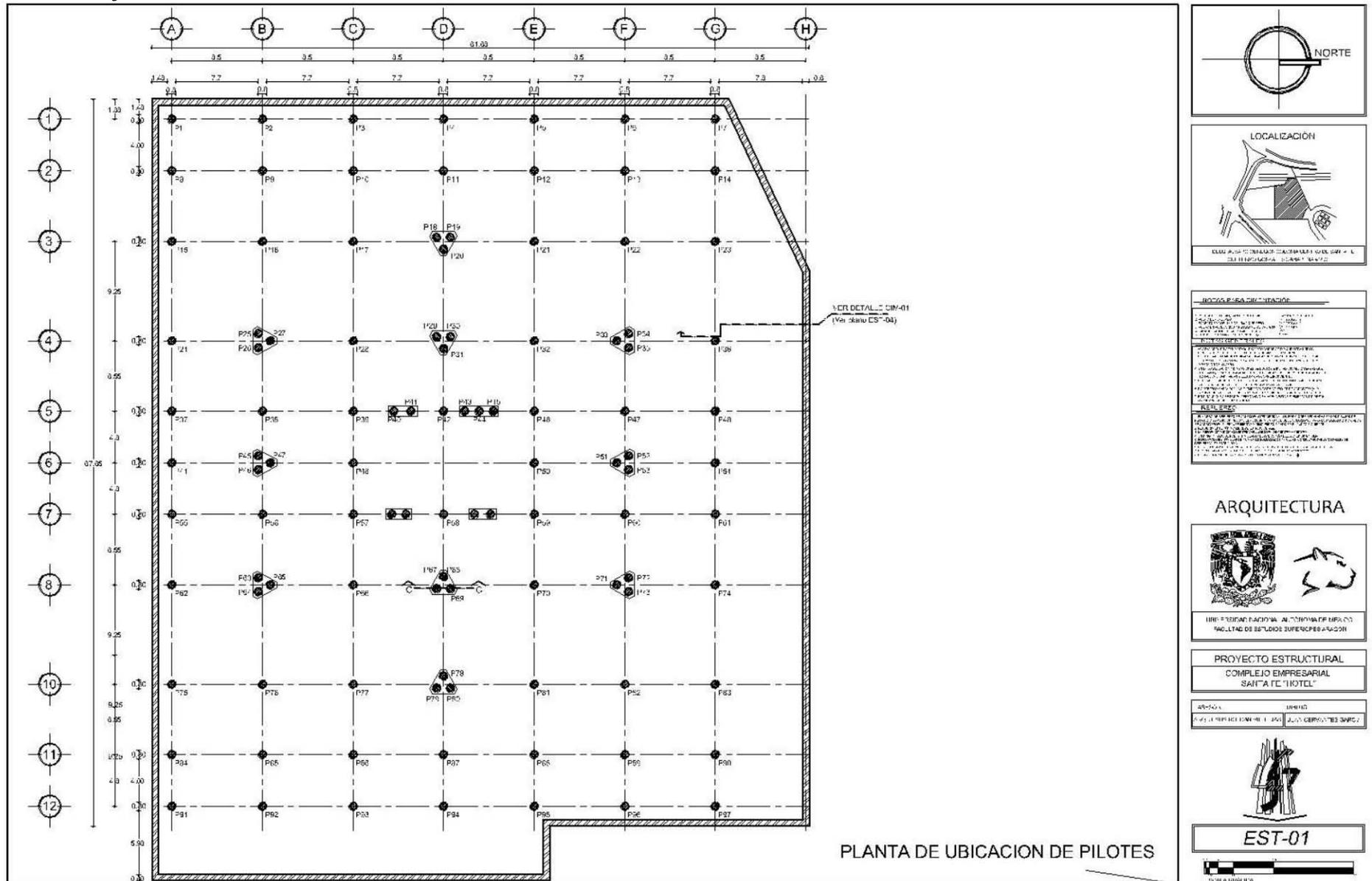


Imagen 135: Plano Est-01; Ubicación de pilotes. Edición propia.

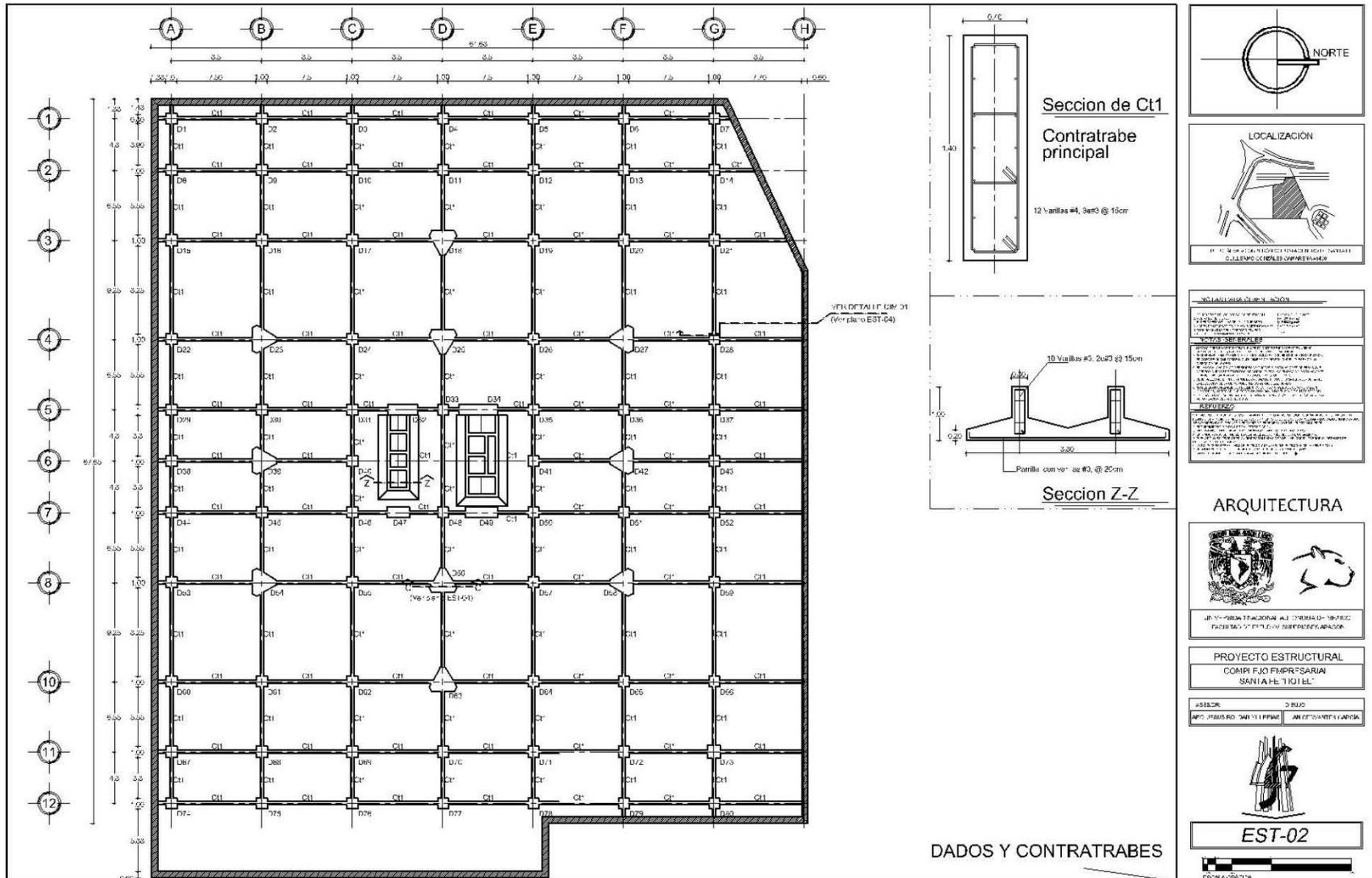


Imagen 136: Plano Est-02; Ubicación de dados y contra-trabes. Edición propia.

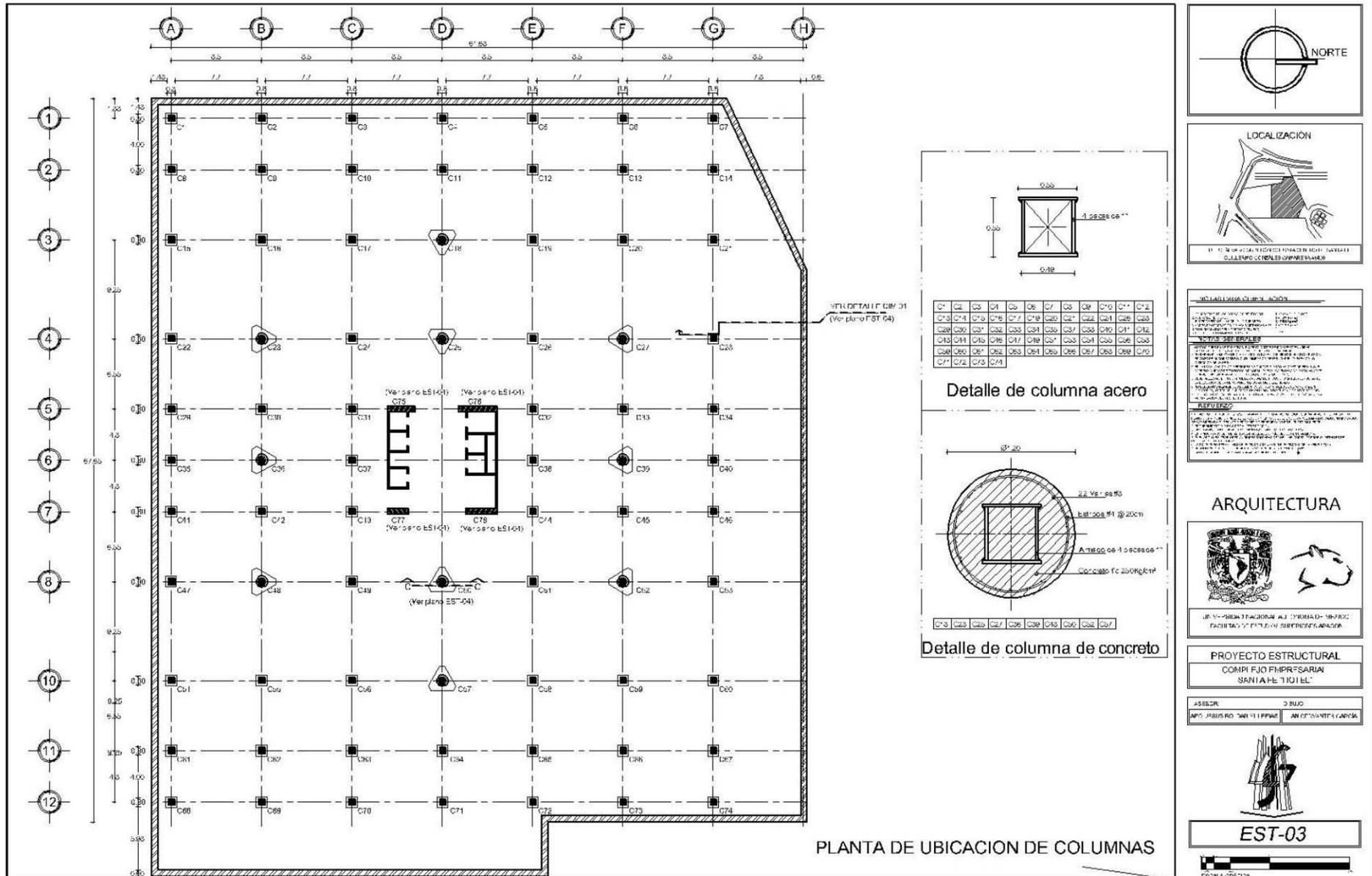


Imagen 137: Plano Est-03; Ubicación de columnas. Edición propia.



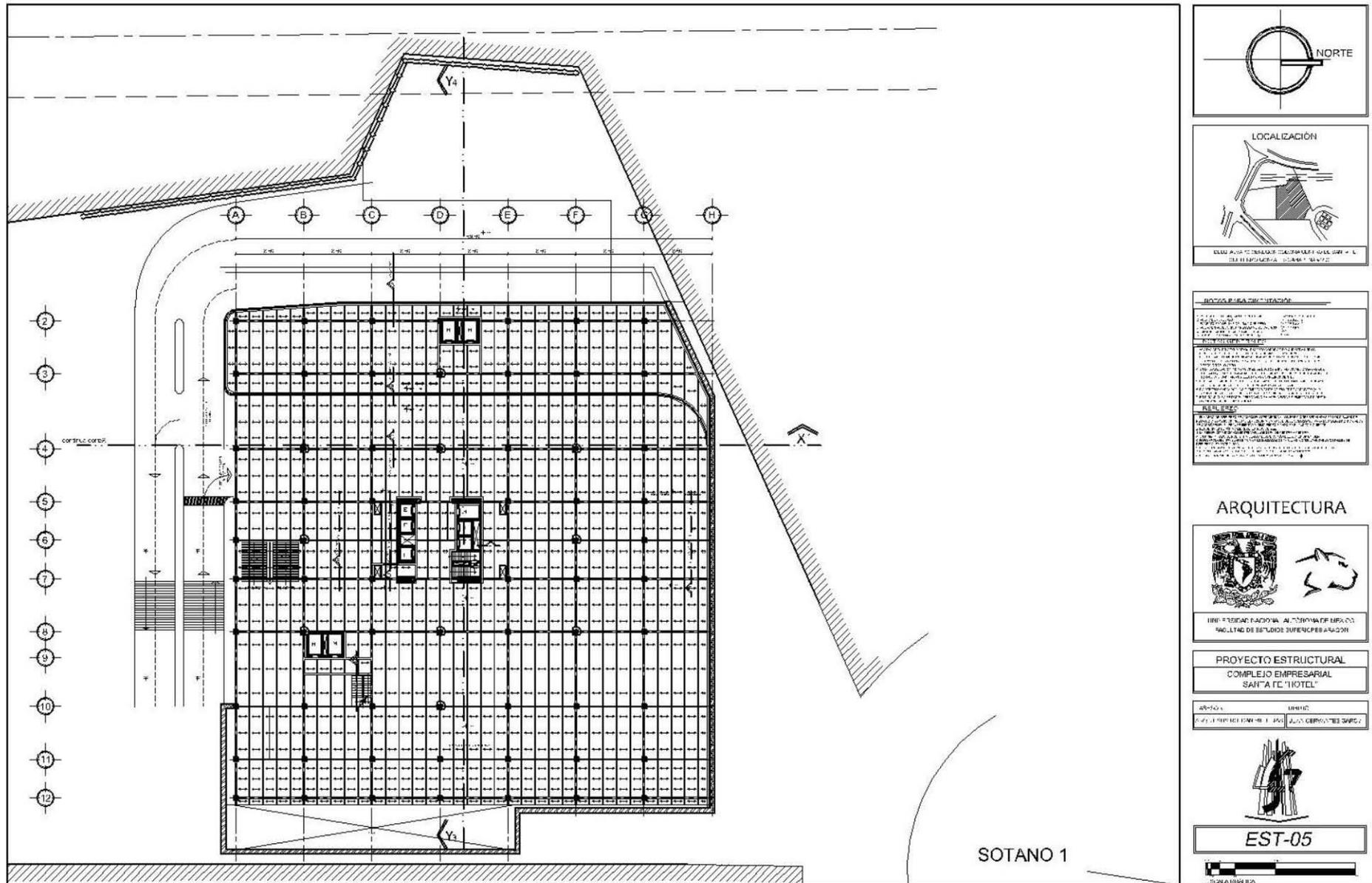


Imagen 139: Plano Est-05; Colocación de losacero en sótano 1. Edición propia.

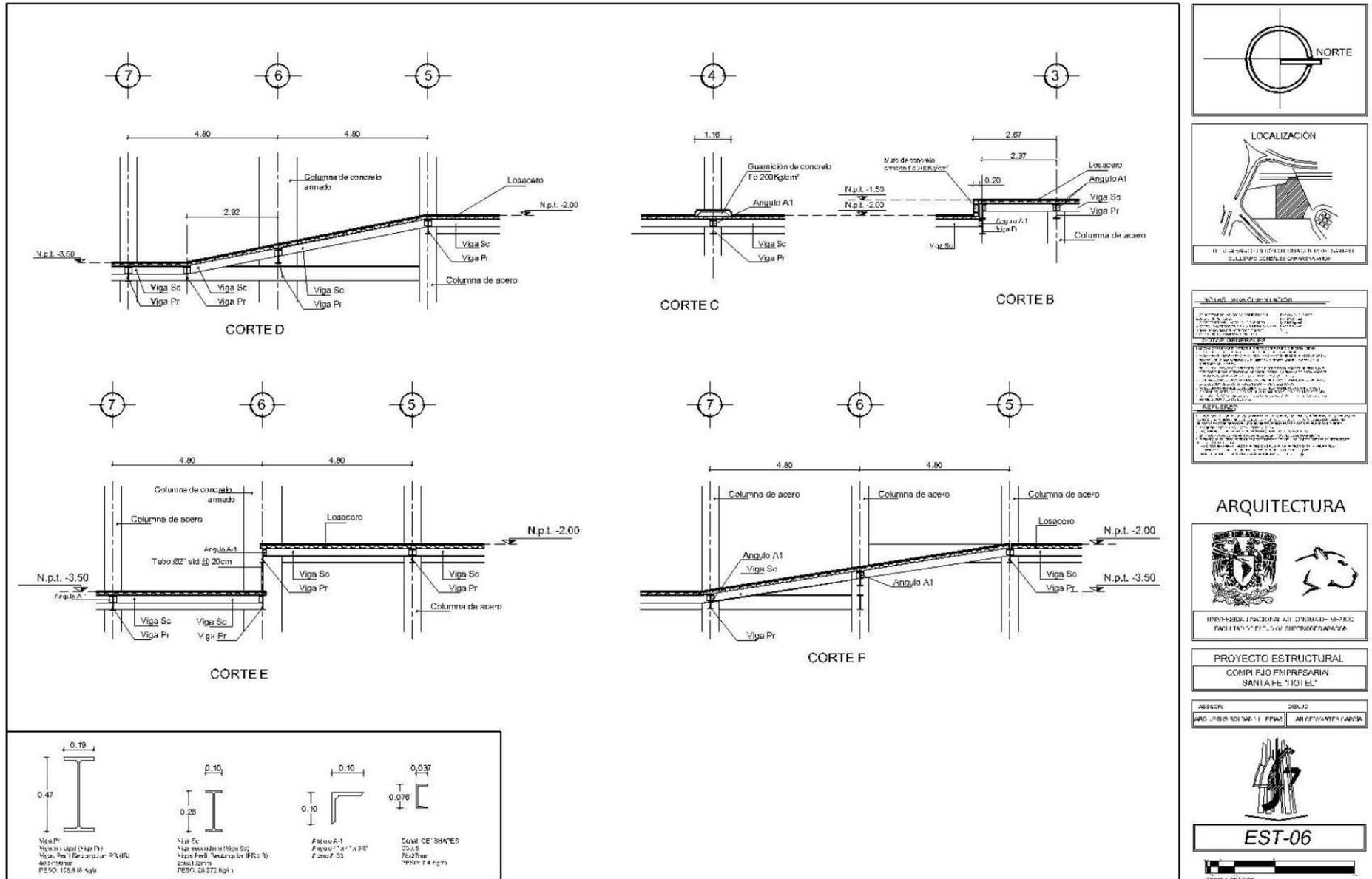


Imagen 140: Plano Est-06; Cortes estructurales. Edición propia.



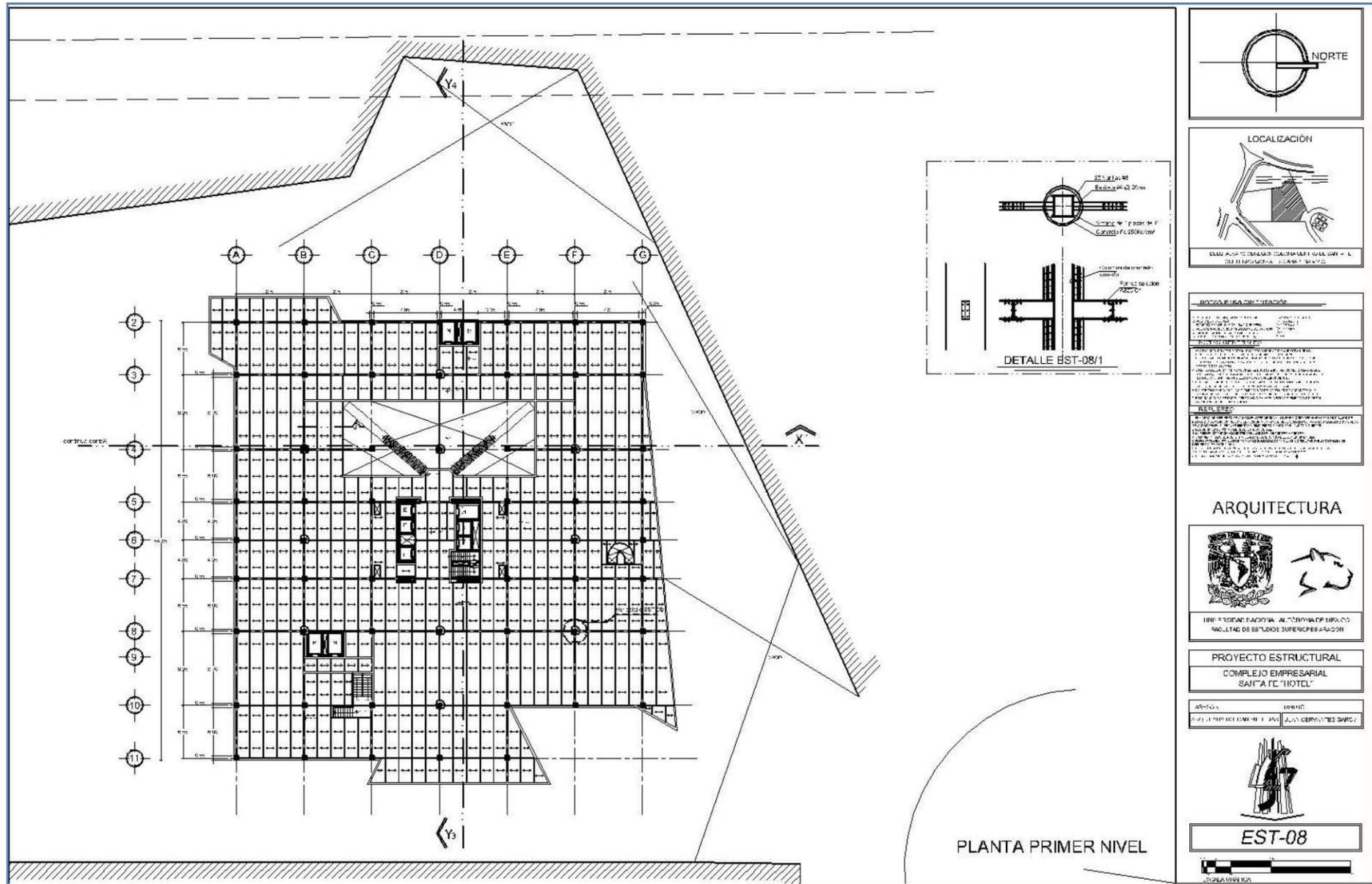


Imagen 142: Plano Est-08; Disposición de losacero en primer nivel. Edición propia.

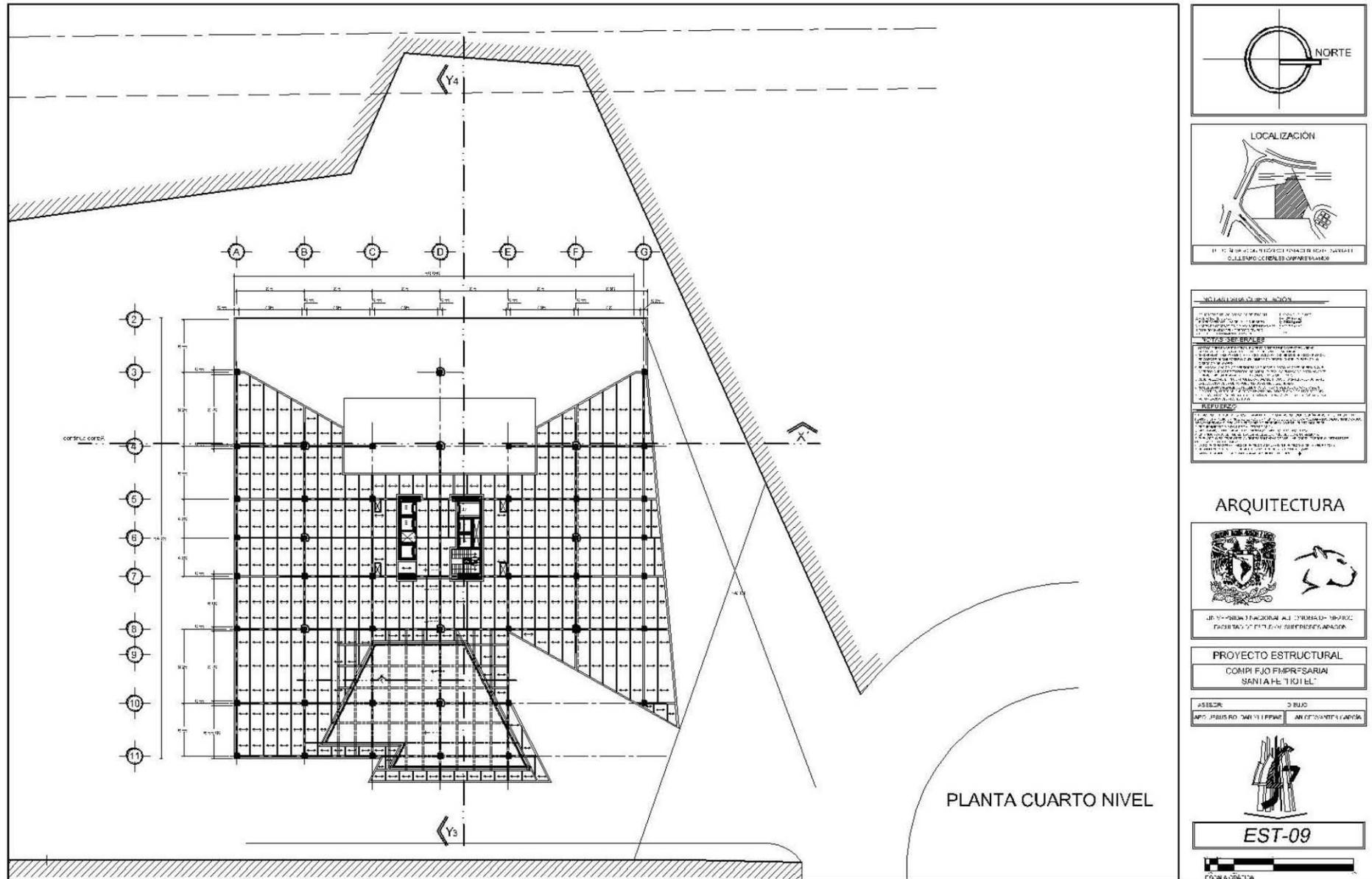


Imagen 143: Plano Est-09; Disposición de losacero en cuarto nivel área de alberca. Edición propia.

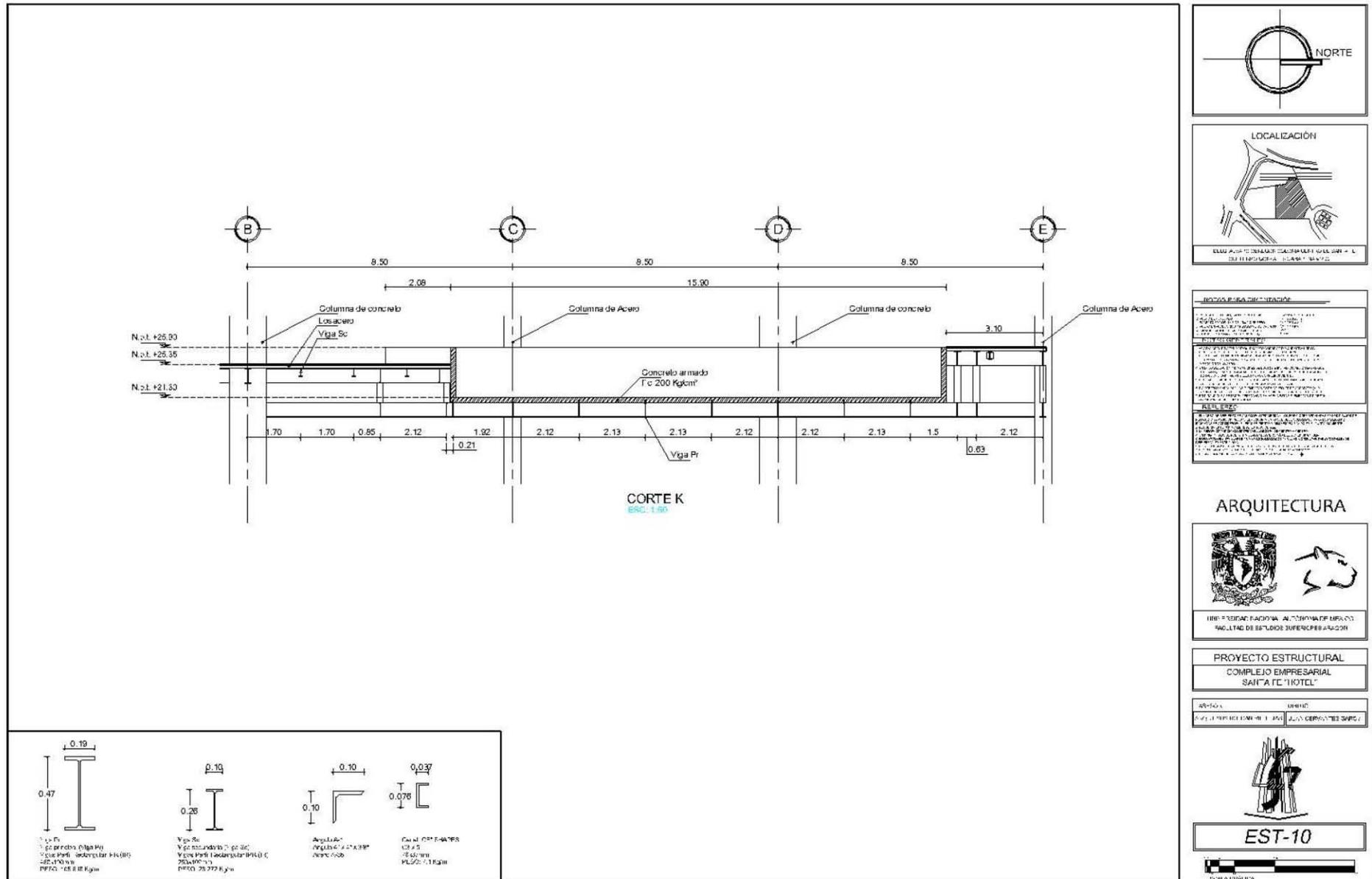


Imagen 144: Plano Est-10; Detalle estructural de alberca. Edición propia.

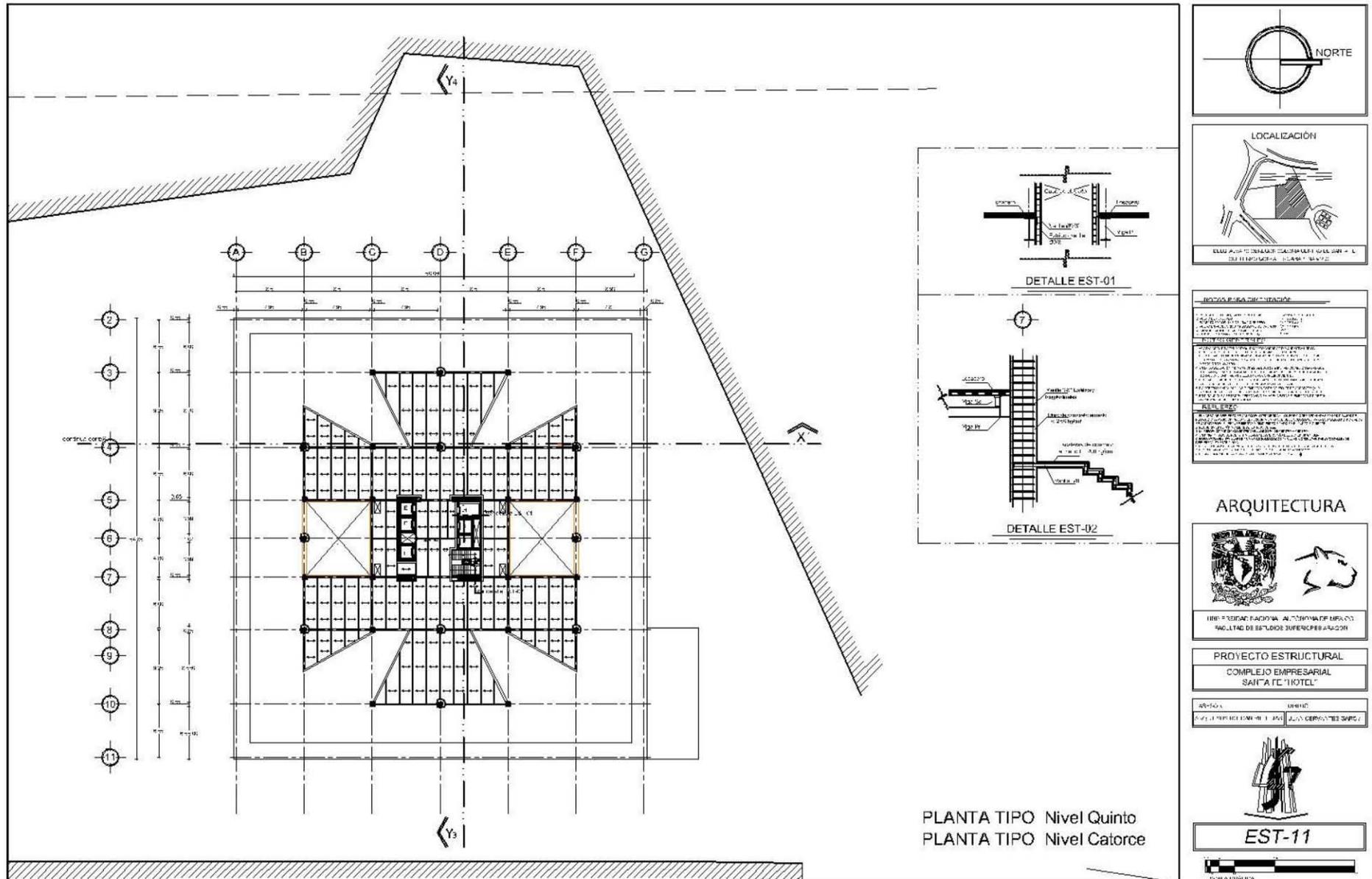


Imagen 145: Plano Est-11; Disposición de losacero en planta tipo de cuartos del hotel. Edición propia.

**5.3. MEMORIA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE.**

**5.3.1. Normatividad de apoyo.**

- a. Reglamento de construcción para el Distrito Federal (RC).
- b. Normas de diseño de ingeniería electromecánica del IMSS (NDIE).

**5.3.2. Descripción de los servicios hidráulicos.**

El predio es suministrado de agua por medio de la red secundaria de agua potable de la delegación, con medidor ubicado a la entrada del inmueble, en registro de banqueta se encuentra la válvula de cuadro; inmediato al alineamiento todo el cuadro de la toma está compuesto de medidor, tuerca unión o universal válvula de seccionamiento tipo compuerta y llave para manguera. La tubería para agua fría, con presión de esta red, llenará una cisterna para de ahí elevar el agua, mediante bombeo programado de presión a todos los servicios sanitarios.

Todos los muebles serán con llaves o accesorios ahorradores de agua (10 L/min y de 6 L/descarga en el caso del inodoro).

**5.3.3. Calculo de instalación hidráulica**

➤ **Dotación de agua potable y Diámetro de la Toma General del predio.**

Este diámetro se obtiene en función de la población que se atiende y la dotación que aporta la administración local del agua y mediante la obtención de los siguientes gastos y datos hidráulicos; considerando que en el Complejo Empresarial Santa Fe la dotación será la mayor que permite el reglamento.

Edificio	Población	Dotación	Consumo Diario
<b>Comercio</b>	5711.24m <sup>2</sup>	6L/m <sup>2</sup> /día	6L/5711.24m <sup>2</sup> /día = 34267.44 L/día
<b>Hotel</b>	172 Huéspedes	300L/huésped/día	300L/172/día = 51600 L/día
<b>Oficinas</b>	330 empleados	50L/persona/día	50L/300personas/día = 15000 L/día
<b>TOTAL</b>			<b>= 100,867.44 L/día</b>

**Tabla 8:** Dotación de agua potable. Edición propia.

➤ **Consumo Diario:**

- Gasto medio anual= 100867.44 L/día ÷ 86,400 s/día = 1.17 L/s
- Gasto máximo diario= 1.17 L/s x 1.2 = 1.40 L/s.(siendo 1.2= CVD o coeficiente de variación diario)
- Gasto máximo horario = 1.40 L/s x 1.5 = 2.1 L/s (siendo 1.5=CVH o coeficiente de variación horaria, MHU)
- Gasto Hidráulico= 2.1 L/s÷1000L/m<sup>3</sup>= 0.0021 m<sup>3</sup>/s (se empleará el gasto máximo diario por tener un almacenamiento)
- Diámetro de Toma General del predio, por fórmula de continuidad:  

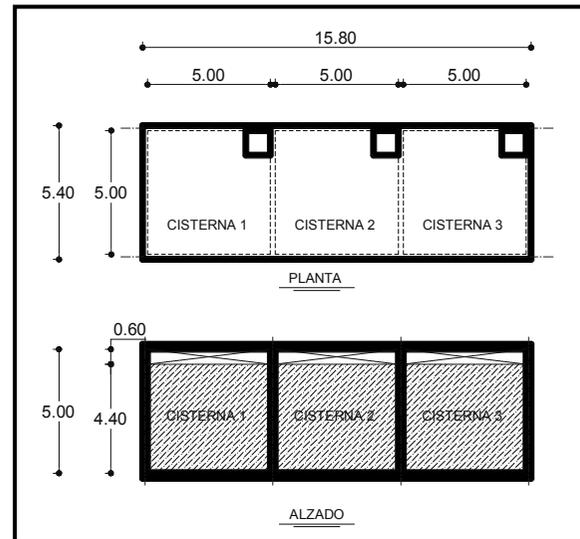
$$D = \sqrt{((4Q) \div (\pi v))} = \sqrt{((4 \times 0.0021 \text{ L/s}) \div (\pi \times 1.0 \text{ m/s}))} = 0.0517 \text{ m (equivalente a 51.7 mm de diámetro)}$$

Por lo tanto, el diámetro de tubería comercial sería de 64 mm.

➤ **Calculo de almacenamiento**

Se aplicarán los 3 días de almacenamiento mínimo para agua potable (como en el DF), teniendo 3 días x 100867.44 L/día= 302602.32 L (303 m<sup>3</sup>) como mínimo, o mayor si el suministro es irregular en la zona.

Para el almacenamiento de agua potable se implementaran tres cisternas intercomunicadas, las cuales tendrán las siguientes dimensiones; 5.00m x 5.00m x 5.00m, en estas dimensiones está incluido dejar entre el nivel máximo de agua y el lecho bajo de la losa de la cisterna 0.55m de vacío, además de 0.15 de altura que quedara como volumen muerto de agua.



**Imagen 146:** Detalle de cisterna general de agua potable. Edición propia.

➤ Selección de equipo de bombeo.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRIA	MUEBLE	CANTIDAD	UM	SUBTOTAL UM
<b>PLANTA PRIMER SOTANO</b>				
	LAVADORAS IND.	3	3	9
	LAVAMANOS	1	1	1
	WC	1	3	3
	MINGITORIO	1	3	3
<b>PLANTA BAJA</b>				
NUCLEO DE SERVICIOS	WC	6	3	18
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIO	1	3	3
BAÑO DE GERENTE	WC	1	3	3
	LAVAMANOS	1	1	1
SANITARIOS ADMINISTRACION	WC	3	3	9
	MINGITORIO	1	3	3
	LAVAMANOS	4	1	4
SANITARIOS COMERCIO	WC	7	3	21
	LAVAMANOS	6	1	6
<b>PRIMER NIVEL</b>				
SANITARIOS RESTAURANT	WC	5	3	15
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIO	1	3	3
	REGADERAS	8	2	16
NUCLEO DE SERVICIOS	WC	6	3	18
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIO	1	3	3
SANITARIOS COMERCIO	WC	7	3	21
	LAVAMANOS	6	1	6
<b>SEGUNDO NIVEL</b>				
SANITARIOS RESTAURANT	WC	5	3	15
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIOS	2	3	6
	REGADERAS	8	2	16
	FREGADERO	2	2	4
	LAVADORA LOSA	2	10	20
NUCLEO DE SERVICIOS	WC	6	3	18
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIO	1	3	3
<b>TERCER NIVEL</b>				
NUCLEO DE SERVICIOS	WC	6	3	18
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIO	1	3	3
<b>CUARTO NIVEL</b>				
NUCLEO DE SERVICIOS	WC	6	3	18
	LAVAMANOS	4	1	4
	MINGITORIO	1	3	3
<b>JUNIOR SUITE</b>				
HOSPEDAJE	WC	80	3	240
	LAVAMANOS	80	1	80
	REGADERAS	80	2	160
	JACUZZI	80	2	160
<b>SUITE GOBERNADOR</b>				
HOSPEDAJE	WC	2	3	6
	LAVAMANOS	2	1	2
	REGADERAS	2	2	4
	JACUZZI	2	2	4
<b>SUITE PRESIDENCIAL</b>				
HOSPEDAJE	WC	4	3	12
	LAVAMANOS	4	1	4
	REGADERAS	4	2	8
	JACUZZI	2	2	4
<b>OFICINAS</b>				
NUCLEO DE SERVICIOS	WC	7	3	21
	LAVAMANOS	8	1	8
	MINGITORIO	2	3	6
<b>PLANTA TIPO</b>				
	WC	56	3	168
	LAVAMANOS	64	1	64
	MINGITORIO	16	3	48
<b>TOTAL UM</b>				<b>1317</b>
<b>GASTO PROBABLE L.P.S.</b>				<b>16.24</b>

Tabla 9: Gasto probable según UM. Edición propia.

Según las normas de diseño de ingeniería electromecánica del IMSS en el apartado de instalación hidráulica especifica que si el gasto es mayor a 13 litros por segundo se establecerá un sistema de distribución por bombeo programado, por lo que el Complejo Empresarial Santa Fe se abastecerá en baja y alta presión, donde por norma, la presión máxima en cualquier punto de la red de distribución, incluyendo la diferencial de presión considerada, no deberá ser mayor de 6.0 Kg/cm<sup>2</sup><sup>41</sup>, por lo que en alta presión se abastecerá el edificio de oficinas, así

<sup>41</sup> INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL; Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales, Distribución de agua fría, pág. 806.

como el edificio de hotel y centro comercial desde el primer nivel hasta el nivel diecisiete y el suministro en baja presión este mismo edificio del piso de planta baja al cuarto sótano, donde el suministro contemplara núcleos de muebles sanitarios de la zona de centro comercial, núcleos de muebles en zona de habitaciones, núcleos de muebles en restaurant y esporádicamente se abastecerá el agua de la alberca del hotel.

El equipo de bombeo programado estará compuesto por una bomba piloto con capacidad del 20% del gasto total y 3 bombas principales con capacidad, cada una, del 40% del gasto total.

El Sistema de distribución será por bombeo programado para el cual se tendrá que solicitar al fabricante por los dos datos principales: Carga Dinámica Total (HT) y por el Gasto máximo Instantáneo (Qmi).

**La carga dinámica total:**

$H_t = h_s + h_e + h_f + h_u$ ; siendo definidas por altura de succión  $h_s = 5.50$  mca; la carga estática  $h_e = 76.00$  mca; la pérdida por fricción  $h_f = 0.12 \times 86 = 10.32$  mca; y la carga útil  $h_u = 10$  mca; sustituyendo:

$$H_t = 5.50 + 76.00 + 10.32 + 10.00 = \mathbf{101.82 \text{ mca}}, \text{ o } 10.182 \text{ Kg/cm}^2.$$

Siendo esta la presión de arranque del equipo y de 10 mca. adicionales como almacenamiento de presión para el descanso del bombeo, teniendo:

**Presión de arranque = 10.18 Kg/cm<sup>2</sup>**

**Presión de paro = 11.58 Kg/cm<sup>2</sup>.** (Diferencial de presión igual a 1.4Kg/cm<sup>2</sup>.)

➤ **Materiales de tubería.**

Para el abastecimiento los diámetros de 64 mm o mayores, instalar tubería de fibrocemento clase A-7 con uniones de coples con sello de anillo de hule, o tubería de acero sin costura con extremos lisos para soldar, cédula 40.<sup>42</sup>

Para la distribución de agua fría, las tuberías de 64 mm de diámetro o menores serán de cobre rígido tipo "M". Mientras que las conexiones serán de cobre forjado para uso en agua.

➤ **Velocidades de flujo.**

Para la línea principal la velocidad máxima será de 2.5m/s para diámetro de 38mm o superiores, según estipula la norma del IMSS.

<sup>42</sup> INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL; Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales, Abastecimiento de agua, pág. 795.

Para las líneas secundarias o ramales serán lo más próximo a la siguiente tabla:

DIÁMETRO NOMINAL EN mm	VELOCIDAD RECOMENDADA m/s
13	0.9
19	1.3
25	1.6
32	2.15
38 o mas	2.5

**Tabla 10:** Velocidades permisibles.

Por norma en cualquier caso, la velocidad mínima será de 0.7 metros por segundo y la máxima de 2.5 metros por segundo.

5.3.4. PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

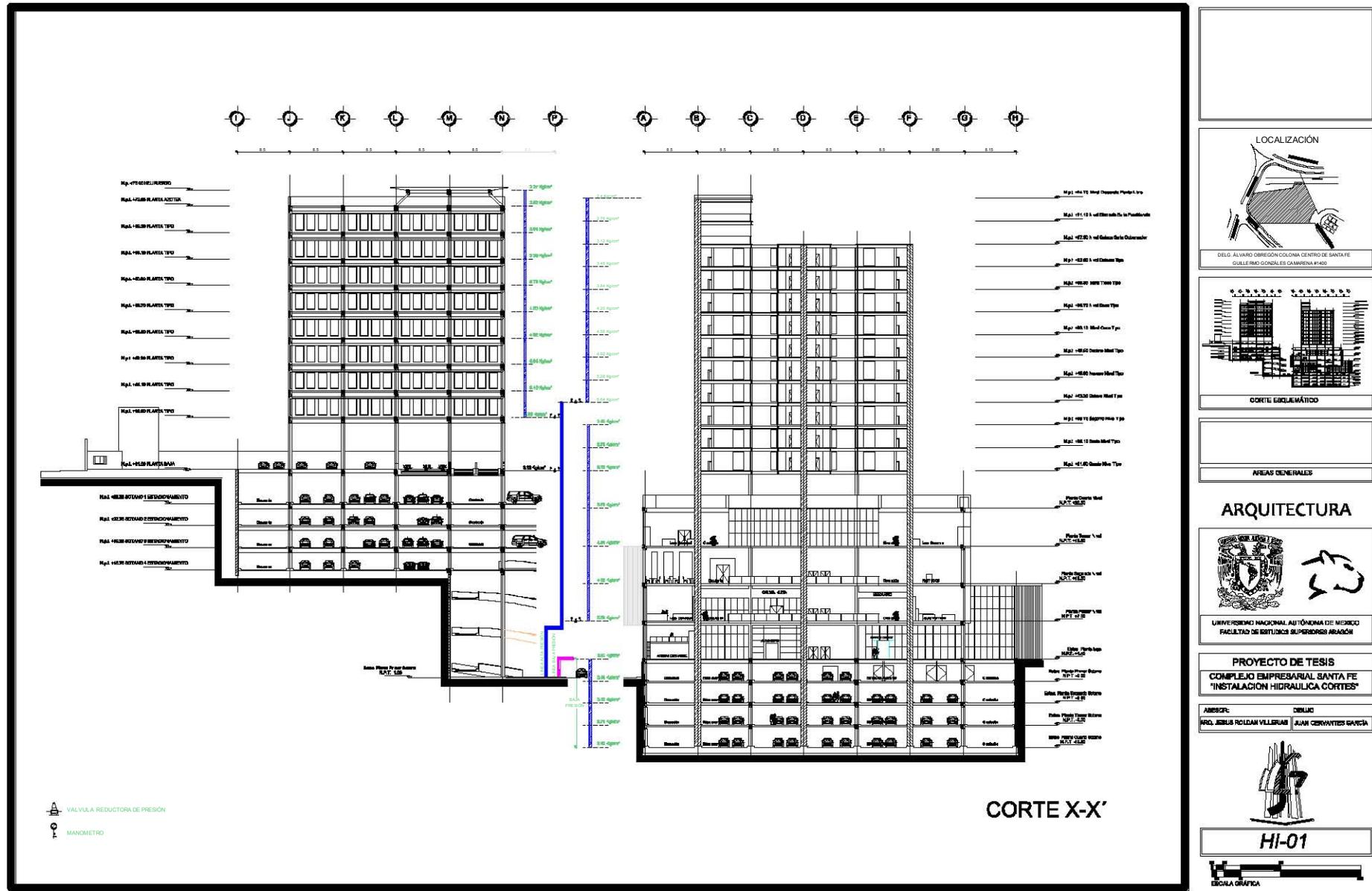


Imagen 147: Plano HI 01; Distribución de agua fría en todo el Complejo. Edición propia.

#### 5.4. Memoria de instalación Sanitaria.

##### 5.4.1. Normatividad de apoyo.

- c. Reglamento de construcción para el Distrito Federal (RC).
- d. Normas de diseño de ingeniería electromecánica del IMSS (NDIE).

##### 5.4.2. Descripción de los servicios sanitarios.

La red secundaria existente de drenaje delegacional ubicada en la calle Guillermo González Camarena recibe las aguas negras y jabonosas del predio por red de albañal interior.

Para la instalación sanitaria se implementara tubería de PVC sanitario, la cual transportara tanto aguas negras como jabonosas que se desalojan de lavabos, tarjas, vertederos, inodoros y mingitorios. Por norma las tuberías deberán proyectarse con una pendiente mínima de 2%. Las tuberías horizontales deberán incluir tapón registro a cada 10m.

Cada salida de agua clara o negra deberá desfogar en un registro cuyas dimensiones mínimas serán la siguiente:

- Para profundidad de hasta 1m: 40x60cm
- Para profundidades de 1.01 a 1.50m: 50x70cm
- Para profundidades de 1.51 a 1.80m: 60x80cm

Las dimensiones mínimas en cualquier caso de registro será de 40x60cm.

##### 5.4.3. Calculo de los servicios sanitarios.

###### ➤ *Descarga domiciliaria*

El desalojo de aguas residuales se realizara por av. Guillermo González Camarena y será por medio de una tubería de PVC de 300mm.

###### ➤ *Gasto de aportación de aguas negras.*

Para determinar el gasto de cada mueble sanitario, se utilizó el método de unidades mueble de las normas de ingeniería hidráulica, sanitaria y especiales del IMSS. Como lo muestra la siguiente tabla:

AGUAS RESIDUALES	MUEBLE	UM	MUEBLES	TOTAL MUEBLES	SUBTOTAL		MUEBLE	UM	MUEBLES	TOTAL MUEBLES	SUBTOTAL		
<b>PLANTA CUATRO SOTANOS</b>						<b>TERCER NIVEL</b>							
	LAVADORA IND.	3	3	9		NUCLEO DE SERVICIOS	WC	5	6	30			
	LAVAMANOS	2	1	2			LAVAMANOS	2	4	8	49		
	WC	5	1	5	83		MINGITORIO	3	1	3			
	MINGITORIO	3	1	3			COLADERAS	2	4	8			
	COLADERAS	2	32	64		<b>CUARTO NIVEL</b>							
<b>PLANTAJA</b>						NUCLEO DE SERVICIOS	WC	5	6	30			
	WC	5	6	30			LAVAMANOS	2	4	8	49		
	LAVAMANOS	2	4	8			MINGITORIO	3	1	3			
	MINGITORIO	3	1	3			COLADERAS	2	4	8			
	COLADERAS	2	4	8		<b>JUNIOR SUITE</b>							
BAÑO DE GERENTE	WC	5	1	5		HOSPEDAJE	WC	5	80	400			
	LAVAMANOS	2	1	2	143		LAVAMANOS	2	80	160			
	COLADERAS	2	1	2			REGADERAS	2	80	160	1120		
<b>SANITARIOS ADMINISTRACION</b>							JACUZZI	3	80	240			
	WC	5	3	15			COLADERAS	2	80	160			
	MINGITORIO	3	1	3		<b>SUITE GOBERNADOR</b>							
	LAVAMANOS	2	4	8		HOSPEDAJE	WC	5	2	10			
	COLADERAS	2	2	4			LAVAMANOS	2	2	4			
<b>SANITARIOS COMERCIO</b>							REGADERAS	2	2	4	32		
	WC	5	7	35			JACUZZI	3	2	6			
	LAVAMANOS	2	6	12			COLADERAS	2	4	8			
	COLADERAS	2	4	8		<b>SUITE PRESIDENCIAL</b>							
<b>PRIMER NIVEL</b>						HOSPEDAJE	WC	5	4	20			
SANITARIOS RESTAURANT	WC	5	5	25			LAVAMANOS	2	4	8			
	LAVAMANOS	2	4	8			REGADERAS	2	4	8	50		
	MINGITORIO	3	1	3			JACUZZI	3	2	6			
	REGADERAS	2	8	16			COLADERAS	2	4	8			
	COLADERAS	2	12	24		<b>OFICINAS</b>							
<b>NUCLEO DE SERVICIOS</b>						NUCLEO DE SERVICIOS	WC	5	7	35			
	WC	5	6	30			LAVAMANOS	2	8	16	65		
	LAVAMANOS	2	4	8	180		MINGITORIO	3	2	6			
	MINGITORIO	3	1	3			COLADERAS	2	4	8			
	COLADERAS	2	4	8		<b>PLANTA TIPO</b>							
<b>SANITARIOS COMERCIO</b>						PLANTA TIPO	WC	5	56	280			
	WC	5	7	35			LAVAMANOS	2	64	128	520		
	LAVAMANOS	2	6	12			MINGITORIO	3	16	48			
	COLADERAS	2	4	8			COLADERAS	2	32	64			
<b>SEGUNDO NIVEL</b>													
SANITARIOS RESTAURANT	WC	5	5	25									
	LAVAMANOS	2	4	8									
	MINGITORIOS	3	2	6									
	REGADERAS	2	8	16									
	FREGADERO	3	2	6									
	LAVADORA LOSA	10	2	20	138								
	COLADERAS	2	4	8									
<b>NUCLEO DE SERVICIOS</b>													
	WC	5	6	30									
	LAVAMANOS	2	4	8									
	MINGITORIO	3	1	3									
	COLADERAS	2	4	8									
				<b>SU-TOTAL</b>	<b>UM</b>	<b>544</b>					<b>SUB-TOTAL</b>	<b>UM</b>	<b>1885</b>
											<b>TOTAL</b>	<b>UM</b>	<b>2429</b>

Tabla 11: Gasto de agua residual probable según UM. Edición propia.

➤ **Pendiente y velocidad mínima y máxima.**

Basado en la norma del IMSS las velocidades recomendables para aguas claras serán de 0.3m/s y para aguas negras a tubo lleno es de 0.6m/s, y las pendientes serán de 2% para ambos casos. Mientras que la pendiente máxima es aquella que permita una velocidad máxima de 3.0 m/s con el gasto máximo probable.

➤ **Materiales y diámetros para la red de alcantarillado.**

**En el interior del edificio**

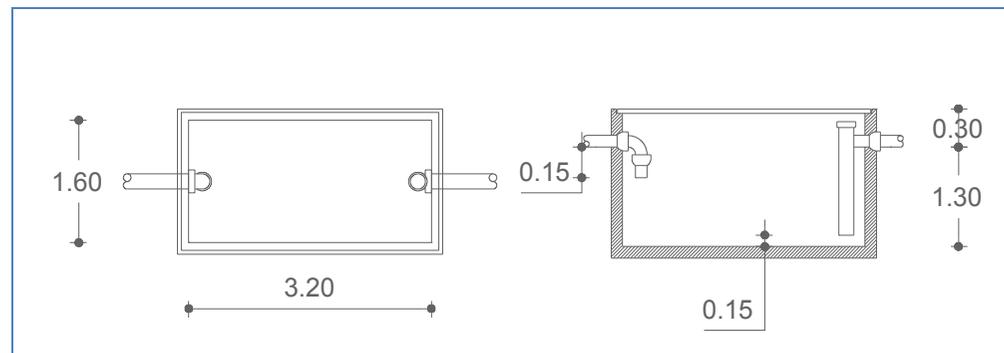
- \* Los desagües verticales de los muebles sanitarios y de las coladeras de piso, con diámetro hasta de 50 mm, serán de tubo de PVC.
- \* En coladeras de piso con desagüe mayor de 50 mm de diámetro se usarán niples de PVC.
- \* Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de desagües serán de PVC a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada mueble.

**En el exterior del edificio**

- \* En diámetros de 15 a 45 cm serán de concreto simple.
- \* En diámetros de 61 cm o mayores serán de concreto reforzado.
- \* En zonas de tránsito de vehículos donde por limitaciones de profundidad de descarga no se pueda dar el colchón mínimo de 90 centímetros, serán de acero o de algún otro material que resista las cargas de los vehículos previstos.
- \* Cuando por limitaciones de espacio un albañal de aguas residuales o combinadas pase a menos de 5 metros de las cisternas de agua potable, se pondrá tubería de acero soldable cédula 40, hasta tener la separación de 5 metros.

**Trampa para grasas.**

Se destinara para la eliminación de las grasas provenientes del restaurant y del área de comidas. Construido a base de tabique rojo recocido y acabado cemento pulido. Se propone una trampa para grasas para una población servida de 250 a 300.



**Imagen 148:** Trampa de grasas. Edición propia.

➤ **Tanque de sedimentación y cárcamo de bombeo.**

El propósito de construir un tanque de sedimentación es para dar un tratamiento biológico a las aguas negras y grises del proyecto. Contando con un tanque de sedimentación, dos tanques de aireación y un cárcamo de bombeo. Los materiales para su construcción serán de concreto armado con acabado pulido. El cierre hermético se llevara a cabo con una capa de arena fina.

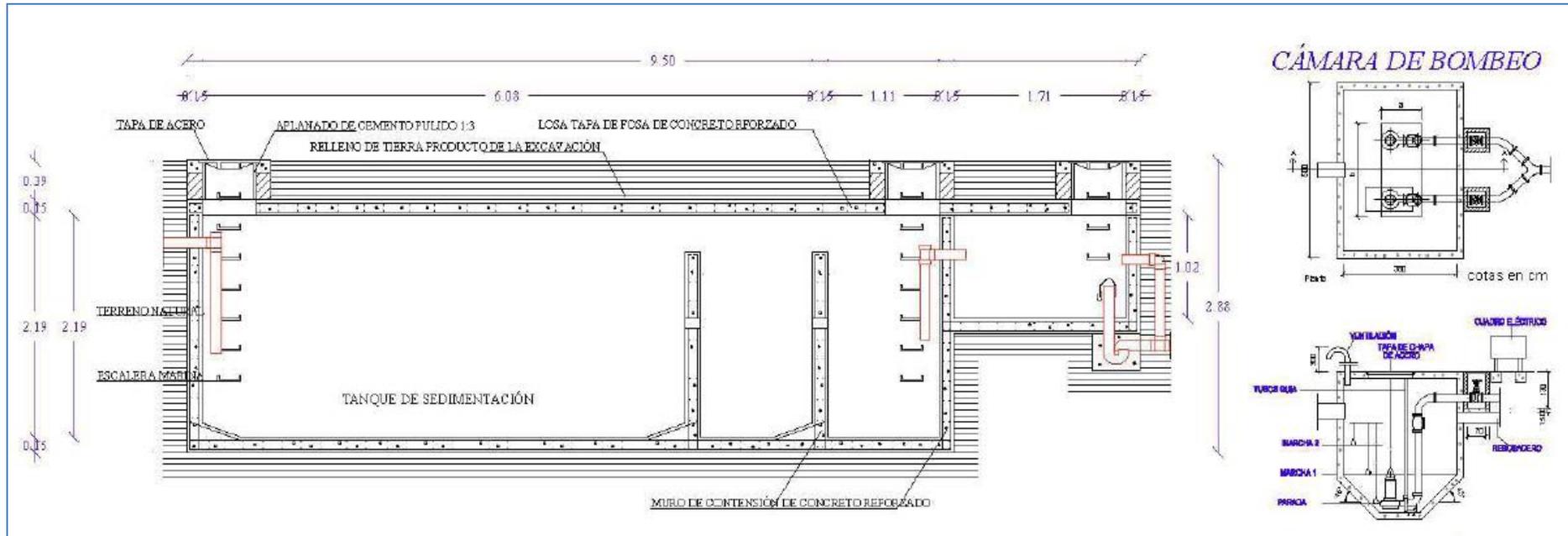


Imagen 149: Tanque de sedimentación.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> Tesis de Arquitectura: Centro Turístico y Educación Ambiental “Sierra de Guadalupe”, Roberto Iván Galván Contreras, pág. 137

5.4.4. PROYECTO DE INSTALACIÓN SANITARIA

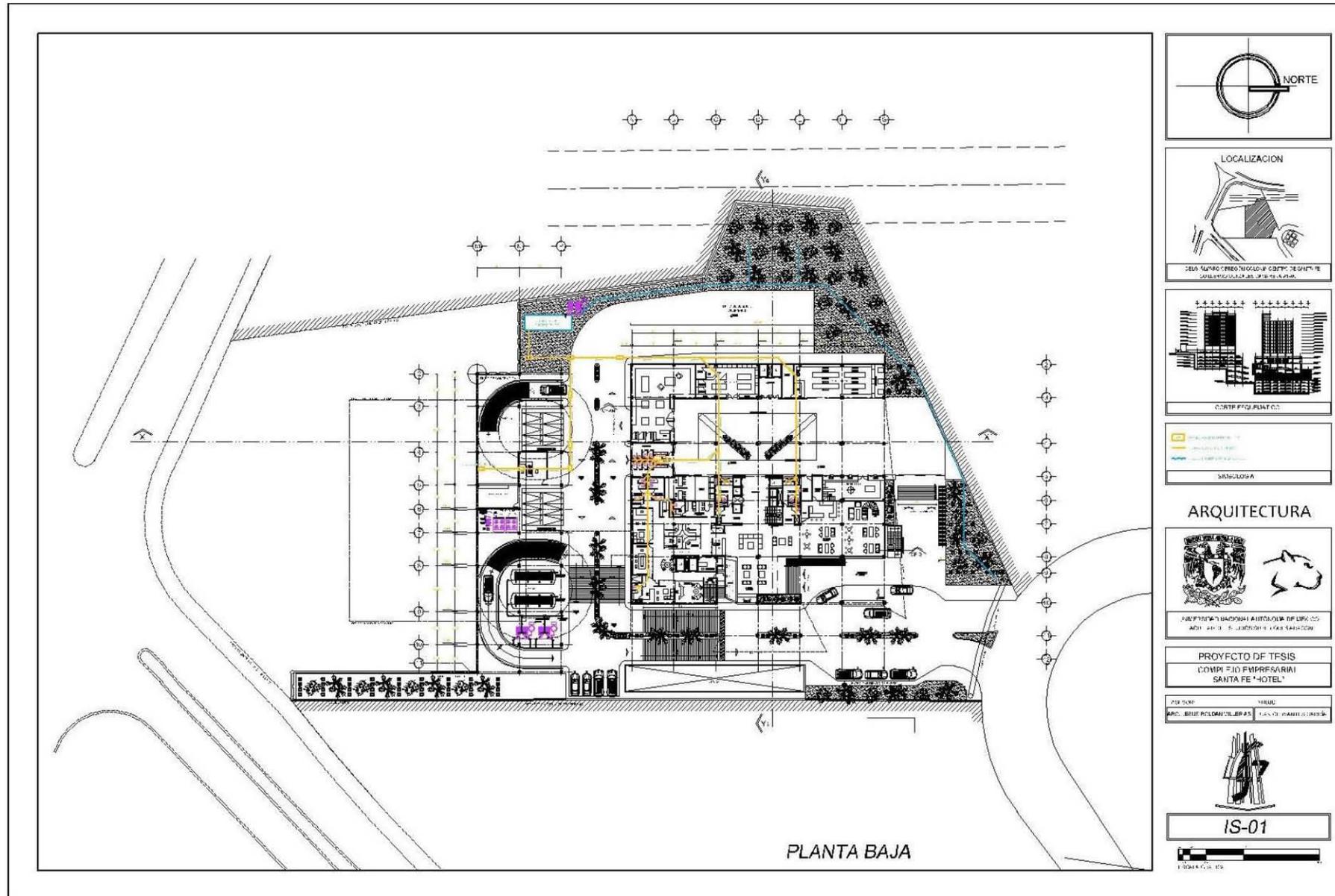


Imagen 150: Plano IS-01; Plano instalación sanitaria en Planta Baja. Edición propia.

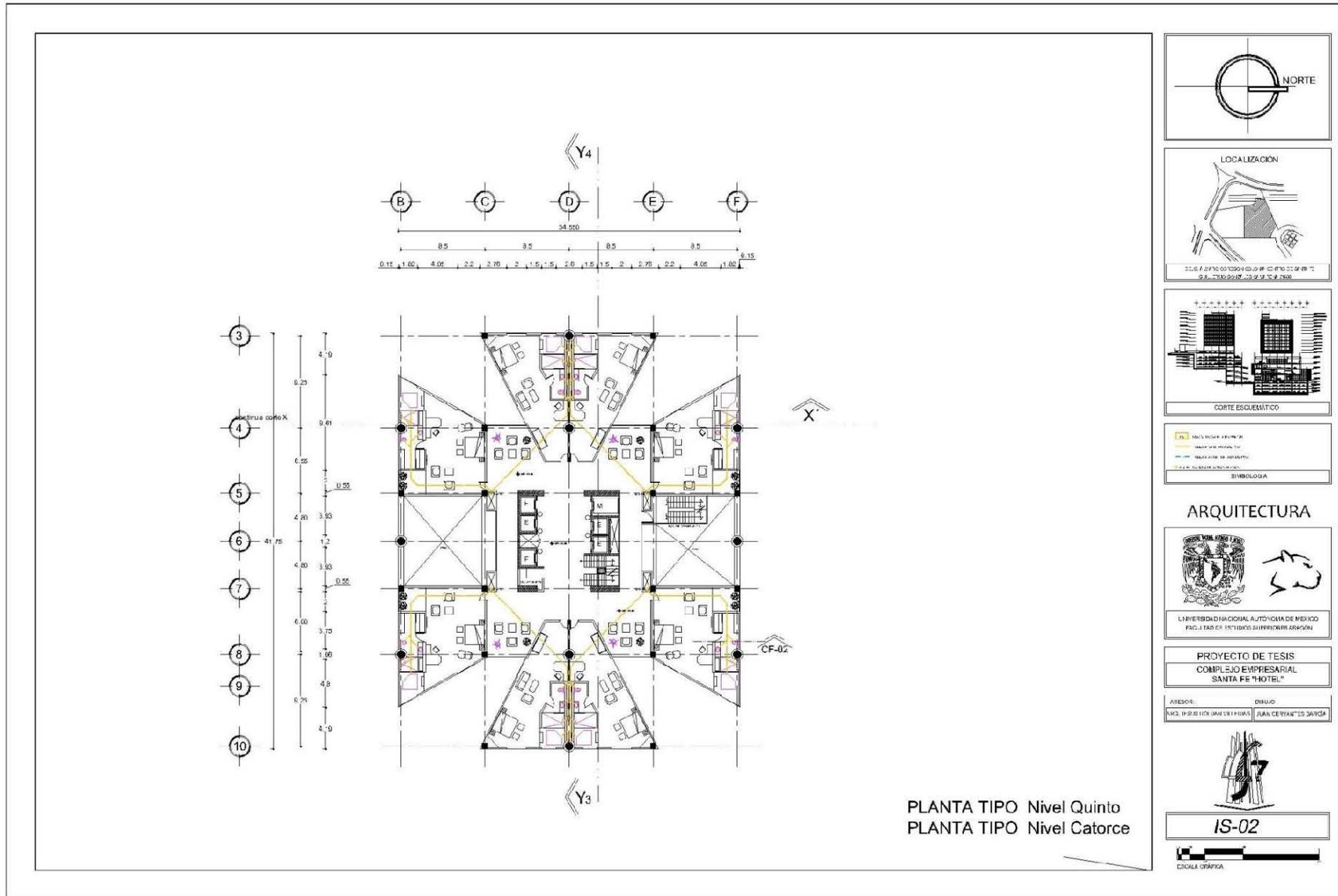


Imagen 151: Plano IS-02; Plano instalación sanitaria en Planta Taja. Edición propia.

**5.5. CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.**

Las aguas consideradas para esta captación, son las que provienen directamente de la lluvia que drena por los patios apoyados por brocales y registros colocados en los andadores los cuales se ubicaran a una distancia no mayor a 15 m, con una pendiente de mínimo 2% las cuáles irá directamente a cisternas ubicadas en la parte poniente del predio. El agua de las azoteas queda anulada ya que el sistema a utilizar es azotea verde.

El agua pluvial será conducida por medio de tubería de barro de 10cm de diámetro, que llegara a la cisterna ya mencionada.

➤ **Gasto**

El gasto por considerar se obtendrá de la expresión siguiente:  $Q = 0.0278 CIA$  en la que:

Q = Gasto, en litros por segundo por cada 100 metros cuadrados de área tributaria.

C = Coeficiente de escurrimiento, en función del tipo de superficie.

I = Intensidad de la precipitación de diseño, en milímetros/hora.

A = Área tributaria, en cientos de metros cuadrados.

$$Q = 0.0278 \times 0.95 \times 0.117 \times 8736.34$$

$$Q = 26.99$$

Num.	TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO
1	AZOTEAS	0.95
	PATIOS Y ESTACIONAMIENTOS	
2	Loseta	0.95
3	Asfalto	0.95
4	Concreto hidráulico	0.95
5	Adocreto	0.70
6	Adopasto	0.35
	JARDINES: SUELO ARENOSO	
7	Horizontales a 2	0.10
8	Promedio: 2 a 7%	0.15
9	Inclinados: más de 7%	0.20
	JARDINES: SUELO ARCILLOSO	
10	Horizontales a 2%	0.17
11	Promedio: 2 a 7%	0.22
12	Inclinados: más de 7%	0.35

**Tabla 12. Coeficientes de Escurrimientos<sup>44</sup>**

<sup>44</sup> NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA; INSTALACIONES SANITARIAS, HIDRÁULICAS Y ESPECIALES, PAG. 980.

➤ **Cálculo de cisterna pluvial.**

El Volumen de agua (litros/año) = 0.80 x área efectiva de captación (m<sup>2</sup>) x cantidad de lluvia (lts/año/m<sup>2</sup>)

$$V = 0.80 \times 2627.20 \text{ m}^2 \times 1012 \text{ lt}$$

$$V = 2126.98 \text{ m}^3 \text{ de captación anual}$$

Parte de esta cantidad de agua se almacenara en cisternas para agua pluvial donde pasara por un sistema de filtración para limpiarla de basura y pueda ser reutilizada, para lo que se tendrá que bombear a donde sea usada con ayuda de un sistema de bombeo programado de 3 bombas principales.

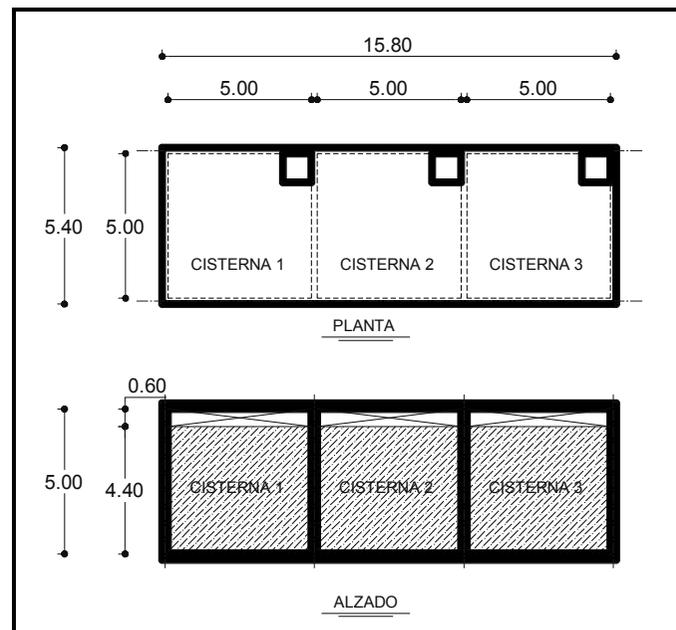


Imagen 152: Detalle de cisterna general de agua pluvial. Edición propia.

➤ **Aprovechamiento del agua pluvial**

Se bombeará a las áreas verdes con sistema de riego, usándola también en limpieza de patios y reutilizada en wc y mingitorios del núcleo de servicios del área de oficina y centro comercial así como en el área de estacionamientos del “Complejo Empresarial Santa Fe”.

5.6. Memoria de Instalación eléctrica.

5.6.1. Normatividad de apoyo.

- Reglamento de construcción para el Distrito Federal (RC).
- Normas de diseño de ingeniería electromecánica del IMSS (NDIE).
- Suministro de energía eléctrica a edificios y torres de gran altura o gran demanda; Procedimiento CFE DCSEEEGA.

5.6.2. Descripción de los servicios eléctricos.

Las instalaciones eléctricas a realizar corresponden a un edificio de uso mixto llamado “Complejo Empresarial Santa Fe”, destinado a centro Comercial, Hotel, Oficinas y área de estacionamiento.

La energía eléctrica es suministrada por Comisión Federal de Electricidad (CFE) con una potencia de 23 KV, es decir, 23 000 Voltios que llegan por medio de la acometida subterránea, ubicada sobre av. Guillermo González Camarena, llegando a una subestación eléctrica principal, así como se grafica en la siguiente imagen:

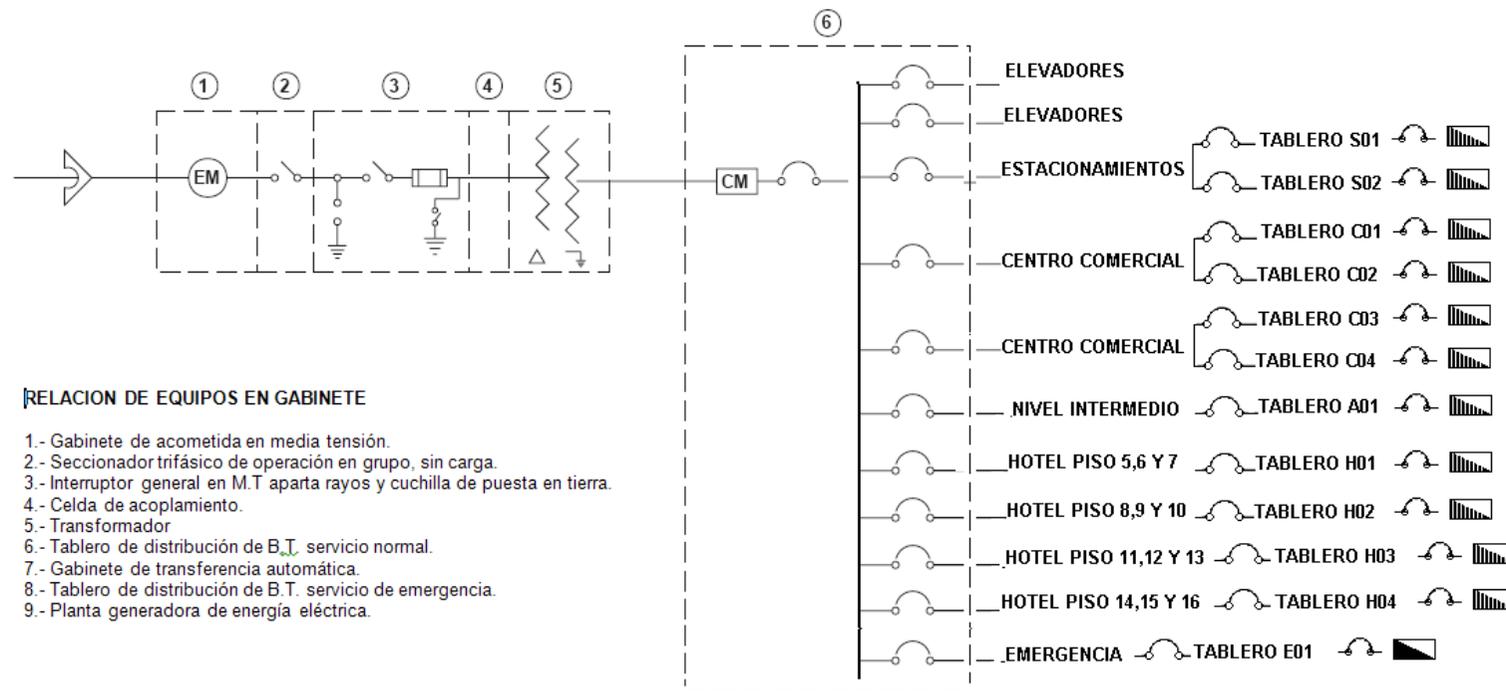


Imagen 153: Subestación eléctrica principal y edición propia<sup>45</sup>.

<sup>45</sup> BASADO EN LAS NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA.

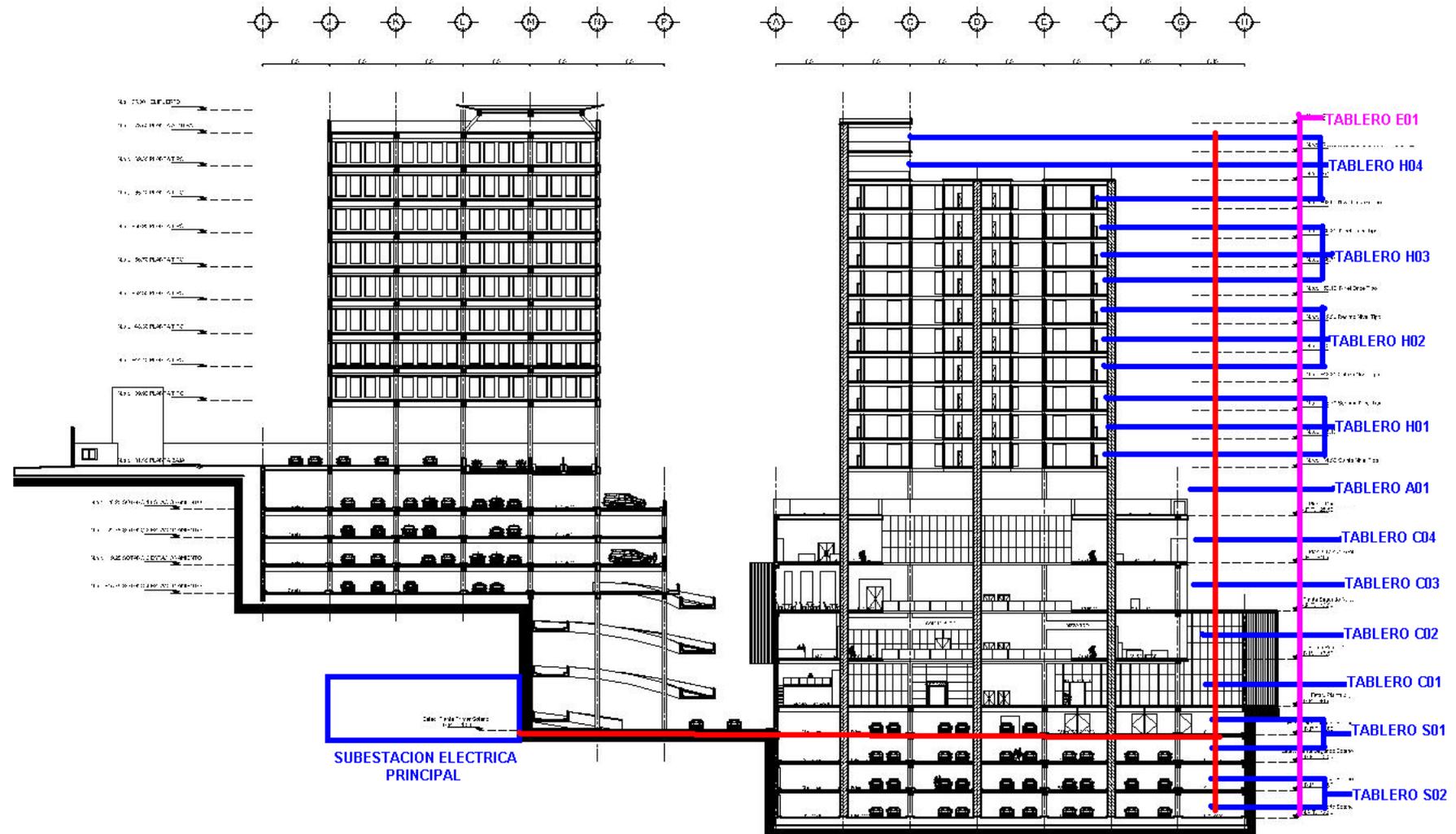


Imagen 154: Ubicación de Subestación eléctrica principal y distribución de tableros generales de zona, edición propia.

5.6.3. Proyecto de Instalación Eléctrica.

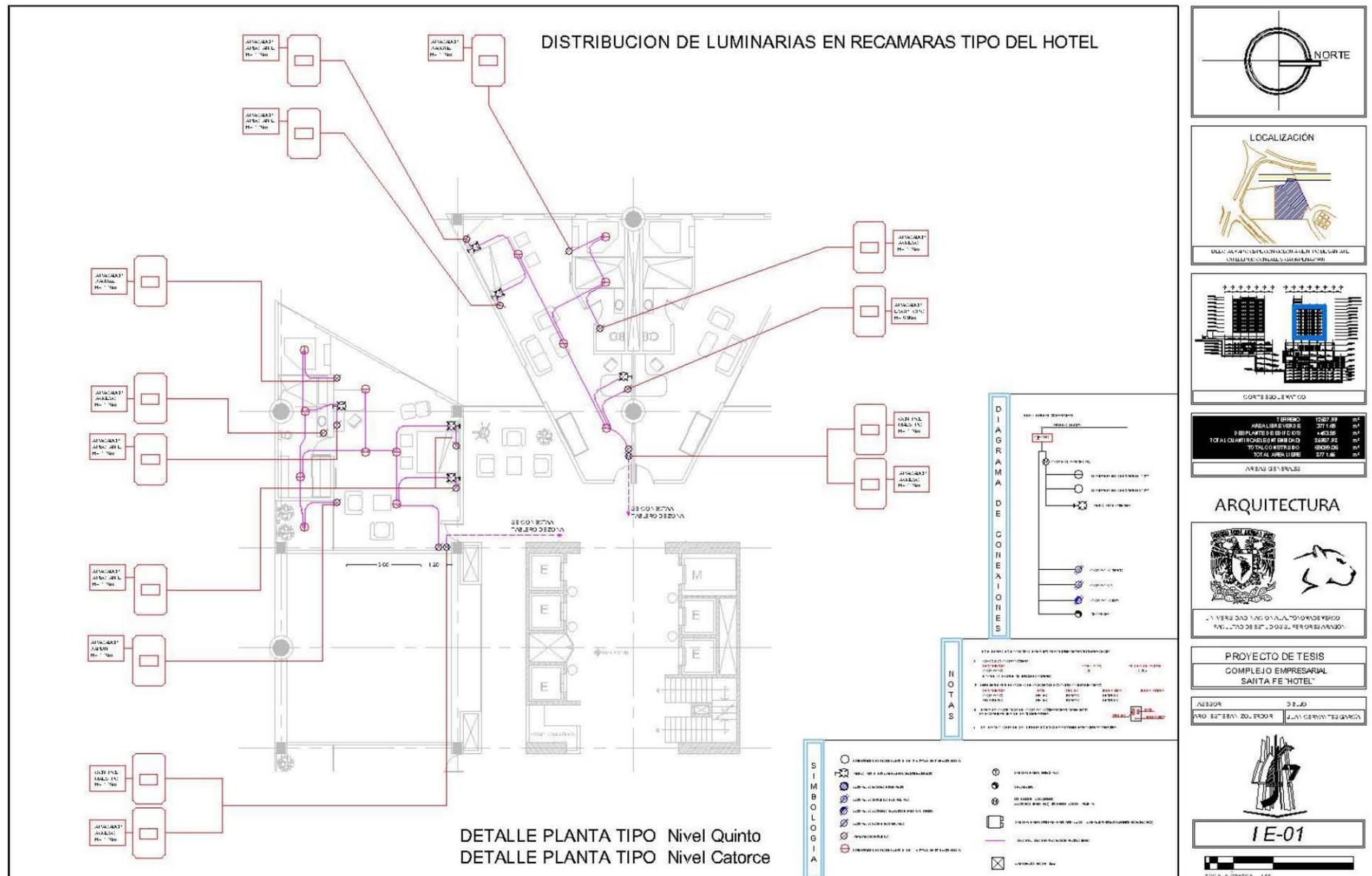


Imagen 155: Plano IE-01; Plano distribución de luminarias en recamaras tipo de hotel. Edición propia.

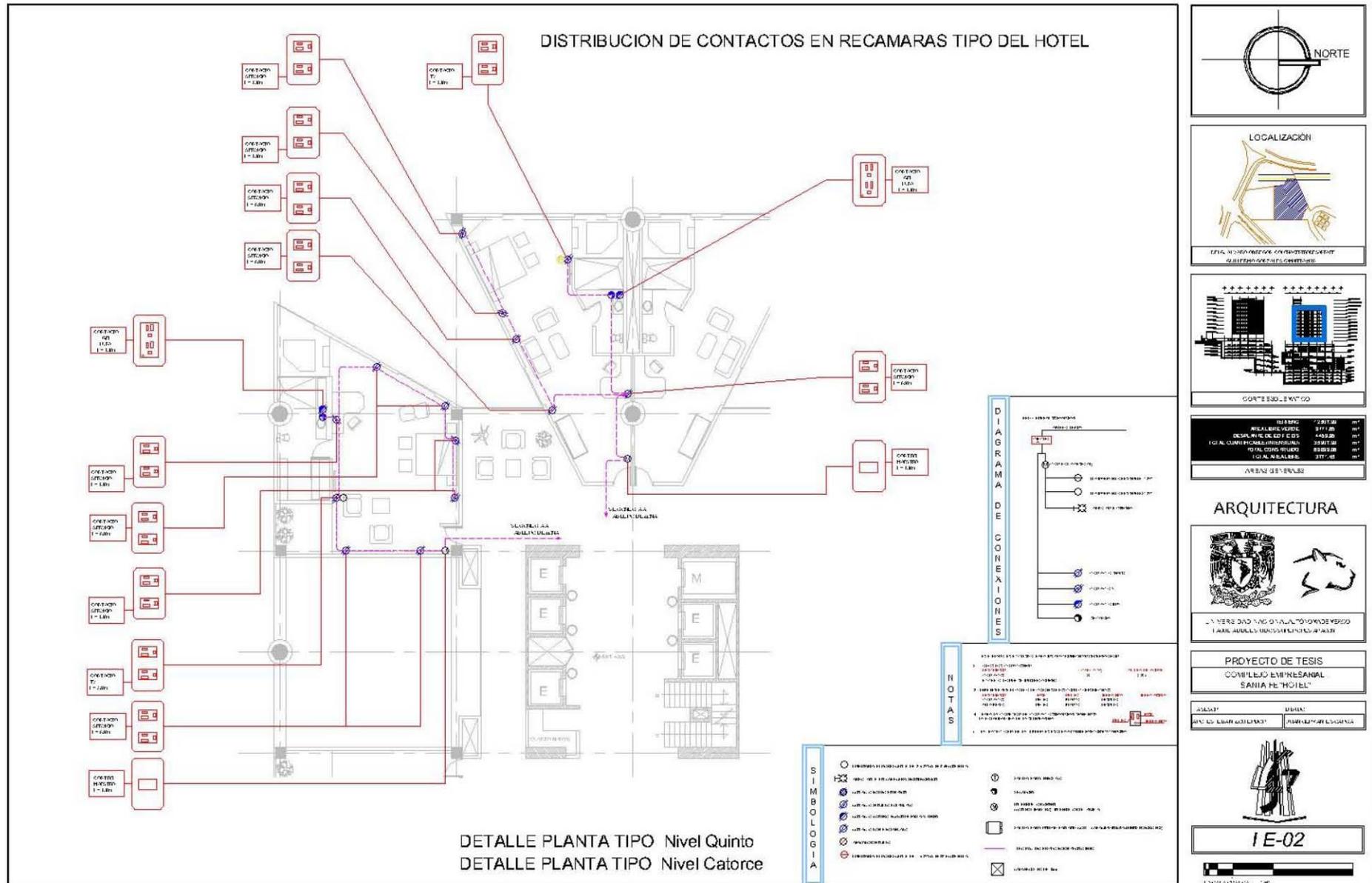


Imagen 156: Plano IE-02; Plano distribución de contactos en recamaras tipo de hotel. Edición propia.

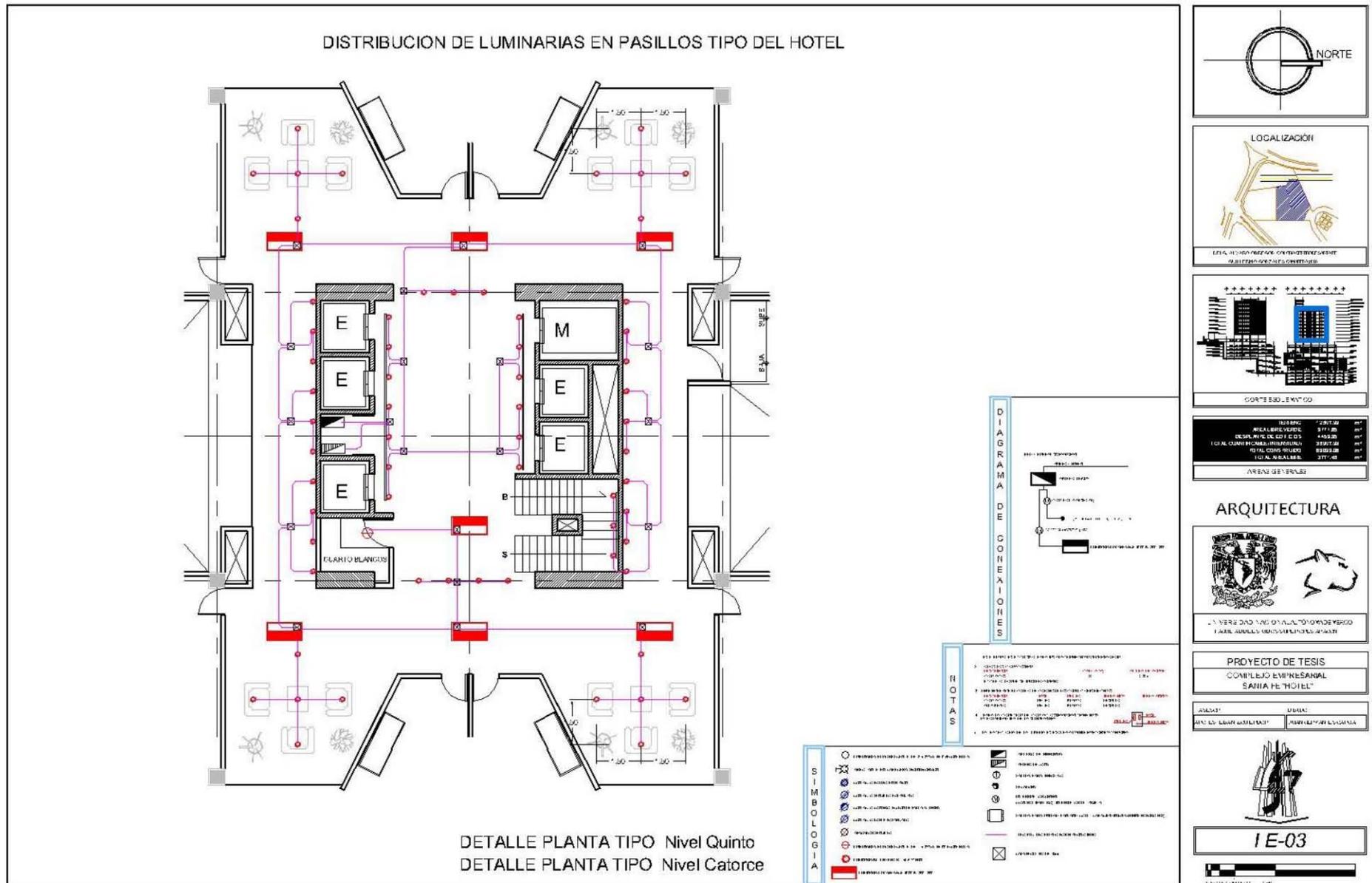


Imagen 157: Plano IE-02; Plano distribución de luminarias en pasillo tipo de hotel. Edición propia.

## 5.7 Instalaciones especiales.

La solución para mantener monitoreadas, coordinadas y controladas las instalaciones especiales del Complejo Empresarial Santa Fe, es *AUTOMATIZANDO* tanto;

- **Aire acondicionado y calefacción;** este sistema tendrá la finalidad de controlar la temperatura, controlar la humedad, transportar y distribuir el aire de buena calidad. El sistema será acondicionado mediante una unidad manejadora tipo multi-zona, filtros metálicos lavables para un área máxima de 750 m<sup>2</sup> por equipo y longitud máxima de ducto de 50 m, basado en la Normas de diseño de Ingeniería del IMSS.
- **Iluminación;** la iluminación será a base de luminarias tipo leed, tanto interior como exterior, con la finalidad de obtener un ahorro considerable en el gasto de energía. Este tipo de luminarias son garantizadas por los proveedores lo que genera un ahorro importante en el cambio por falla.
- **Seguridad y CCTV;** Este sistema se compone de cámaras de audio y video (CCTV), la implementación de DVR's y pantallas donde se reproduce todo lo que las cámaras captan. Monitoreada por el personal de seguridad que administre el hotel.
- **Control de accesos;** Principalmente en el área de cuartos de hotel, donde se tienen un control maestro que administra todas las funciones de la recámara. Todo a base de una tarjeta electrónica que activa todos los servicios de la habitación cuando esta se encuentra ocupada y esta misma los desactiva cuando está desocupada.
- **Sistema contra incendio;** Este sistema consiste, básicamente, en una red de tuberías colocadas inmediatamente abajo del techo, expuestas o cubiertas por falso plafón, alimentada a presión y en la que se instalan, a intervalos regulares, una serie de rociadores diseñados para abrirse por la acción de la temperatura circundante. Al abrirse el rociador produce una descarga de agua en forma de rocío, muy abundante, sobre el material que produce el calor<sup>46</sup>.

Para el suministro de distribución de agua, en zona de bajo riesgo la máxima distancia permisible entre los ramales y entre los rociadores de cada ramal será de 4.5 metros. NOM-002-STPS-2010, se debe colocar un extintor por cada 300m<sup>2</sup> en caso de que el riesgo sea ordinario, colocados a 1.50m de altura del piso a la parte superior del extintor.

En Complejo Empresarial Santa Fe existirá una área llamada COP, que es el Centro de Operaciones que administrara todas estas variantes en un sistema de comunicación, basado en un software, que monitoree las 24 horas, los 365 días del año todos y cada uno de estos sistemas, lo que generara un ahorro de hasta un 35% de uso de energía usada.

<sup>46</sup> NORMAS DE DISEÑO DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO; PÁG.895.

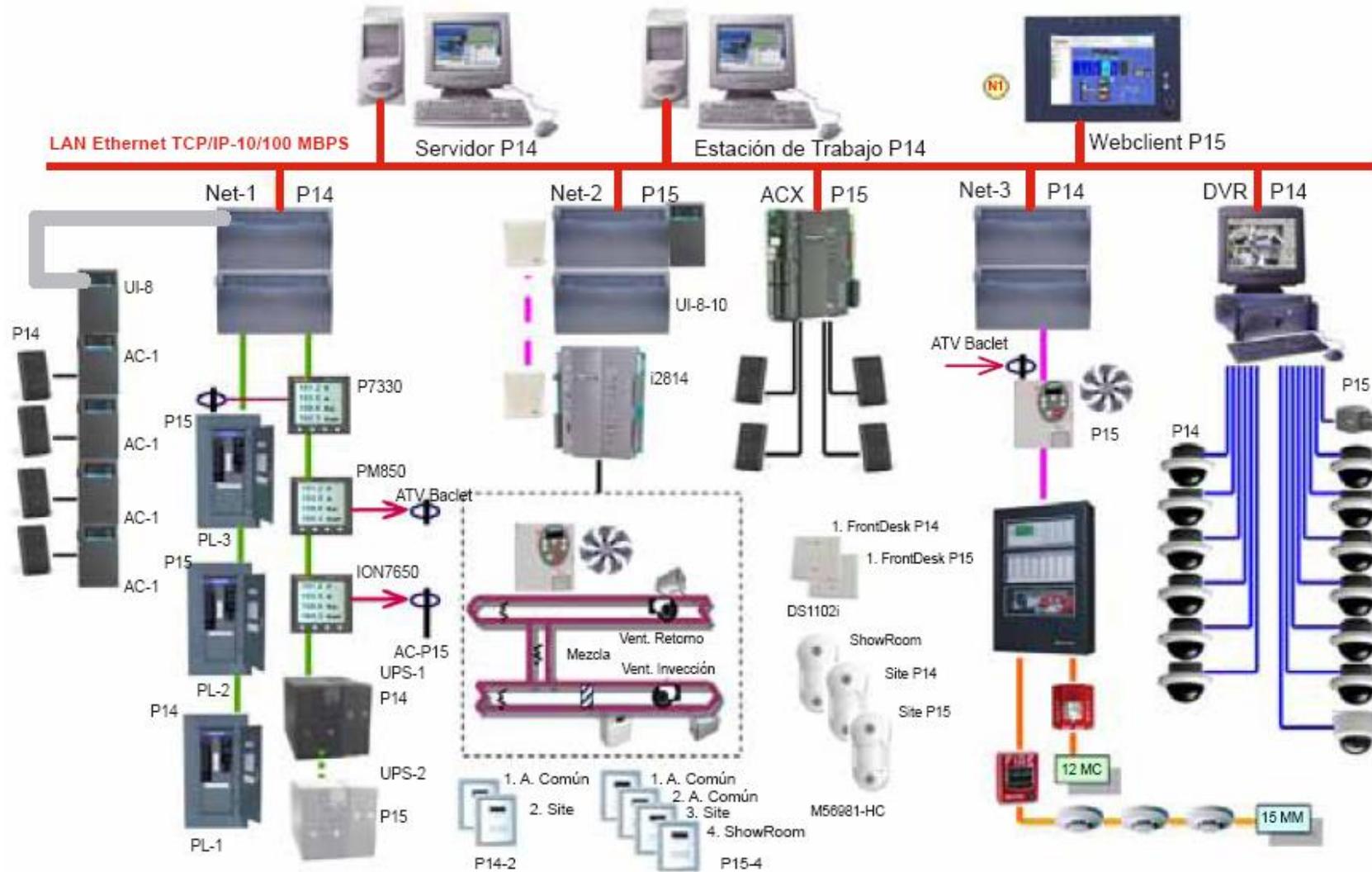


Imagen 158: Solución de automatización para edificios en el sector hotelero<sup>47</sup>.

<sup>47</sup> REVISTA EN LÍNEA; Soluciones integrales para la administración de energía, Schneider Electric; Pág. 23



5.9 Presupuesto global por índice de superficie.

PRESUPUESTO GLOBAL					
	M2	COSTO POR M2	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	IMPORTE TOTAL
<b>HOTEL</b>					
SERVICIO	1614.44	\$ 5,980.20	\$ 9,654,674.09	\$ 2,413,668.52	\$ 12,068,342.61
RECREACIÓN	3419.67	\$ 7,503.00	\$ 25,657,784.01	\$ 6,414,446.00	\$ 32,072,230.01
ADMINISTRACIÓN	737.51	\$ 1,248.52	\$ 920,799.82	\$ 230,199.96	\$ 1,150,999.78
HOSPEDAJE	11350.58	\$ 13,377.48	\$ 151,842,197.07	\$ 37,960,549.27	\$ 189,802,746.34
<b>COMERCIO</b>					
LOCALES COMERCIALES	3555.54	\$ 6,986.15	\$ 24,839,514.81	\$ 6,209,878.70	\$ 31,049,393.51
CIRCULACIONES	2155.70	\$ 5,885.42	\$ 12,687,188.12	\$ 3,171,797.03	\$ 15,858,985.15
ESTACIONAMIENTO (MIXTO)	28344.26	\$ 4,412.85	\$ 125,078,967.74	\$ 31,269,741.94	\$ 156,348,709.68
PATIO DE MANIOBRAS (MIXTO)	573.41	\$ 477.30	\$ 273,688.12	\$ 68,422.03	\$ 342,110.15
ACCESO VEHICULAR (MIXTO)	3232.38	\$ 477.30	\$ 1,542,816.41	\$ 385,704.10	\$ 1,928,520.51
PLAZA DE ACCESO (MIXTO)	407.35	\$ 257.83	\$ 105,025.76	\$ 26,256.44	\$ 131,282.20
ÁREAS VERDES LIBRE (MIXTO)	1757.92	\$ 1,672.31	\$ 2,939,785.52	\$ 734,946.38	\$ 3,674,731.90
<b>OFICINAS</b>					
SERVICIOS	2637.25	\$ 5,980.20	\$ 15,771,252.55	\$ 3,942,813.14	\$ 19,714,065.69
OFICINAS	11498.60	\$ 8,177.45	\$ 94,029,202.04	\$ 23,507,300.51	\$ 117,536,502.55
PLAZA DE ACCESO	145.80	\$ 257.83	\$ 37,590.32	\$ 9,397.58	\$ 46,987.90
ÁREAS VERDES LIBRE	2013.727	\$ 1,672.31	\$ 3,367,575.80	\$ 841,893.95	\$ 4,209,469.75
ÁREAS VERDES CUBIERTA	441.828	\$ 1,672.31	\$ 738,873.38	\$ 184,718.35	\$ 923,591.73
			<b>COSTO DIRECTO DE OBRA (CD)</b>	<b>\$ 469,486,935.56</b>	
				<b>COSTO INDIRECTO DE OBRA (ID)</b>	<b>\$ 117,371,733.90</b>
				<b>IMPORTE TOTAL DE OBRA</b>	<b>\$ 586,858,669.46</b>
				<b>COSTO ESTRUCTURAL</b>	<b>\$ 460,481,580.25</b>

Tabla 13: Presupuesto global. (Edición propia)

## 5.10 Distribución porcentual por partida.

CLAVE	PARTIDA	% DEL COSTO TOTAL	IMPORTE
PL	PRELIMINARES	2.00%	\$11,931,381.91
CI	CIMENTACIÓN	10.00%	\$59,656,909.53
EC	ESTRUCTURA DE CONCRETO	4.00%	\$23,862,763.81
EA	ESTRUCTURA DE ACERO	15.00%	\$89,485,364.29
AL	ALBAÑILERIA	15.00%	\$89,485,364.29
IH	INSTALACIÓN HIDRAULICA	3.00%	\$17,897,072.86
IS	INSTALACIÓN SANITARIA	3.50%	\$20,879,918.33
IE	INSTALACIÓN ELECTRICA	8.00%	\$47,725,527.62
IP	INSTALACION ESPECIAL	1.50%	\$8,948,536.43
AI	ACABADOS INTERIORES	15.00%	\$89,485,364.29
AE	ACABADOS EXTERIORES	3.25%	\$19,388,495.60
AC	ACCESOS	0.17%	\$1,014,167.46
HC	HERRERIA Y CANCELERIA	3.80%	\$22,669,625.62
MF	MOBILIARIO FIJO	0.28%	\$1,670,393.47
EQ	EQUIPOS	0.50%	\$2,982,845.48
CA	CARPINTERÍA	12.00%	\$71,588,291.43
JA	JARDINERÍA	2.00%	\$11,931,381.91
LI	LIMPIEZA	1.00%	\$5,965,690.95
		<b>100.00%</b>	<b>\$596,569,095.27</b>

Tabla 14: Distribución porcentual por partida. (Edición propia).

5.11 Programa general de obra con flujo de caja.

PROGRAMA DE OBRA				2014												2015																																			
CLAVE	PARTIDA	%	IMPORTE	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
				SEM-01	SEM-02	SEM-03	SEM-04	SEM-05	SEM-06	SEM-07	SEM-08	SEM-09	SEM-10	SEM-11	SEM-12	SEM-13	SEM-14	SEM-15	SEM-16	SEM-17	SEM-18	SEM-19	SEM-20	SEM-21	SEM-22	SEM-23	SEM-24	SEM-25	SEM-26	SEM-27	SEM-28	SEM-29	SEM-30	SEM-31	SEM-32	SEM-33	SEM-34	SEM-35	SEM-36	SEM-37	SEM-38	SEM-39	SEM-40	SEM-41	SEM-42	SEM-43	SEM-44	SEM-45	SEM-46	SEM-47	SEM-48
PL	PRELIMINARES	2.00%	\$ 11,931,381.91																																																
CI	CIMENTACIÓN	10.00%	\$ 59,656,909.53																																																
EC	ESTRUCTURA DE CONCRETO	4.00%	\$ 23,862,763.81																																																
EA	ESTRUCTURA DE ACERO	15.00%	\$ 89,485,364.29																																																
AL	ALBAÑILERIA	15.00%	\$ 89,485,364.29																																																
IH	INSTALACIÓN HIDRAULICA	3.00%	\$ 17,897,072.86																																																
IS	INSTALACIÓN SANITARIA	3.50%	\$ 20,879,918.33																																																
IE	INSTALACIÓN ELECTRICA	8.00%	\$ 47,725,527.62																																																
IP	INSTALACION ESPECIAL	1.50%	\$ 8,948,536.43																																																
AI	ACABADOS INTERIORES	15.00%	\$ 89,485,364.29																																																
AE	ACABADOS EXTERIORES	3.25%	\$ 19,388,495.60																																																
AC	ACCESOS	0.17%	\$ 1,014,167.46																																																
HC	HERRERIA Y CANCELERIA	3.80%	\$ 22,669,625.62																																																
MF	MOBILIARIO FIJO	0.28%	\$ 1,670,393.47																																																
EQ	EQUIPOS	0.50%	\$ 2,982,845.48																																																
CA	CARPINTERÍA	12.00%	\$ 71,588,291.43																																																
JA	JARDINERÍA	2.00%	\$ 11,931,381.91																																																
LI	LIMPIEZA	1.00%	\$ 5,965,690.95																																																
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>\$ 596,569,095.27</b>																																																
	<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>			\$27,342,750.20	\$23,365,622.90	\$61,823,023.50	\$61,823,023.50	\$38,954,541.52	\$38,954,541.52	\$43,428,809.73	\$57,746,468.02	\$51,354,656.28	\$59,308,910.89	\$61,128,446.63	\$71,338,300.57	\$27,342,750.20	\$50,708,373.10	\$112,531,396.60	\$174,354,420.11	\$213,308,961.62	\$252,263,503.14	\$295,692,312.88	\$353,438,780.90	\$404,793,437.18	\$464,102,348.07	\$525,230,794.70	\$596,569,095.27																								
	<b>% PERIODO</b>			4.58%	3.92%	10.36%	10.36%	6.53%	6.53%	7.28%	9.68%	8.61%	9.94%	10.25%	11.96%	4.58%	8.50%	18.86%	29.22%	35.75%	42.28%	49.56%	59.24%	67.85%	77.9%	88.04%	100.00%																								
	<b>%ACUMULADO</b>			4.58%	8.50%	18.86%	29.22%	35.75%	42.28%	49.56%	59.24%	67.85%	77.9%	88.04%	100.00%																																				

Tabla 15: Programa general de obra con flujo de caja. (Edición propia)

5.12 Honorarios de proyecto por arancel.

**PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

ÁREA CONSTRUIDA= 69099.06 m<sup>2</sup>  
 COSTO DE LA OBRA= \$469,486,935.56 pesos

**FÓRMULAS**

HONORARIOS  $H=(F)(CD)/100$   
 FACTOR DE SUPERFICIE  $F=Fa-[(S-Sa)(Fa-Fb)/(Sb-Sa)]$

**SIMBOLOGÍA**

- H= HONORARIOS
- S= SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN
- F= FACTOR CORRESPONDIENTE A "S"
- Sa= SUPERFICIE INMEDIATA MENOR A "S"
- Sb= SUPERFICIE INMEDIATA MAYOR A "S"
- Fa= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sa"
- Fb= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sb"

$$F= Fa - \frac{(S-Sa)(Fa-Fb)}{(Sb-Sa)}$$

$$F= 4.02 - \frac{(69099.06-40,000)(4.02-3.65)}{(100,000-40,000)} = 3.84$$

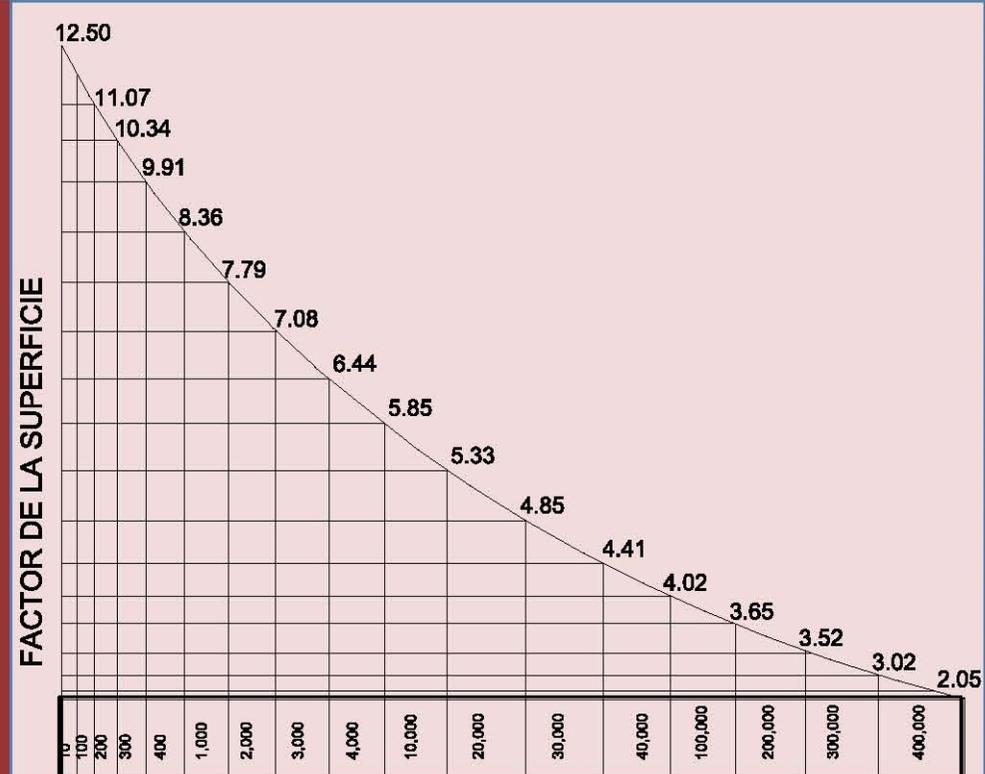
$$H= \frac{F(CD)}{100}$$

$$H= \frac{3.84(481,811,733.88)}{100}$$

**\$ 18,028,298.33**

**ETAPAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

1 DISEÑO CONCEPTUAL	15%	\$46,948,693.56
2 DISEÑO PRELIMINAR	20%	\$117,371,733.89
3 DISEÑO BÁSICO	20%	\$93,897,387.11
4 DISEÑO PARA EDIFICACIÓN	45%	\$211,269,121.00
	<b>100%</b>	<b>\$469,486,935.56</b>



**PROYECTO ARQUITECTONICO**

Tabla 16: Honorarios por arancel, Proyecto Arquitectónico. (Edición propia).

HONORARIOS POR ARANCEL.

PROYECTO ESTRUCTURAL

ÁREA CONSTRUIDA= 69099.06 m<sup>2</sup>  
 COSTO DE LA OBRA= \$460,481,580.25 pesos

FÓRMULAS

HONORARIOS  $H=(F)(CD)/100$   
 FACTOR DE SUPERFICIE  $F=Fa-[(S-Sa)(Fa-Fb)/(Sb-Sa)]$

SIMBOLOGÍA

- H= HONORARIOS
- S= SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN
- F= FACTOR CORRESPONDIENTE A "S"
- Sa= SUPERFICIE INMEDIATA MENOR A "S"
- Sb= SUPERFICIE INMEDIATA MAYOR A "S"
- Fa= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sa"
- Fb= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sb"

$$F= Fa- \frac{(S-Sa)(Fa-Fb)}{(Sb-Sa)}$$

$$F= 0.73- \frac{(69099.06-40,000)(0.73-0.66)}{(100,000-40,000)} = 0.70$$

$$H= \frac{(F)(CD)}{100}$$

$$H= \frac{(0.70)(460,481,580.25)}{100} = \text{\$ } 3,223,371.06$$

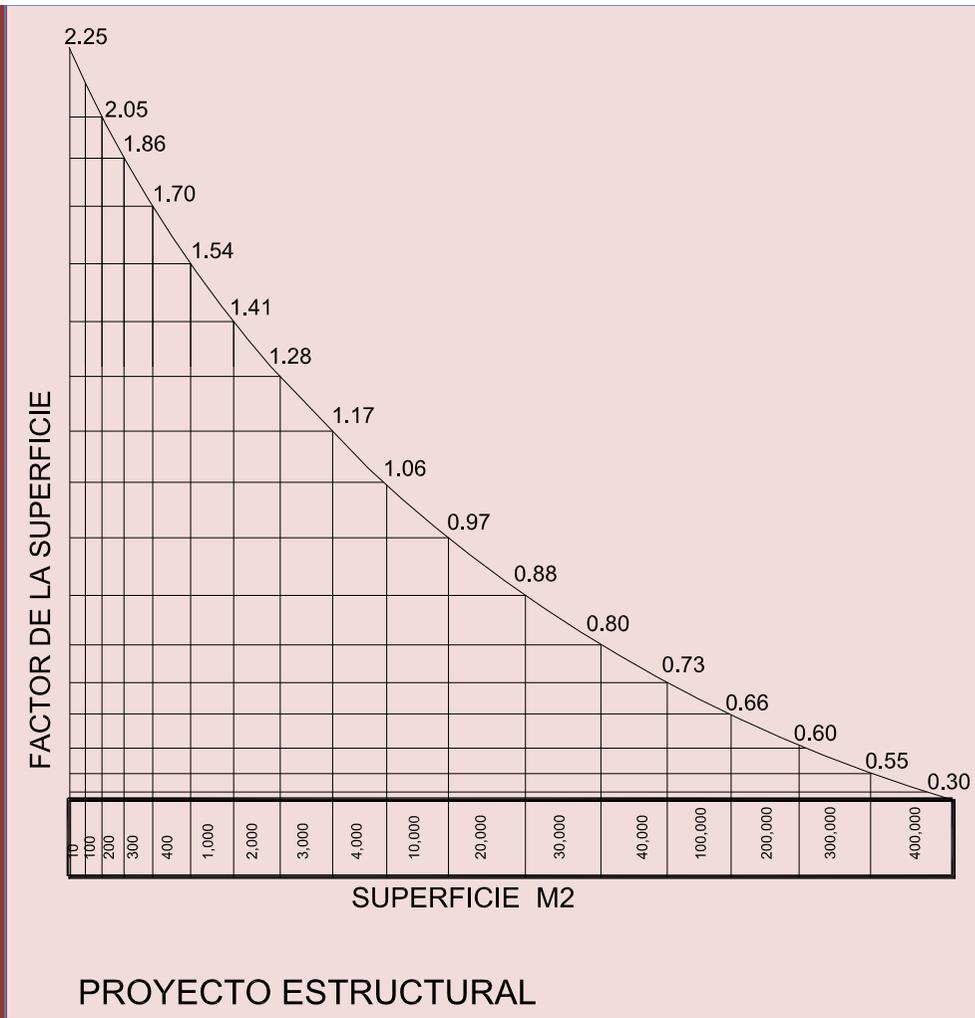


Tabla 17: Honorarios por arancel, Proyecto Estructural. (Edición propia).

HONORARIOS POR ARANCEL.

PROYECTO HIDROSANITARIO

ÁREA CONSTRUIDA= 69099.06 m<sup>2</sup>  
 COSTO DE LA OBRA= \$460,481,580.25 pesos

FÓRMULAS

HONORARIOS  $H=(F)(CD)/100$   
 FACTOR DE SUPERFICIE  $F=Fa-[(S-Sa)(Fa-Fb)/(Sb-Sa)]$

SIMBOLOGÍA

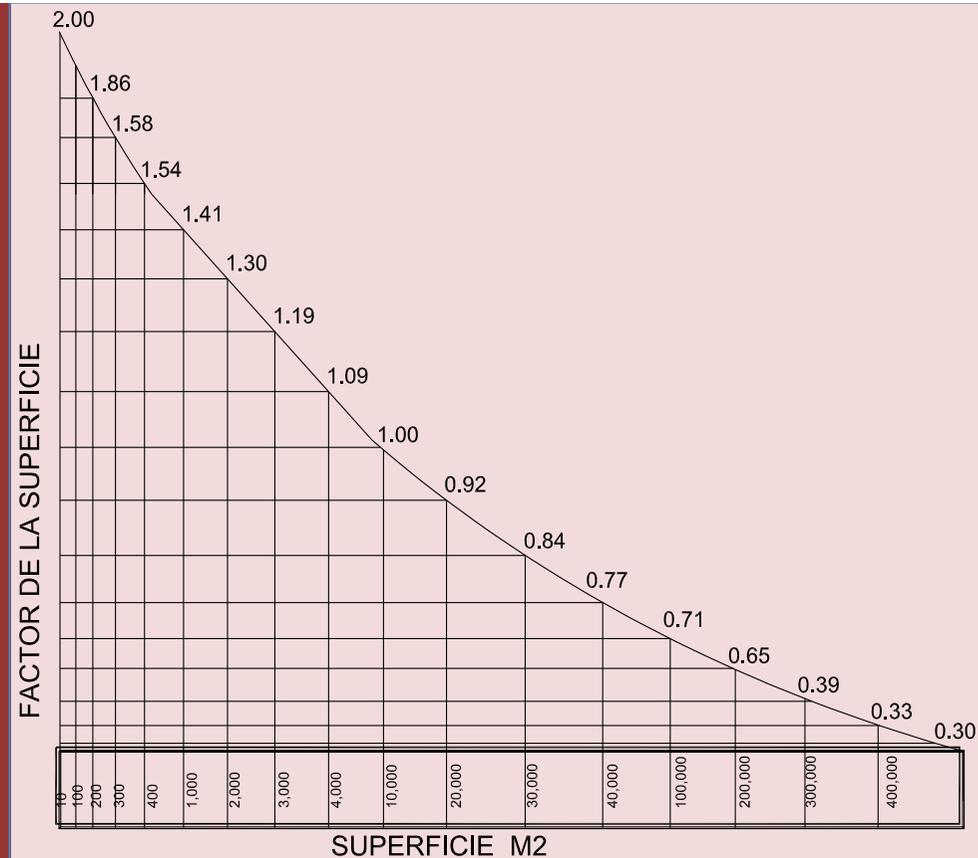
- H= HONORARIOS
- S= SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN
- F= FACTOR CORRESPONDIENTE A "S"
- Sa= SUPERFICIE INMEDIATA MENOR A "S"
- Sb= SUPERFICIE INMEDIATA MAYOR A "S"
- Fa= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sa"
- Fb= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sb"

$$F= Fa- \frac{(S-Sa)(Fa-Fb)}{(Sb-Sa)}$$

$$F= 0.71- \frac{(69099.06-40,000)(0.71-0.65)}{(100,000-40,000)} = 0.68$$

$$H= \frac{(F)(CD)}{100}$$

$$H= \frac{(0.68)(460,481,580.25)}{100} = \text{\$ } 3,131,274.75$$



PROYECTO HIDROSANITARIO

Tabla 18: Honorarios por arancel; Proyecto Hidrosanitario. (Edición propia).

HONORARIOS POR ARANCEL.

PROYECTO ELÉCTRICO

ÁREA CONSTRUIDA= 69099.06 m<sup>2</sup>  
 COSTO DE LA OBRA= \$460,481,580.25 pesos

FÓRMULAS

HONORARIOS  $H=(F)(CD)/100$   
 FACTOR DE SUPERFICIE  $F=Fa-[(S-Sa)(Fa-Fb)/(Sb-Sa)]$

SIMBOLOGÍA

- H= HONORARIOS
- S= SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN
- F= FACTOR CORRESPONDIENTE A "S"
- Sa= SUPERFICIE INMEDIATA MENOR A "S"
- Sb= SUPERFICIE INMEDIATA MAYOR A "S"
- Fa= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sa"
- Fb= FACTOR CORRESPONDIENTE A "Sb"

$$F= Fa- \frac{(S-Sa)(Fa-Fb)}{(Sb-Sa)}$$

$$F= 0.80- \frac{(69099.06-40,000)(0.80-0.73)}{(100,000-40,000)} = 0.77$$

$$H= \frac{(F)(CD)}{100}$$

$$H= \frac{(0.77)(460,481,580.25)}{100} = \text{\$ } 3,545,708.17$$

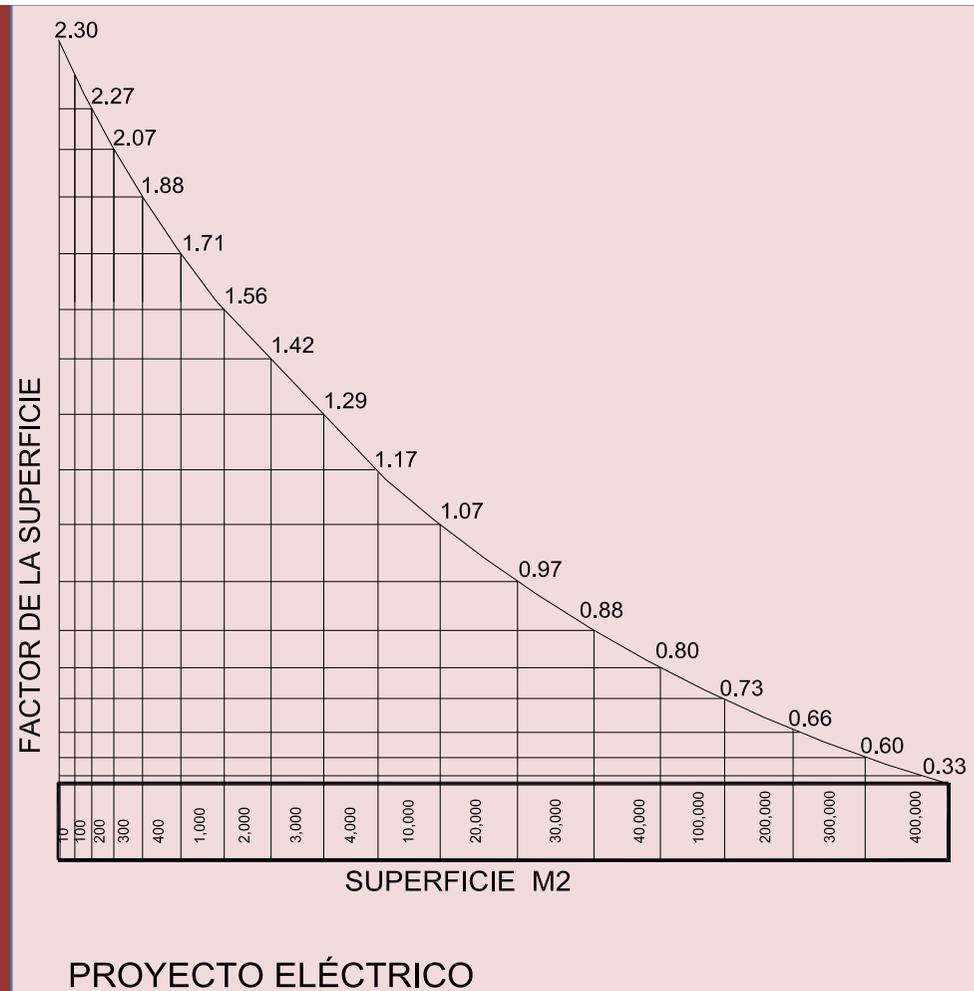


Tabla 19: Honorarios por arancel; Proyecto Eléctrico. (Edición propia).

### 5.13 Financiamiento.

El proyecto será financiado al 100% por Complejo Empresarial Santa Fe S.A. de C.V.

### 5.14 Determinación de fundamentos legales; de trámite, ejecución y contractuales.

En este apartado se trata de explicar la gestión de documentos que son necesarios para fundamentar legalmente la construcción del Complejo Empresarial Santa Fe.

#### LEY DE DESARROLLO URBANO

**Art. 92.-** El registro de los planes y programas expedirá los certificados únicos de zonificación de uso de suelo y en su caso, los de acreditación de uso de suelo por derechos adquiridos.

Se entenderá por Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo (**tramitar**) el documento público en el que se hacen constar las disposiciones específicas que para un predio o inmueble determinado establecen los instrumentos de planeación del desarrollo urbano. Ver *anexo 1 y 2*.

**Art. 93.-** El reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano, establecerá los casos en que se deba llevar a cabo un dictamen de impacto urbano o urbano ambiental antes de la iniciación de una obra, instalación o aprovechamiento urbano, público o privado. En esos casos, los solicitantes y los peritos autorizados deberán presentar el estudio de impacto urbano o ambiental previamente a la solicitud de las licencias, autorizaciones o manifestaciones de construcción ante la secretaria (Seduvi), a efecto que esta dictamine las medidas de integración urbana correspondientes.

#### ➤ Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano

**Art. 77.-** Se requiere dictamen de impacto urbano o impacto urbano–ambiental para la obtención de autorización, licencia o registro de manifestación, cuando se pretendan ejecutar alguno de los siguientes proyectos:

- I. De uso habitacional de más de diez mil metros cuadrados de construcción;
- II. De uso no habitacional de más de cinco mil metros de construcción;
- III. De usos mixtos de cinco mil o más metros cuadrados de construcción;
- IV. Estaciones de servicio de combustibles para carburación como gasolina, diesel, gas lp y gas natural, para el servicio público y/o autoconsumo,
- V. Crematorios

Para los proyectos incluidos en las fracciones i, ii y iii, el estacionamiento bajo nivel de banqueta o medio nivel, no cuantificará para la suma total de metros cuadrados construidos, de conformidad con la superficie máxima de construcción permitida en la intensidad definida por los programas de desarrollo urbano; pero, para el pago de derechos administrativos se cuantificará el total de metros construidos.

**Art. 74.-** El que construya un conjunto habitacional, de oficinas y comercio, o de cualquier otro uso en una superficie de terreno mayor a 5,000 m<sup>2</sup> en suelo urbano, debe transmitir a título gratuito el dominio del 10%, del área total del predio, para incorporarlo al patrimonio del distrito federal, conforme a la ley del régimen patrimonial y de servicio público, y se destinará para reserva territorial.

Las áreas de donación deben comprender una superficie no menor a lo establecido por el lote tipo de la zona, así como tener frente a vía pública con reconocimiento oficial y aprovechable en materia urbano y/o ambiental.

A fin de garantizar el cumplimiento de esta obligación, al presentar la manifestación de construcción o emitir el dictamen de impacto urbano o impacto urbano ambiental, según se requiera, se debe señalar el porcentaje correspondiente a la superficie a donar, equivalente al 10% de la superficie total del terreno.

Queda condicionado el otorgamiento de la manifestación de terminación de obra y autorización de uso y ocupación, a la formalización ante la secretaría de la transmisión del área donada.

### LEY DEL MEDIO AMBIENTE

**XX.-** Impacto Ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**XXI.-** Manifestación del Impacto Ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

**Art. 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaría

#### ➤ Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo

**Art. 6.-** Quienes pretendan realizar alguna de las siguientes obras o actividades, previamente a su ejecución requerirán obtener la autorización (**tramitar**) en materia de impacto ambiental de la secretaría o delegación en su caso:

j) Conjuntos habitacionales de dos o más viviendas

n) Obras de más de diez mil metros cuadrados de construcción u obras nuevas que se realicen en predios de más de cinco mil metros cuadrados para uso distinto al habitacional.

**Art 31.-** Las demoliciones de inmuebles en suelo urbano, que se realicen por medios mecánicos, que no involucren instalaciones industriales, talleres de la industria metal mecánica o estaciones de abastecimiento de combustibles, y no rebasen los diez mil metros cuadrados de

superficie de construcción, no requerirán obtener la autorización de impacto ambiental, pero su realización deberá sujetarse al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento.

#### LEY DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

**Art. 4.-** Para los efectos de la presente ley se entiende por:

**FRACCIÓN XV** Dictamen de factibilidad.- La opinión técnica vinculante y obligatoria (**tramitar**) que emite la dependencia encargada de la operación hidráulica en el Distrito Federal, relativa a la dotación de los servicios hidráulicos de agua potable, agua residual tratada y drenaje; previamente al registro de la manifestación de construcción.

**Art. 62.-** El sistema de aguas dictaminara la factibilidad de otorgamiento del servicio a nuevos fraccionamientos, conjuntos habitacionales, comerciales, industriales, mixtos o de otro uso, así como en los casos de ampliación o modificación del uso o destino de inmuebles, considerando la disponibilidad del agua y de la infraestructura para su prestación

En el caso de otorgamientos de la factibilidad de servicios, el sistema de aguas determinara el cálculo hidráulico en la red disponible complementándolo con aforos, monitoreo para su aprobación o negativa.

#### REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

**Art. 27.-** La administración hará constar en los permisos, licencias de construcción especial, autorizaciones, constancias de alineamiento número oficial y certificados que expida, las restricciones para la construcción o para el uso de suelo de los bienes inmuebles, ya sea en forma general, en los conjuntos que indica la ley y en lugares o en predios específicos que establecen los programas general, delegacionales y/o parciales que correspondan. los propietarios o poseedores de los inmuebles, tanto públicos como privados, deben respetar las restricciones establecidas.

**Art. 51.-** Este artículo estipula los tipos de manifestación de construcción, para el caso de Complejo Empresarial Santa Fe será el inciso III;

III.- Manifestación de construcción tipo "C"; Para usos no habitacionales o mixtos de más de 5,000.0 m<sup>2</sup> de construcción o más de 10,000.0 m<sup>2</sup> con uso habitacional, o construcciones que requieran de dictamen de impacto urbano.

**Art. 53.-** Para las manifestaciones de construcción tipos b y c, se deben cumplir con los siguientes requisitos:

i.-Registrar la manifestación ante la delegación en el formato que establezca la administración (**tramitar**), Ver anexo3:

- a. Comprobantes de pago de los derechos correspondientes y en su caso de los aprovechamientos.
- b. constancia de alineamiento y número oficial vigente, y cualquiera de los documentos siguientes, certificado único de zonificación de uso de suelo o acreditación de uso de suelo por derechos adquiridos.

- c. Dos tantos del proyecto arquitectónico de la obra en planos a escala y debidamente acotados, con los planos de las instalaciones y memorias de cálculo de cada uno de ellos.....
- d. Dos tantos del proyecto estructural de la obra en planos a escala y debidamente acotados y memoria de cálculo estructural.....
- e. Libro de bitácora de obra foliado, para ser sellado por la delegación...
- f. Responsiva del director responsable de obra, así como de los corresponsables que correspondan (c/se, c/i, c/duya).

II.- Presentar en su caso la solicitud de la conexión de servicios de agua y drenaje, con el comprobante del pago de derechos correspondiente.

III.- Presentar dictamen favorable del estudio de impacto urbano para los casos señalados en el art 51 fracción iii.

IV.- Presentar acuse de recibido del aviso de ejecución de obras ante a secretaria del medio ambiente, cuando se trate de proyectos habitacionales de más de 20 viviendas.

 Código Fiscal Para el Distrito Federal

**Art. 20.-** Para que se otorguen las licencias, permisos o el registro de las manifestaciones de construcción a que hacen referencia los art. 141, fracción ii, 185, 300, 301 y 302 del código fiscal, los contribuyentes deberán de estar al corriente en el pago de las contribuciones respectivas a dichas licencias, permisos o registros de manifestaciones de construcción y continuar así para su revalidación correspondiente.

Para lo anterior, el contribuyente deberá presentar ante la autoridad administrativa respectiva, la constancia de adeudos emitida por la administración tributaria que corresponda o en su caso, por el sistema de aguas. *Ver anexo 4.*

**Art. 300.-** Las personas físicas y morales que realicen construcciones en términos del artículo 51 del reglamento de construcciones para el distrito federal, deberán cubrir el pago por concepto de aprovechamientos para que la autoridad competente realice las acciones necesarias para prevenir, mitigar o compensar las alteraciones o afectaciones al ambiente y los recursos naturales, a razón de \$40.50 m2 de construcción, sin contar el área correspondiente al estacionamiento

**Art. 301.-** Las personas físicas y morales que realicen obras o construcciones en el distrito federal de más de 200.00 m2 de construcción, deberán cubrir el pago por concepto de aprovechamiento para que la autoridad competente realice las acciones para prevenir, mitigar o compensar los efectos del impacto vial, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Habitacional \$86.69 m2
- b) Otros usos \$116.80 m2
- c) Las estaciones de servicio \$247,342.00 por cada dispensario

Sin contar el área destinada a estacionamiento.

**Art. 302.-** Las personas físicas y morales que construyan nuevos desarrollos urbanos, nuevas edificaciones, amplíen la construcción o cambien el uso de las construcciones que requieran nuevas conexiones de agua y drenaje o ampliaciones, deberán cubrir el pago por concepto de aprovechamientos a razón de \$295.00 m2, de construcción nueva o de ampliación, a efecto de que el sistema de aguas de la

Ciudad de México, realice las obras necesarias para estar en posibilidad de prestar los servicios relacionados con la infraestructura hidráulica, sin contar el área correspondiente al estacionamiento.

# 6. CONCLUSIONES

Los conocimientos básicos adquiridos durante mi estancia en la Facultad de Estudios Superiores Aragón, me permitió el **desarrollo del proyecto ejecutivo** llamado “Complejo Empresarial Santa Fe” de manera satisfactoria, basado en el proceso de diseño arquitectónico constituido en diferentes etapas; información, investigación, análisis y síntesis.

Complejo Empresarial Santa Fe beneficia a la sociedad, compactando en un solo proyecto diferentes usos, hotel, oficinas, estacionamientos y centro comercial, este último se expande a tal grado de tener área de comida rápida, bares, gimnasio, locales comerciales con marcas de prestigio y entretenimiento, favoreciendo el ahorro en tiempos de traslados orientado al perfil de usuario establecido.

El proyecto, en específico en el acceso a las oficinas y como donación se incluye una parada de transporte público que beneficia no solo a las personas que laboran en dicho complejo, sino también a las personas que llegan por algún motivo a esta zona.

Puedo concluir mi formación académica explicando mi hermosa carrera desde el punto de vista de las bellas artes:

Los arquitectos hacemos **esculturas** al moldear nuestros espacios forma.

Los arquitectos hacemos **pintura** al teñir de diferentes tintas y texturas nuestros espacios forma.

Los arquitectos hacemos **literatura** al darle palabra a nuestra idea que se convierte en concepto.

Los arquitectos hacemos **danza** cuando damos movimiento a nuestras edificaciones.

Los arquitectos hacemos **cine** cuando la gente vive nuestros espacios y hace historias dentro de ellos.

Los arquitectos hacemos **música** cuando existe armonía y ritmo en nuestros espacios forma.

Finalmente, los arquitectos vivimos para hacer **ARQUITECTURA**.

La realización de la presente tesis fue un trabajo arduo de investigación, análisis y conclusión, la información fue bastante y la clasificación fue una búsqueda de mucho tiempo.

## 6. ANEXOS



ANEXO 2: Certificado Único de Zonificación de uso de Suelo, folio 54743-181GOAL11.



**Ciudad de México**  
Capital en Movimiento

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda  
Dirección General de Administración Urbana

**Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo**

**2011**

<b>FECHA DE EXPEDICIÓN: 23 DE NOVIEMBRE DEL 2011</b>	<b>FOLIO N°</b> <b>54743-181GOAL11</b>
<b>DATOS DEL PREDIO O INMUEBLE</b> (Datos proporcionados por el interesado en términos del Artículo 32 de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal y del Artículo 310 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal.)	
<b>GUILLERMO GONZALEZ CAMARENA</b>	<b>1400 PLANTA BAJA LOCAL ANEXO</b>
Calle	Manzana Lote
<b>CENTRO CIUDAD SANTA FE</b>	<b>01210</b>
Colonia	Código Postal
<b>ÁLVARO OBREGÓN</b>	[REDACTED]
Delegación	Código Predial
<b>USO DEL SUELO CLASIFICADO: RESTAURANTES CON VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS.</b>	

Certifico que de acuerdo al Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Federal "SANTA FÉ — CENTRO DE CIUDAD" ratificado en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para ÁLVARO OBREGÓN, aprobado por la H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 10 de mayo de 2011, para los efectos de obligatoriedad y cumplimiento por parte de particulares y autoridades, determina que al predio o inmueble de referencia le aplica la zonificación: HSO (HABITACIONAL, SERVICIOS Y OFICINAS, INTENSIDAD 3.00 V.A.T., AREA LIBRE DE CONSTRUCCIÓN PARA LA RECARGA DEL ACUIFERO 30.00%; 60% SUPERFICIE MÁXIMA DE DESPLANTE, AREA MINIMA AREAS VERDES 30%, AREA MAXIMA PAVIMENTOS 40%; ALTURA 7 NIVELES); en donde el aprovechamiento del uso del suelo solicitado para: RESTAURANTE CON VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS, en una superficie a ocupar de 147.00 m<sup>2</sup> —sujeta a restricciones\*—, en el total del predio, está PERMITIDO.

**NORMAS PARTICULARES.**

A la superficie de construcción se deberá restar el área resultante de las restricciones y demás limitaciones para la construcción de conformidad a los ordenamientos aplicables.

—La vigilancia del cumplimiento de lo establecido en este Certificado, previo al registro de cualquier Manifestación, Licencia, Permiso o Autorización, es facultad del Órgano Político-Administrativo en cada demarcación territorial, es decir, de la Delegación correspondiente, de conformidad con el Artículo 8 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; y, en caso de que el promovente pretenda obtener los beneficios de éste sin cumplir con la misma, se estará a lo dispuesto en el Artículo 310 del Nuevo Código Penal para el Distrito Federal, que a la letra cita:

"Al que para obtener un beneficio indebido para sí o para otro, simula un acto judicial, un acto escrito judicial o altere elementos de prueba y los presente en juicio, o realice cualquier otro acto tendiente a inducir a error a la autoridad judicial o administrativa, con el fin de obtener sentencia, resolución o acto administrativo contrario a la ley, se le impondrán de seis meses a seis años de prisión y de cincuenta a doscientos cincuenta días multa. Si el beneficio es de carácter económico, se impondrán las penas previstas para el delito de fraude. Este delito se perseguirá por querrela, salvo que la cuantía o monto exceda de cinco mil veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, al momento de realizarse el hecho".

Datos retomados de la Boleta Predial. Superficie total del predio: 12,494.00 m<sup>2</sup>

<b>ÁREAS DE ACTUACIÓN</b> No Aplica.	<b>NORMAS GENERALES DE ORDENACIÓN</b> No aplica.
<b>CARACTERÍSTICA PATRIMONIAL</b> No Aplica.	

Esta certificación se otorga con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 8, 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Artículos 1, 2, 3, 4, fracción III, 7 fracciones I, X, XIV y XXIV, Título segundo Capítulo segundo, Título cuarto Capítulo segundo, 87, 89, 90, 92 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; Artículos 1, 3, 18, 19 fracción III, 20, 21 fracción II, 22, 23, 24, 125 fracción I, 126 fracciones I y II y último párrafo, 136, 137 y 138 del Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; Artículos 2 fracción II y 6 fracciones VI, VII, VIII, IX y X de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal; Artículos 137 fracción II numeral 1 y 1.2, 49 y 50A, fracciones III, IV, V, VI y VII del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, y Artículos 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

Pago de derechos recibo N° 41373288

Registro de los Planes y Programas  
2011  
Importe \$ 826.00

SEDE DE:  
seduvi

P.T. MIGUEL ÁNGEL LAZCANO PAULIN  
CERTIFICADOR

**CERTIFICACIÓN**




075676



DMC/ByC/01-14 Folio:

**SECRETARÍA DE FINANZAS**  
Tesorería

**FORMATO PARA TRÁMITE DE PAGO DE DERECHOS Y APROVECHAMIENTOS POR MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN TIPO "B" O "C"**

Tipo de Obra a Realizar:  Obra Nueva  Modificación  Reparación  Obra en Terreno Tipo  I-II  III Manifestación Tipo  B o  C  
 Prórroga  Ampliación  Obra en Zona de Vialidad  1  2  3

**DATOS DEL PROPIETARIO O POSEEDOR**  
Nombre, Denominación o Razón Social \_\_\_\_\_ R.F.C. \_\_\_\_\_

**DATOS DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA**  
Nombre \_\_\_\_\_ No. de Registro \_\_\_\_\_

**DATOS DE UBICACIÓN DE LA OBRA**  
Domicilio (Calle) \_\_\_\_\_ No. Exterior \_\_\_\_\_ No. o Letra Interior \_\_\_\_\_  
Colonia \_\_\_\_\_ Delegación \_\_\_\_\_ Código Postal \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_ Número de cuenta predial \_\_\_\_\_

DETERMINACIÓN DE LOS DERECHOS A PAGAR		Función Cobro	Botón de Caja
POR LA AUTORIZACIÓN PARA USAR LAS REDES DE AGUA Y DRENAJE (art. 182, Fracciones I, numerales 1 y 2, II y III del C.F. del D.F.).		2417	23-14
Estudio de la solicitud y de la documentación para el trámite (art. 182, fracción I, numerales 1 y 2 del C.F. del D.F.):		<b>IMPORTE</b>	
1. Casa habitación	Diámetro de la toma _____ mm	\$	
2. Uso distinto al habitacional	Diámetro de la toma _____ mm	\$	
Por el estudio de la solicitud y de la documentación técnica, administrativa y legal para el trámite de cambio de uso habitacional a uso distinto al habitacional, se causará el 50% de las cuotas previstas en el renglón de uso distinto al habitacional (art. 182, fracción II del C.F. del D.F.).		\$	
Importe de la cuota \$ _____ x 50% = _____		\$	
Por la autorización para utilizar las redes de agua y drenaje o modificar las condiciones de uso (art. 182, fracción III del C.F. del D.F.)		\$	
<b>TOTAL A PAGAR</b>		\$	
<b>POR LOS SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN HIDRÁULICA (art. 181 del C.F. del D.F.).</b>		2374	23-19
<b>A) Conexión, reconstrucción o cambio de toma para suministrar agua potable y residual tratada en terrenos tipo _____</b> Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro de toma domiciliaria de agua potable y agua residual tratada, con un diámetro de: _____ mm		\$	
Por armado de cuadro (trabajos de plomería) en toma, con un diámetro de: _____ mm		\$	
<b>B) Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro al drenaje en terrenos tipo _____</b> Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro de descarga domiciliaria _____ cm		\$	
<b>TOTAL A PAGAR</b>		\$	
<b>Art. 181, apartado A, fracción III inciso a) C.F. del D.F.).</b>		2421	19-2
Instalación de medidor, con un diámetro de: _____ mm		\$	
<b>POR EL REGISTRO, ANALISIS Y ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN (artículo 185 del C.F. del D.F.).</b>		2386	23-27
<b>A) Inmuebles de Uso Habitacional:</b> <b>Manifestación de Construcción Tipo B (fracción II)</b> a) Por el registro = _____ \$ b) Por el análisis y estudio _____ m <sup>2</sup> x \$46.00 = _____ \$		\$	
<b>Manifestación de Construcción Tipo C (fracción III)</b> a) Por el registro = _____ \$ b) Por el análisis y estudio _____ m <sup>2</sup> x \$52.00 = _____ \$		\$	
<b>TOTAL A PAGAR</b>		\$	

SE PRESENTA POR TRIPLICADO ESTE FORMATO NO ES VÁLIDO COMO COMPROBANTE DE PAGO CONTINÚA AL REVERSO

DMC/ByC/01-14 Folio:

**VIENE DEL ANVERSO**

B) Inmuebles de Uso No Habitacional:		Función Cobro	Botón de Caja
<b>Manifestación de Construcción Tipo B (fracción I)</b>		2386	23-27
a) Por el registro = _____ \$			
b) Por el análisis y estudio _____ m <sup>2</sup> x \$76.50 = _____ \$			
<b>Manifestación de Construcción Tipo C (fracción II)</b>			
a) Por el registro = _____ \$			
b) Por el análisis y estudio _____ m <sup>2</sup> x \$90.00 = _____ \$			
<b>TOTAL A PAGAR</b>		\$	
<b>MODIFICACIONES</b> Cuando se trate de modificaciones, se pagará una cuota equivalente al 20% de los derechos que se causarían por el registro, análisis y estudio de la manifestación de construcción respectiva: Derechos causados \$ _____ x 20% = _____ \$			
<b>PRÓRROGA</b> Por la prórroga del registro de manifestación de construcción, se pagará el 25% de los derechos causados por el registro, análisis y estudio de la manifestación de que se trate: Derechos causados \$ _____ x 25% = _____ \$			
<b>DETERMINACIÓN DE LOS APROVECHAMIENTOS A PAGAR</b>			
<b>PARA PREVENIR, MITIGAR O COMPENSAR LAS ALTERACIONES O AFECTACIONES AL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES (artículo 300 C.F. del D.F.).</b>		3421	33-11
Aprovechamientos para usos no habitacionales o mixtos o habitacionales: _____ m <sup>2</sup> de construcción X \$40.50 = _____ \$			
<b>(No incluir las superficies construidas de estacionamiento)</b>		<b>TOTAL A PAGAR</b>	
<b>PARA PREVENIR, MITIGAR O COMPENSAR LOS EFECTOS DEL IMPACTO VIAL (art. 301 C.F. del D.F.).</b>		3420	33-10
Habitacional: _____ m <sup>2</sup> de construcción X \$86.69 = _____ \$			
Otros usos: _____ m <sup>2</sup> de construcción X \$116.80 = _____ \$			
Estación de servicio por cada dispensario: No. de dispensario _____ X \$247,342.00 = _____ \$			
<b>(No incluir las superficies construidas de estacionamiento)</b>		<b>TOTAL A PAGAR</b>	
<b>PARA PRESTAR LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA (artículo 302 C.F. del D.F.).</b> <b>NO SE APLICA PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>		3423	33-13
Nuevos desarrollos urbanos, nuevas edificaciones, amplien la construcción o cambien el uso de las construcciones y que previamente cuenten con el dictamen favorable de factibilidad de servicios hidráulicos en términos del artículo 62 de la Ley de Aguas del Distrito Federal: m <sup>2</sup> de construcción <b>(no incluir las superficies construidas de estacionamiento)</b> _____ m <sup>2</sup> X \$295.00 = _____ \$			
<b>Cuadro de Áreas</b>		Con fundamento en el artículo 32 de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal, declaro bajo protesta de decir verdad que los datos asentados son ciertos, apercibido de las penas en que incurren aquéllos que se conducen con falsedad, de acuerdo con los ordenamientos legales aplicables.  _____ Nombre y Firma del Propietario o Poseedor o Representante Legal o Director Responsable de Obra	
Superficie Predio: _____ m <sup>2</sup>			
Superficie			
Obra Nueva: _____ m <sup>2</sup>			
Ampliación: _____ m <sup>2</sup>			
Reparación: _____ m <sup>2</sup>			
<b>SE PRESENTA POR TRIPLICADO</b>			

**ESTE FORMATO NO ES VÁLIDO COMO COMPROBANTE DE PAGO.**

ANEXO 3: Formato para tramite de pago de derechos y aprovechamientos por manifestación de construcción tipo "B" o "C".

**Ciudad México**  
Capital en Movimiento

TESORERÍA DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL  
SUBTESORERÍA DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA  
ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA **BENITO JUÁREZ**

**CONSTANCIA DE ADEUDOS**

FOLIO: BE2011001410

DATOS GENERALES				
CUENTA :	3548801000			
NOMBRE :	GRUPO AMBIENTES SERVICIOS INMOBILIARIOS S A DE CV			
CALLE :	IGLESIA 270			
COLONIA :	TIZAPAN	C.P.:	01090	
RECHAZO DE COBREDO :	11 0200			
TOTAL DE ADEUDOS :	0			

DETALLE DE ADEUDOS DEL IMPUESTO PREDIAL					
NO	PERIODO	IMPUESTO	IMPUESTO ACTUALIZADO	RECARGOS	TOTAL
ACUMULADO		0.00	0.00	0.00	0.00

ESTE INFORME SE EMITE CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 30 FRACCIÓN XII DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL EN RELACIÓN CON EL ARTÍCULO 348 FRACCIÓN VIII DEL CÓDIGO FISCAL DEL DISTRITO FEDERAL. EN ESTA CONSTANCIA SE RELACIONAN ÚNICAMENTE LOS ADEUDOS QUE APAREZCAN REGISTRADOS EN LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA TESORERÍA DEL DISTRITO FEDERAL POR EL CONCEPTO CITADO, AL DÍA 04 DE FEBRERO DE 2011, SIN CONSIDERAR MULTAS Y GASTOS DE EJECUCIÓN, QUE EN SU CASO GENEREN, LA PRESENTE CONSTANCIA NO EXIME A LA AUTORIDAD DE SUS FACULTADES DE COMPROBACIÓN Y DETERMINACIÓN.

EL ADMINISTRADOR TRIBUTARIO  
EN: BENITO JUÁREZ

LIC. EDUARDO ARRIUNDO CRESPINO

Este documento no es válido como constancia de adeudo al carecer de sello y firma del Administrador Tributario.

Fecha de Emisión: Febrero 04 de 2011 Hora Emisión: 09:57:06 am Usuario: JOSE AMBROCIO JAVIER RENDON VALDEBENITO JUÁREZ

**SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

**Ciudad México**  
Capital en Movimiento

Oficio : SACM/E/PUCA/2011/000356

Ciudad de México a 09 de Febrero de 2011

Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Órgano Desconcentrado, con fundamento en los artículos 31, fracción IV, 44 y 172, párrafos primero, segundo y cuarto, apartado C, Base Segunda, Fracción II, inciso b) y Base Tercera, Fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 87 primer párrafo, 91 y 95 del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 7º, séptimo párrafo, 57, séptimo párrafo, 12, 15 fracción IV y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; 1, 248 fracción VIII, 327, 328 fracción IV y 329 fracción IV del Código Fiscal del Distrito Federal; 1º, 2º primer párrafo, 12 y 16, fracción VIII, de la Ley de Aguas del Distrito Federal; y en su carácter de órgano auxiliar de la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal de conformidad a lo dispuesto en los artículos 7º fracción IV último párrafo y 199 fracciones II y III del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, vigentes lo comunico lo siguiente:

**CONSTANCIA DE ADEUDOS**

REFERENCIA	SACM/E/PUCA/2011/000356/030748	FECHA DE INGRESO	01 de Febrero de 2011
FECHA DE PAGO	01 de Febrero de 2011	NO. DE FOLIO	42566

DATOS DE LA TOMA			
SOLICITANTE	EDGAR ALEJANDRO VIVAMONTES RAMBO		
CUENTA SACM	16-53-530-475-01-000-4		
CUENTA ITR	354-088-01-000-000-1-0		
USUARIO DE LA TOMA	GRUPO AMBIENTES SERVICIOS INMOBILIARIOS S A DE CV		
CALLE	IGLESIA		
NUMERO EXT.	270	NUMERO INT.	
COLONIA	TIZAPAN	TIPO DE USO	NO DOMESTICO
DELEGACION	NAVARRO OBREGON	NUM. DE MEDIDOR	837209
CODIGO POSTAL	06090	ENTIDAD	MEXICO D.F.
01021150243300044335			

**ADEUDOS**

NO REGISTRA

Este informe se emite en el marco de la Ley de Aguas del Distrito Federal, artículo 7º fracción IV último párrafo y 199 fracciones II y III del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, en relación con el artículo 348 fracción VIII del Código Fiscal del Distrito Federal en vigor, se expide la presente constancia por el período comprendido **1/2/2010** y tiene vigencia durante el tiempo en que fuere pagada y no opera el usucapio de la facultad de comprobación y determinación de este Sistema de Aguas de la Ciudad de México, en su carácter de Órgano Auxiliar de la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal.

Este oficio se emite con la finalidad de hacer constar el adeudo de los derechos por el suministro de agua de la cuenta referida y no constituye prueba de propiedad o posesión del predio ni el que está instalada la toma.

ATENTAMENTE  
EL JEFE DE OFICINA DE ATENCIÓN AL PAGO PLAZADO

ANTONIA GARCÍA ORTIZ

FOLIO: D CA 025782

**ANEXO 4: Constancias de adeudo de agua y predial.**

Nota: Las presentes constancias son solo ilustrativas, no corresponden al predio de Guillermo González Camarena.

# 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Editorial Metros cúbicos, Desarrollos mixtos, mini ciudades con servicios, 14 de febrero del 2013.
2. <http://realestatemarket.com.mx/articulos/mercado-inmobiliario/usos-mixtos/11702-usos-mixtos>
3. Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000.
4. Revista Asociación Colonos Santa Fe. Convocatoria para construir “Complejo Empresarial Santa Fe” Pág. 32 Año 2002.
5. <http://www.google.com.mx/imgres?um=1&sa=N&biw=1280&bih=548&hl=es>.
6. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Álvaro Obregón.
7. SMN, Normales Climatológicas, página de internet, CONAGUA.
8. Perspectiva Estadística Distrito Federal Diciembre 2012, Instituto Nacional de estadística y geografía.
9. Programa parcial de desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe, México 12 de Septiembre 2000.
10. <http://www.elaireacondicionado.cl/noticias/la-temperatura-ideal-en-el-lugar-de-trabajo.html>.
11. <http://www.hogar.mapfre.es/jardineria/jardines/2943/mulching-o-acolchado>.
12. <https://docs.google.com/file/d/0BNRmSf37XVhTGRnR2ZSS0UwN2M/edit?usp=sharing&pli=1>.
13. Informe del estudio de mecánica de suelos implementado en el terreno por la empresa Tecnología en Control de Suelos y Concreto, S.A. de C.V.
14. La edafología en el desarrollo urbano; guía de interpretación, Dr. Heriberto García Zamora.
15. <http://www.viveroimperial.com/arbol.php?nombre=encino-rojo>.
16. <http://www.metroscubicos.com/precios/distrito-federal/alvaro-obregon/santa-fe>, Julio 2014.
17. [http://ciudadanosenred.com.mx/proponen-y-rechazan-densificacion-en-santa-fe/\(28/02/2014\)](http://ciudadanosenred.com.mx/proponen-y-rechazan-densificacion-en-santa-fe/(28/02/2014)).
18. <http://www.eluniversaldf.mx/cuajimalpa/nota44560.html>.
19. <https://www.google.com.mx/maps>.
20. <http://casas.trovit.com.mx/renta-departamento-santa-fe-av-carlos-lazo> (28/feb./2014).
21. <https://www.google.com.mx/search?q=novotel+santa+fe&source>.
22. [https://www.flickr.com/photos/hotu\\_matua/6219227302](https://www.flickr.com/photos/hotu_matua/6219227302).
23. <http://www.fiestamericana.com/es/mexico-city/hotel-santa-fe>.
24. <https://www.google.com.mx/search?q=tecnologico+de+monterrey+campus+santa+fe>.
25. <http://www.metroscubicos.com/articulo/consejos/2012/11/28/santa-fe-esta-mas-vivo-que-nunca>.
26. Panorama socio demográfico del Distrito Federal, INEGI, Ceso de Población y vivienda, 2010.
27. <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/111048.html>.
28. <http://www.eluniversaldf.mx/home/santa-fe-zona-de-lujo-zona-fantasma-.html>.
29. <http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/index.php/programas-de-desarrollo/programas-delegacionales>.
30. <https://www.google.com.mx/search?q=calendario+azteca&rlz>.
31. <http://www.nuevayork.net/rockefeller-center>.
32. Grandes metrópolis Internacionales Dominadas por los usos mixtos.

33. Desarrollos mixtos, mini ciudades con servicios, 14 de Febrero del 2013 | Editorial Metros cúbicos.
34. REVISTA ArquITK Núm. 53; Grandes Obras, 28Jun 2010.
35. REVISTA Real Estate Market & Lifestyle Num. 53 Nuevos iconos corporativos de México.
36. Plan de Estudios de la Licenciatura en Arquitectura Tomo II