

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller José Revueltas

CETRAM Constitución de 1917

Tesis para obtener título de Arquitecto

Presenta:

Luis Colín Landeros



Sinodales: Arq. Ramón Abud Ramírez
Arq. Rigoberto Galicia González
M. en Arq. Salazar Rivera Germán

Ciudad Universitaria, CDMX, 2018



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.

Contenido

Introducción	4
Análisis urbano arquitectónico	5
Análisis tipológico; CETRAM Metro Zapata	8
Análisis tipológico, Centro Intermodal Metro Ciudad Azteca	11
Intenciones de diseño	14
Intenciones expresivas	15
Intenciones de uso	16
Intenciones constructivas	17
Planteamiento arquitectónico	18
Anteproyecto arquitectónico	20
Planta de conjunto	21
Planta paraderos/andenes	22
1er. Nivel	23
2do. Nivel	24
Imágenes 3D	25
Proyecto ejecutivo	34
Desarrollo arquitectónico	
-Plantas	35
-Detalles de andenes	40
Desarrollo estructural	
-Concepto estructural	43
-Plantas estructurales	44
-Cortes estructurales	47
Instalación hidráulica y sanitaria	
-Dotación y ciclo de agua	49
-Captación de agua pluvial	50
-Instalación hidráulica	52
-Instalación sanitaria	53

Contenido

Instalación eléctrica	
-Concepto de iluminación	55
-Iluminación interior	56
-Iluminación exterior	57
-Iluminación en sanitarios	58
-Sistema eléctrico	59
Desarrollo acabados	
-Concepto general exterior	60
-Concepto general interior	61
-Acabados en pisos	62
-Acabados de plafones	63
-Acabados de túneles	64
-Locales comerciales	65
Cortes por fachada	67
Capturas de Recorrido Virtual	71
Análisis Financiero	76
Conclusión	78
Trabajos Citados	79
Bibliografía	81

CETRAM Constitución de 1917

Un CETRAM —centro de transferencia modal— es una estructura urbana donde se intercambian diferentes sistemas de transporte para distribuir viajeros a centros de trabajo, comercio, áreas residenciales y habitacionales, siendo la de metro Constitución de 1917 una de las que mayor afluencia tiene.

Los corredores y paraderos son una fuente de oportunidad, ya sea para los transportistas o para el comercio de tránsito conocido también como *travel retail* (Consultora JLL, 2015) quienes aprovechan el gasto que genera la afluencia de viajeros; sin embargo, un espacio de tal magnitud se puede convertir en un foco de infección urbano, contaminación o delincuencia, si no se cuenta con espacios armónicos y lógicos para los usuarios, ordenados y diseñados para su higiene y funcionamiento óptimo.

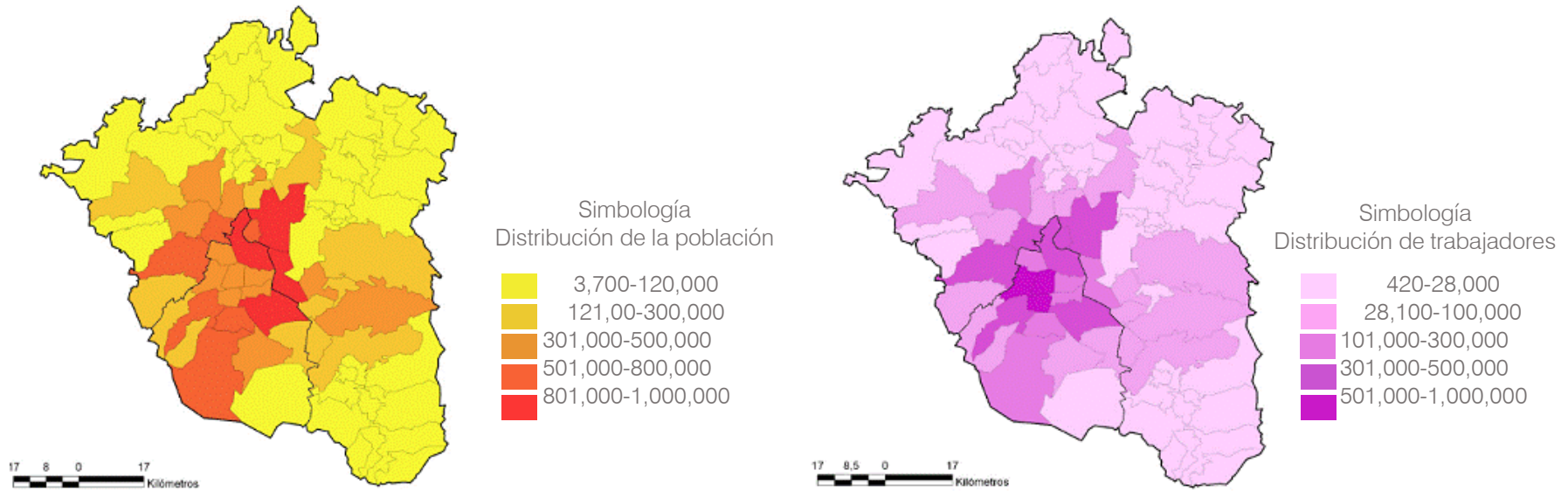
Como proyecto final de la Licenciatura de Arquitectura es deber del estudiante utilizar todos los recursos adquiridos durante su formación, así como apelar a la ética profesional, y al compromiso universitario con la sociedad, el tejido urbano, sus usuarios y habitantes.

Esta es la CETRAM de la Estación Metro Constitución de 1917.

En este trabajo se hará un breve análisis del sitio, de cuyas conclusiones se conocerá el planteamiento y las intenciones arquitectónicas, expresivas y de uso. Asimismo, las soluciones constructivas que nos llevarán a su ejecución, en cuyo detalle, se desglosan las intenciones de diseño que complementan las iniciales.

Finalmente, se presentarán el recorrido virtual, las imágenes 3d y el análisis paramétrico y de costos.

Análisis urbano arquitectónico



Figuras 1 y 2; mapas elaborados por el gobierno federal (2012) programa general de desarrollo del distrito federal

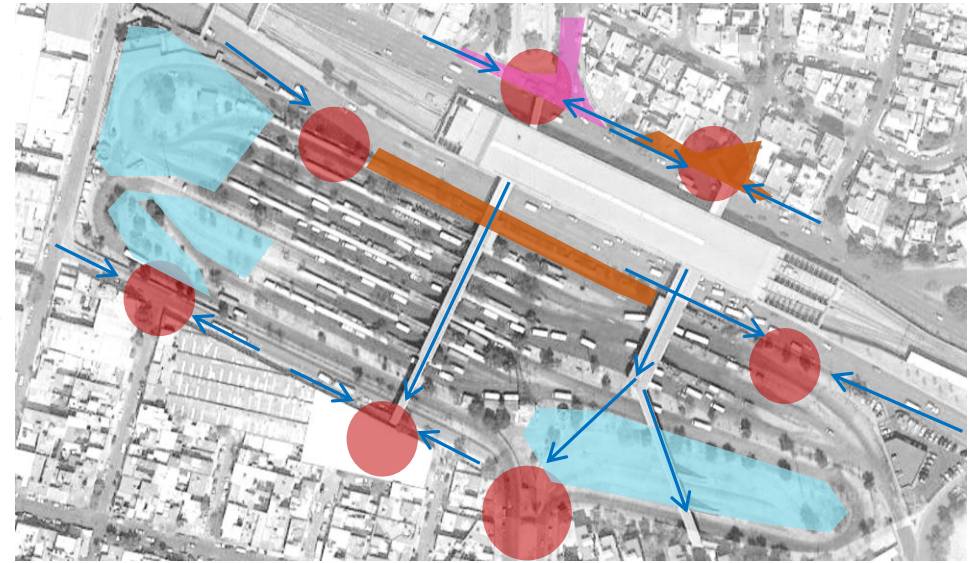
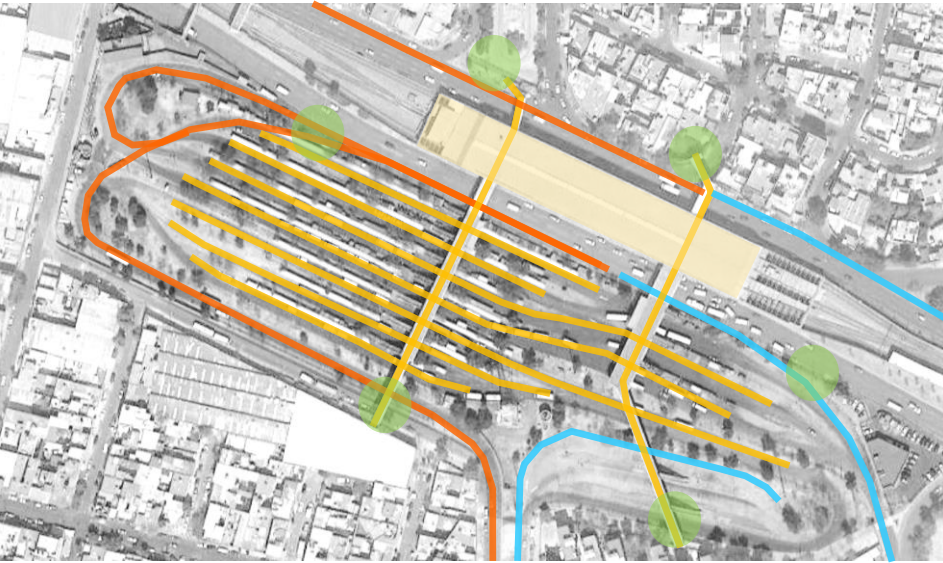
En el análisis urbano arquitectónico, se estudian las condiciones físicas y sociales del sitio a intervenir. En este caso en particular, se analiza el impacto de la CETRAM existente a escala urbana, la composición de los usuarios y también las características físicas de la edificación y sus alrededores en materia de accesibilidad, relaciones de espacios y circulaciones, calidad ambiental y estructura. de éstos factores, en comparación con la normativa local e internacional, se identifican conflictos de los que se proponen propuestas para introducir mejoras.

Afluencia de la Ciudad de México

Con una afluencia máxima diaria de 80,700 personas (Secretaría de Transportes y Vialidad, 2016, cap. 3.4.2), la estación del metro Constitución de 1917 conecta el centro con el sur-oriente de la Ciudad de México. Las figuras 1 y 2 ilustran respectivamente, la distribución de la población en edad laboral, así como la distribución de las zonas de trabajo en el área metropolitana.

Como problemática inicial, cabe señalar las condiciones en las que se encuentran los paraderos y corredores. La carencia de circulaciones óptimas para personas con discapacidad, el comercio informal y la infraestructura poco regulada de los paraderos, han convertido —en tiempos recientes— a la CETRAM, en un foco de infección urbano en cuanto a higiene, corrupción e inseguridad.

Es necesaria la intervención y ordenamiento de estos espacios, para hacer más eficiente el transporte, el comercio al interior, y mejorar la experiencia general de la población flotante, y las colonias aledañas a este sitio de gran importancia a la ciudad.



Figuras 3 y 4. Croquis elaborados por el autor, en Photoshop con base en mapa de Google maps. (2012) Luis Colín.

- Circulaciones en los paraderos + tianguis
- Salidas a las rutas
- Accesos vehiculares (autobuses)
- Accesos peatonales

- Flujo de usuarios (peatones)
- Zonas conflictivas
- Áreas en Desuso
- Áreas de comercio informal
- Base de taxis

Funcionamiento y puntos de conflicto

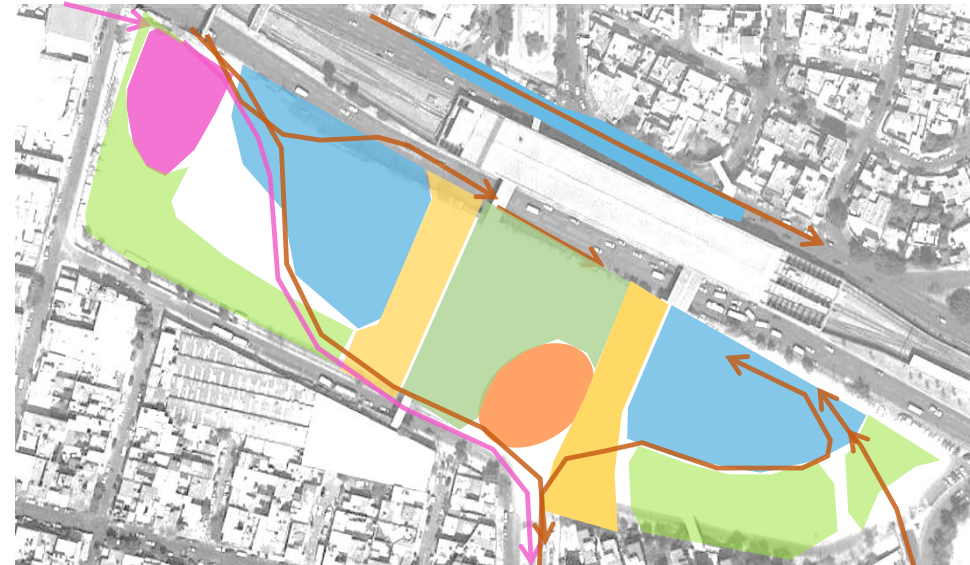
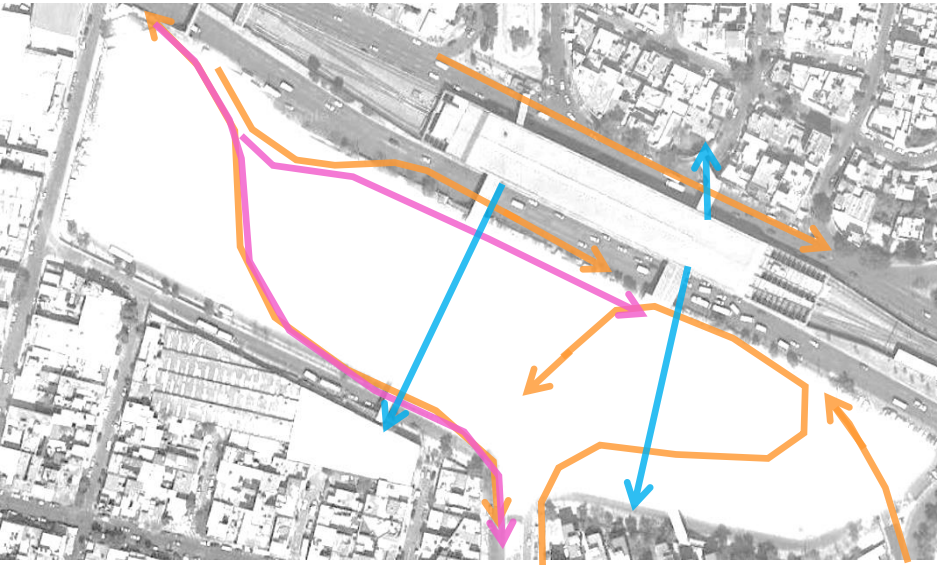
Figura 3

En este gráfico, se muestran los flujos de acceso y salida vehicular, así como los pasos peatonales, y los puntos de convivencia conflictiva entre peatón y vehículo. Estas trayectorias son predominantemente utilizadas por transportistas, y taxistas para abastecer la CETRAM y distribuir el pasaje a lo largo del recorrido a sus destinos.

Figura 4

Aquí se muestran los puntos más conflictivos entre peatones y vehículos, así como el flujo general de los usuarios hacia las salidas y accesos. Éstos se han convertido —dada la densidad de los usuarios— en espacios de conflicto, siendo insuficientes las condiciones de seguridad, accesibilidad, espacio y circulación.

Gran parte del espacio para maniobras y paraderos puede ser más eficiente. Conservando el esquema de flujo de éstos, pero regulando el espacio a favor del peatón, del ciclista y del modelo de venta del *travel retail* y ofreciendo, según la zonificación, espacios culturales y deportivos que beneficien a las viviendas y comercios cercanos a la CETRAM.



Figuras 5 y 6. Croquis elaborados por el autor, en Photoshop con base en mapa de Google maps. (2012) Luis Colín.

- Circulaciones vehiculares
- Ciclovía
- Salidas peatonales

- Ciclovía/Biciestación
- Base de transportes
- Centro cultural
- Circulaciones peatonales
- Centro comercial
- Área recreativa
- Circulaciones vehiculares

Puntos de oportunidad

(Figura 5) En el gráfico se representan los flujos vehiculares y peatonales propuestos, con base en ellos y en el análisis de espacios conflictivos y en desuso, se propone la siguiente zonificación (Figura 6). Ésta propuesta generada después de analizar las proporciones de los espacios propuestos con respecto al terreno, para determinar cual sería la ubicación más eficiente así como para determinar un planteamiento espacial que permitiría una mejora en el tejido social de las colonias cercanas, y en la atmosfera percibida por la población flotante y local.

Se estudian primero la ubicación de áreas verdes, deportivas y recreativas, la zona cultural, y la distribución general de paraderos, y accesos a la estación. Esto determinará la posición de los espacios durante el desarrollo el proyecto arquitectónico.

Análisis Tipológico



Figura 7; Fachada principal (2014) Emmanuel Tapia Mendoza



Figura 8; Acceso a túneles (2014) Emmanuel Tapia Mendoza

El análisis tipológico, consiste en la identificación de respuestas arquitectónicas, tanto de uso como de relación con el ambiente, expresivas y de realización. Se pueden observar los patrones de funcionamiento positivos y negativos de un caso de solución arquitectónica similar. En los siguientes dos casos, elaborados en equipos (María Teresa Navarrete Cervantes, Norma Scarlett Cruz Ojeda, Emmanuel Tapia Mendoza, 2014), se estudian variables de actividades, relación de espacios, accesibilidad, principios ordenadores y realización constructiva.

CETRAM metro Zapata

Se ubica en eje 7 sur y Av. Universidad, col. Sta. Cruz Atoyac, delegación Benito Juárez. Está construido en la planta baja de un edificio que alberga un gimnasio de la franquicia Sport City; cabe mencionar que esta CETRAM tiene una afluencia registró un promedio de usuarios diarios de 127,960 en el 2007 (Secretaria de Transportes y Vialidad, 2016, cap. 3.4.2). La CETRAM conecta el sistema de transporte colectivo metro, a través de un área comercial con locales comerciales de diferentes franquicias en área de sótano, con varias líneas de autobuses en 5 andenes, manteniendo una relación de conveniencia hacia los locales comerciales y áreas de servicios.

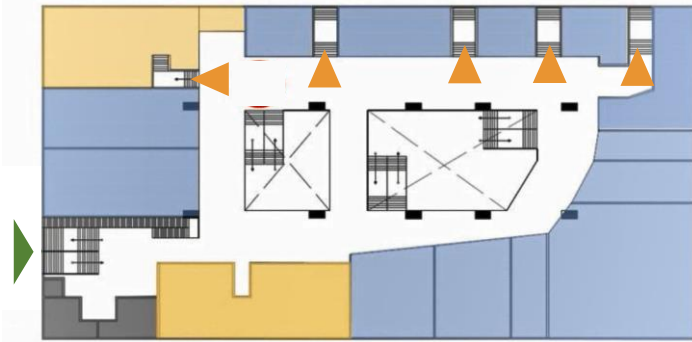


Figura 9; Planta sótano primer nivel (2014) Emmanuel Tapia Mendoza.

- Locales Comerciales
- Zona administrativa
- Acceso desde metro Zapata
- Salida a andenes

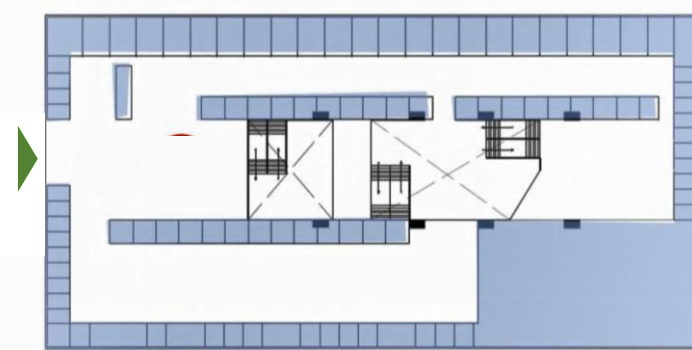


Figura 10; Planta sótano segundo nivel (2014) Emmanuel Tapia Mendoza.

- Locales Comerciales
- Acceso desde metro Zapata

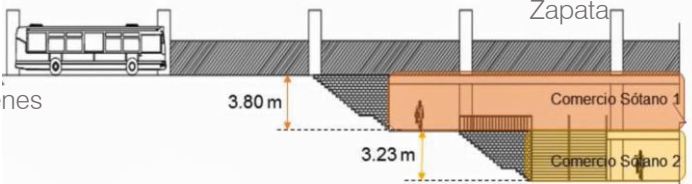


Figura 11; Corte Transversal (2014) Emmanuel Tapia Mendoza.

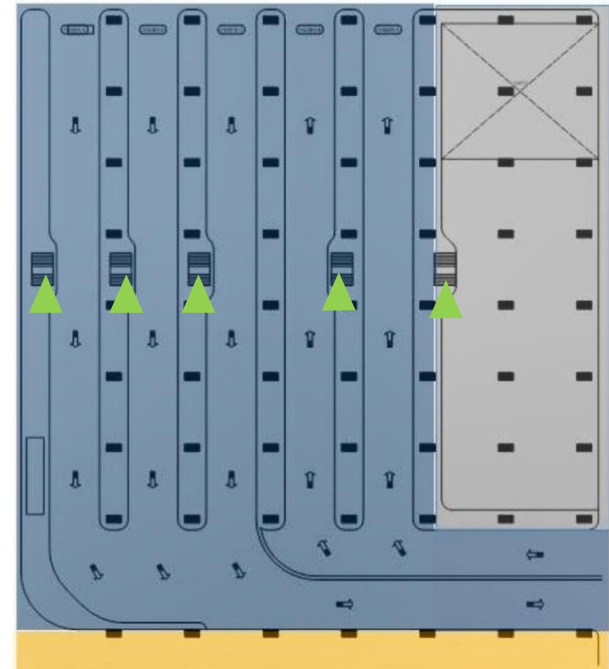


Figura 12; Planta baja andenes (2014) Emmanuel Tapia Mendoza.

- Andenes
- Zona administrativa
- Cuarto de máquinas
- Accesos desde área comercial

Aquí se representa el uso de los locales comerciales y el área central que conduce a los andenes. También en primer nivel, se observan los túneles que generan los locales en la periferia, los cuales han caído en desuso por la falta de relación a las conexiones con los transportes.



Figura 13; Acceso a Metro Zapata (2014) Emmanuel Tapia Mendoza.



Figura 14; Andén del paradero (2014) Emmanuel Tapia Mendoza.



Figura 15; Área comercial (2014) María Teresa Navarrete Cervantes.

Las circulaciones y accesos son eficientes para los vehículos, y para los peatones el lenguaje de las conexiones y túneles es claro, en general, la CETRAM es discreta en sus accesos peatonales.

“Al interior, hay secciones de locales comerciales en desuso y algunos de los locales que han sido destinados a juegos de video, maquinas de casino y otros juegos electrónicos, generan ruido al interior del área comercial, causando aturdimiento” (María Teresa Navarrete Cervantes, 2014, min.8.44.)

Al exterior, los materiales predominantes son láminas, concretos aparentes, señalizaciones viales y rejas y mallas metálicas, que, aunque eficientes, no producen una atmosfera agradable a los usuarios.

Para concluir, en la CETRAM Metro Zapata, se tiene una secuencia de circulaciones entre sistemas de transportes clara y definida, sin embargo, las circulaciones no favorecen el crecimiento del comercio, el desuso de éste y la contaminación visual y auditiva, hacen que, sumado a la escasa atención a los acabados y factores naturales, se presente como una CETRAM poco amigable y segura.

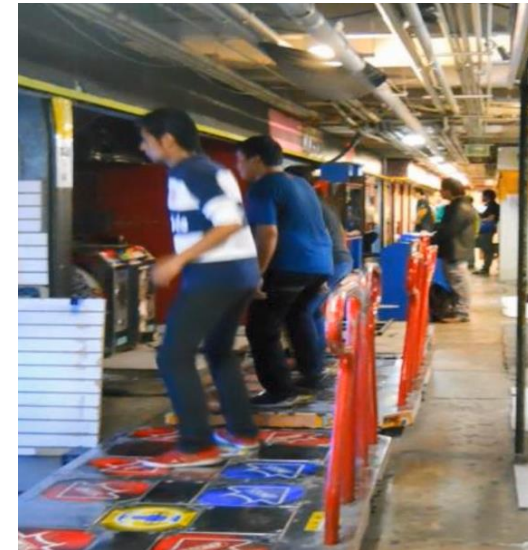


Figura 16; Área de juegos(2014) María Teresa Navarrete Cervantes



Figura 17; Vista aérea (2016) Inmuebles Carso.



Figura 18; Acceso principal (2014) autor desconocido.

Ubicado en Av. Central Carlos Hank González 50, Ciudad Azteca, 55120 Ecatepec de Morelos, Estado de México.

Conformado por tres cuerpos: La estación del Metro Ciudad Azteca, y dos paraderos El paradero de autobuses con un área comercial y el Paradero del sistema "mexibús", un servicio de ruta fija de autobuses. El área comercial del edificio oriente está concesionada a la iniciativa privada, y cuenta con un hospital de 5200m², estación de transferencia, y estacionamiento con 600 cajones.

Esta estación estima 71,829 usuarios diarios en el metro, y 5417 usuarios entre el sistema "mexibús" y 17 líneas de autobuses (Secretaría de comunicaciones del Estado de México, 2014) y el flujo máximo proyectado espera aumentar a los 140,000 usuarios diarios

El área comercial aprovecha el comercio de primera y tercera necesidad e interconecta varios sistemas de transporte los paraderos de vehículos terrestres se encuentran sobrepuestos con el área comercial y los estacionamientos

Análisis Tipológico

Centro intermodal metro Ciudad Azteca



Figura 19; Planta baja (2014) Norma Scarlett Cruz Ojeda.

■ Circulaciones verticales
➔ Tránsito de usuarios

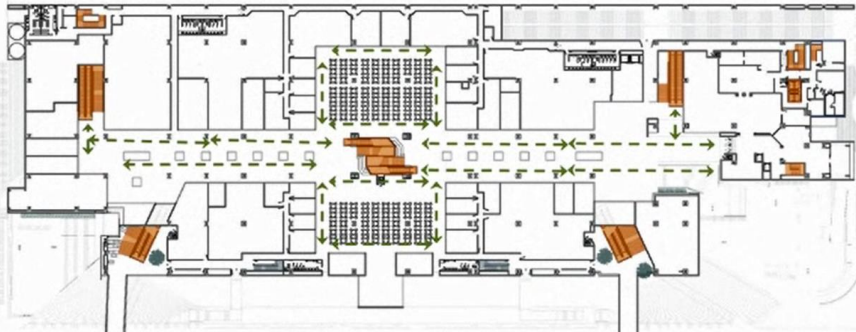


Figura 20 Primer nivel (2014) Norma Scarlett Cruz Ojeda.

■ Circulaciones verticales
➔ Tránsito de usuarios



Figura 21; Segundo nivel (2014) Norma Scarlett Cruz Ojeda.

■ Circulaciones verticales
➔ Tránsito de usuarios

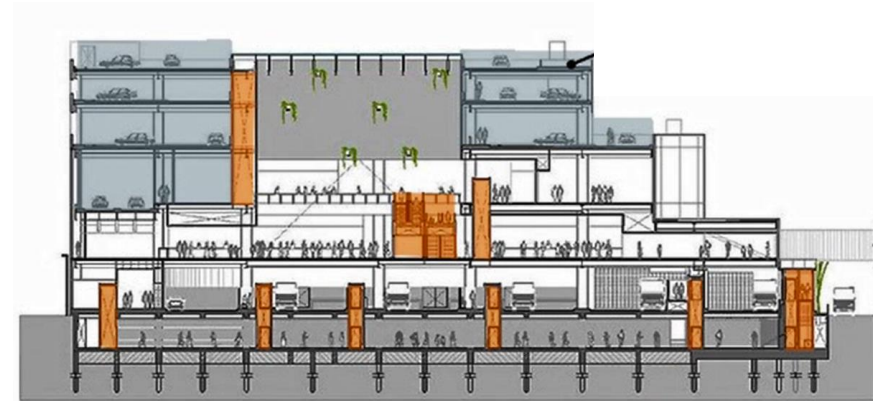


Figura 22; Corte transversal (2014) Norma Scarlett Cruz Ojeda.

■ Circulaciones verticales

Los siguientes gráficos obtenidos (19-22) del video anexo, (Ojeda, 2014) ilustran en corte y plantas, la relación de recorridos peatonales con las circulaciones verticales que conectan la planta baja, donde se ubican los paraderos con el primero y segundo nivel, donde se ubican la zona comercial, el hospital y el área de comida.



Figura 22, 23 túnel a paraderos y acceso principal (2016) Arquigrafia.



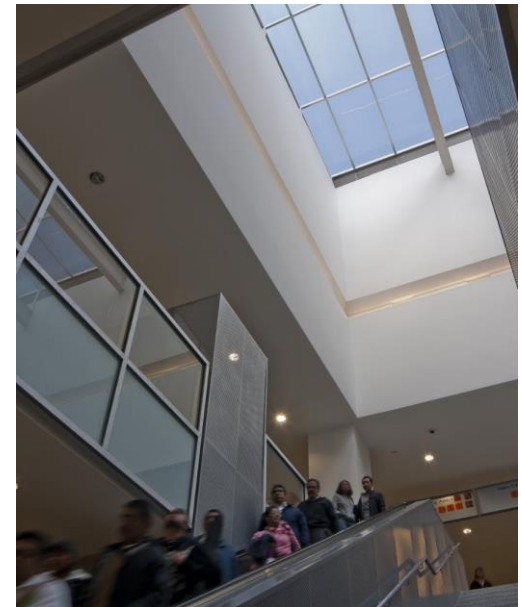
Figura 24-25 Interiores del Centro Comercial (2016) Arquigrafia.

El tratamiento exterior del conjunto, proporciona jerarquía a los accesos y salidas utilizando prismas rectangulares elevados con sustracciones. Los cambios en materiales y texturas ayudan a acentuar el contraste entre volúmenes donde predominan los colores neutros y la diferencia entre acero perforado y concreto aparente liso y martelinado.

En el Interior, los vestíbulos y circulaciones verticales son remarcadas por cubos de iluminación que inyectan luz natural en planta baja y primeros niveles, el resto de las circulaciones está iluminada artificialmente. Se utilizan paletas neutras y frescas en pintura, pisos de granito y cristal esmerilado, además de una señalización con símbolos para orientar al usuario en los recorridos.

Para concluir el análisis tipológico; Una CETRAM debe cumplir las siguientes características:

- secuencia clara de circulaciones entre sistemas de transporte.
- lenguaje definido y amigable con los usuarios.
- circulaciones amigables con las personas de movilidad limitada.
- comercio en contacto con las circulaciones sin entorpecer o contaminar auditiva o visualmente.
- los acabados deben reflejar limpieza y orden.
- los espacios deben presentar jerarquía y carácter de proyecto de gran magnitud.



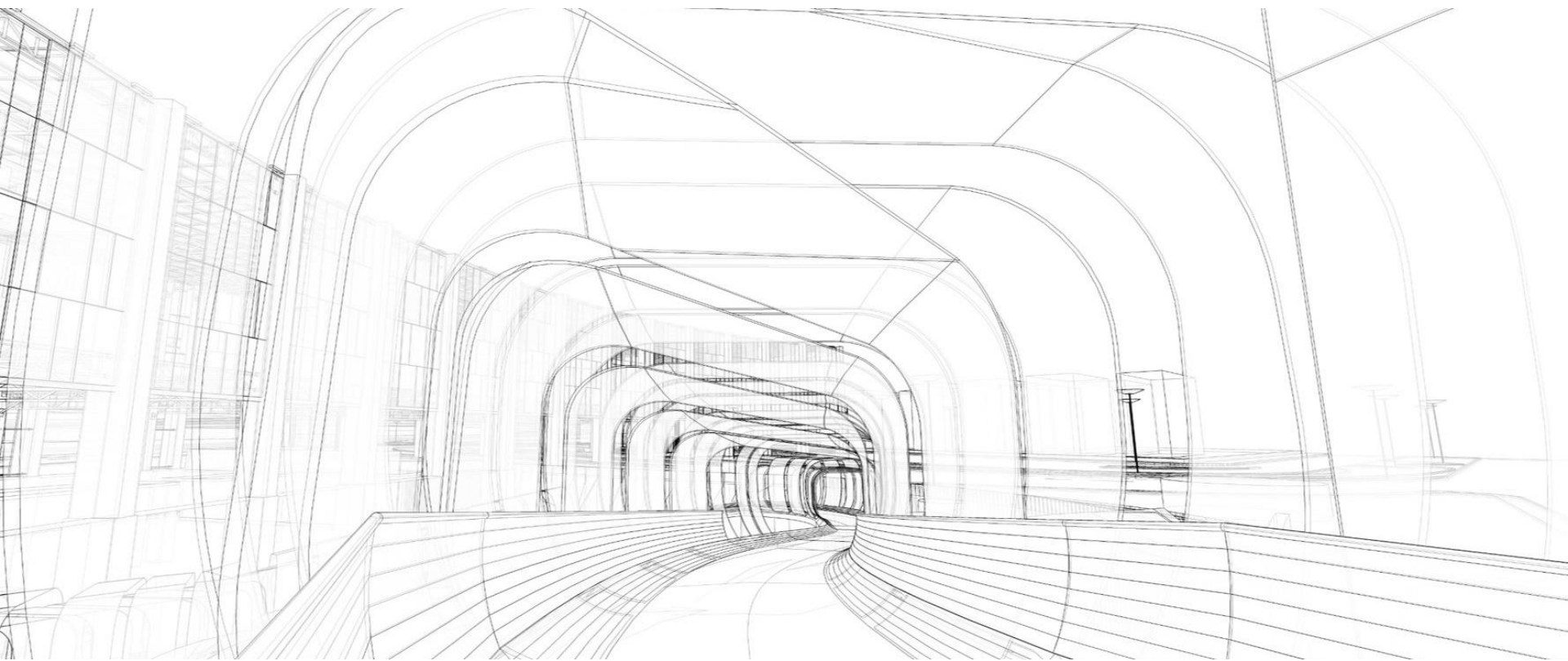


Figura 26 vista de “rayos x” del acceso al centro cultural (2014), Luis Colín.

Intenciones de Diseño

“Iztapalapa, sobre la losa en el agua”

En esta sección se explican las Intenciones proyectuales del objeto arquitectónico. Las intenciones de diseño son expectativas y proyecciones que se tienen para la CETRAM con respecto a la experiencia del usuario, y han sido desarrolladas sobre la etapa de análisis y desarrollo arquitectónico del objeto y delinean las decisiones que se tomarán para el proceso de diseño arquitectónico y eventualmente ejecutivo.

Intenciones Expresivas

“Sobre la losa en el agua”

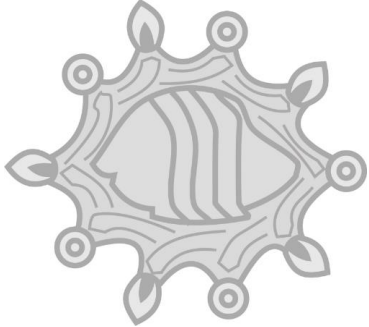


Figura 27; Glifo de Iztapalapa, (2014) Oocities.

Como intención expresiva se partió del emblema/glifo de la delegación de Iztapalapa. El concepto volumétrico consiste en un par de objetos arquitectónicos con forma curva, segmentada, en planta libre, inspirado también en otros centros de transporte mexicanos, construido sobre el área de paraderos y áreas verdes.

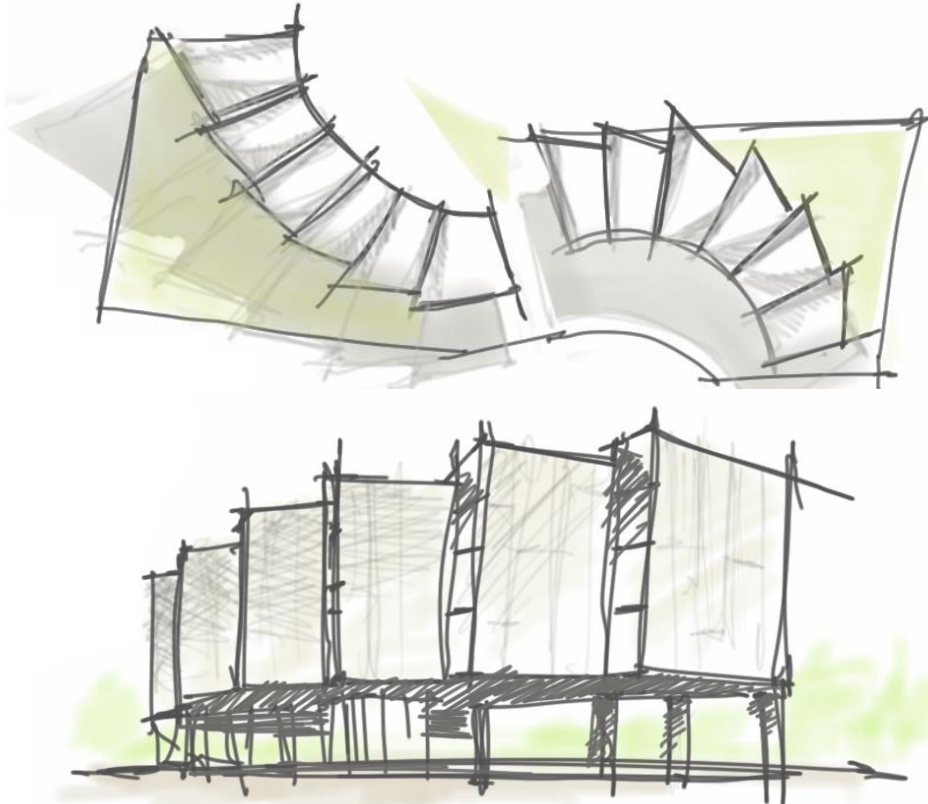


Figura 28, Bocetos conceptuales, (2015) Luis Colín.

Intenciones de Diseño



Figura 29, Fachada de Metro Insurgentes, (2012) Genrus2012.

Complementario a una forma armónica atractiva a los usuarios, se pretende inyectar áreas verdes y espacios confortables y eficientes.

Esto se pretende lograr utilizando un esquema radial doble, que forma dos curvas, que extendidas a lo largo del predio, conformarán la separación entre paraderos y espacios públicos y áreas verdes. La resolución de la forma curva dio lugar a un diseño explícitamente segmentado, entre cuyas formas se podría dar contraste de materiales y texturas, y efectos de transparencia/luz junto con la iluminación nocturna.

Intenciones de Uso

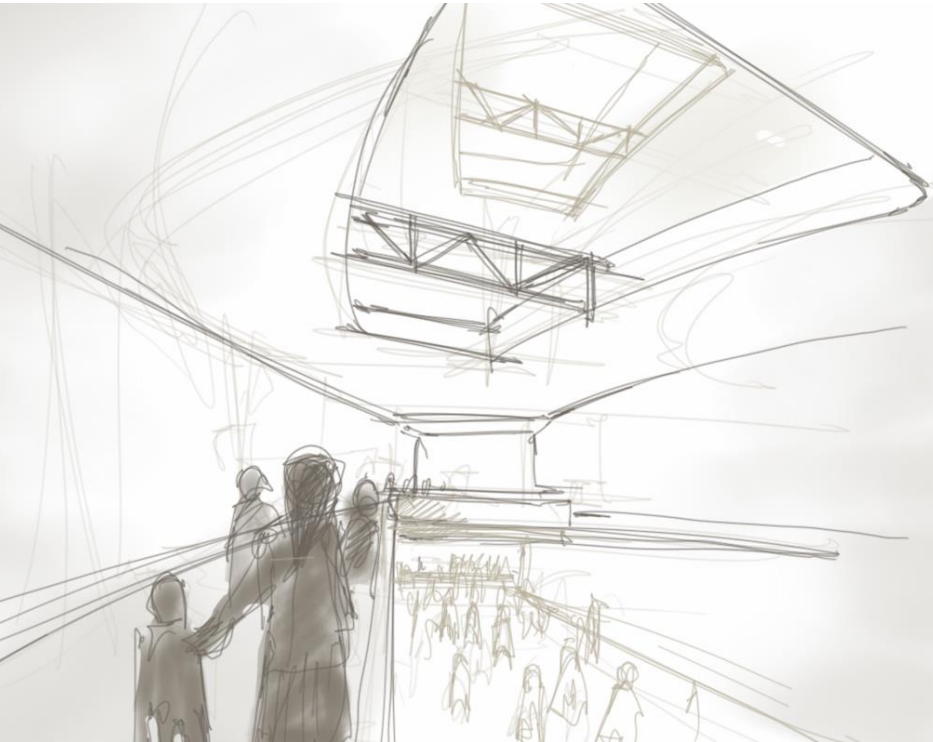


Figura 30, Boceto del ambiente interior, (2015) Luis Colín.

En los espacios exteriores, la intención es plantear espacios ordenados, fluidos y eficientes en paraderos, en el resto del predio, se pretende recuperar, utilizar y generar áreas verdes para espacios culturales y deportivos, los cuales servirán para proveer aislamiento acústico.

La planta libre, donde residen el área cultural y de locales esta despejada de muros y en contacto con el área verde, que se utiliza como remate visual, y desde la colonia Los Angeles minimiza el impacto estético del objeto.

Intenciones de Diseño

En el interior, la principal intención es crear una atmosfera amplia, de calma, eficiente y con un lenguaje claro, para ello se pretende utilizar alturas múltiples, espacios iluminados por cubos e inyección, dentro de los cuales se llevará a cabo comercio de tránsito o *travel retail*, El lenguaje de los espacios se dará a través de cambios de tipologías de espacios, acabados, y plafones.



Figura 31, Ciclista, (2015) Luis Colín.

Intenciones Constructivas

La CETRAM, por su naturaleza curva, se pretende construir en segmentos radiales utilizando prefabricación y fabricación en taller. En los niveles superiores se utilizan materiales ligeros como rejilla Irving, losacero, bastidores de acero, y los acabados en muros, se ejecutarían en cancelerías, pétreos, y sintéticos.

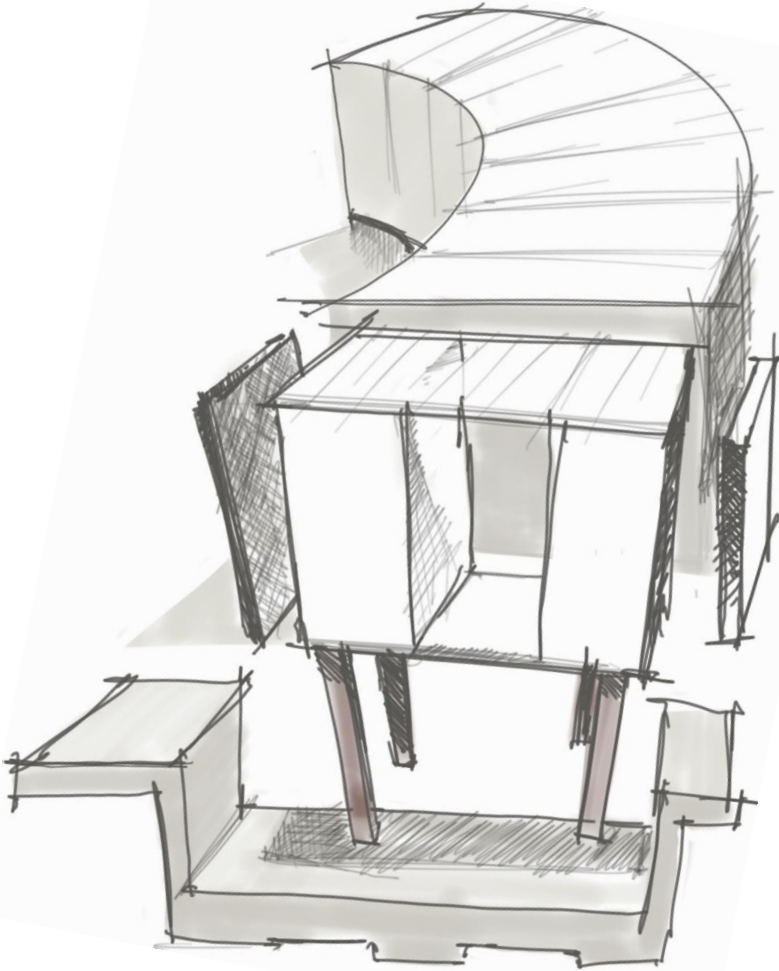


Figura 32, Esquema del concepto constructivo, (2015) Luis Colín

Intenciones de Diseño



Figura 33, boceto de la captación de agua en paraderos, (2015) Luis Colín

Como conclusión, el enfoque de nuestras intenciones de diseño han sido, un diseño armónico y agradable, la ecología constructiva y operativa, el lenguaje de espacios claro, legible y amigable para los usuarios, el orden para las instalaciones de los paraderos y la mejora del impacto ambiental y social hacia los alrededores del predio.

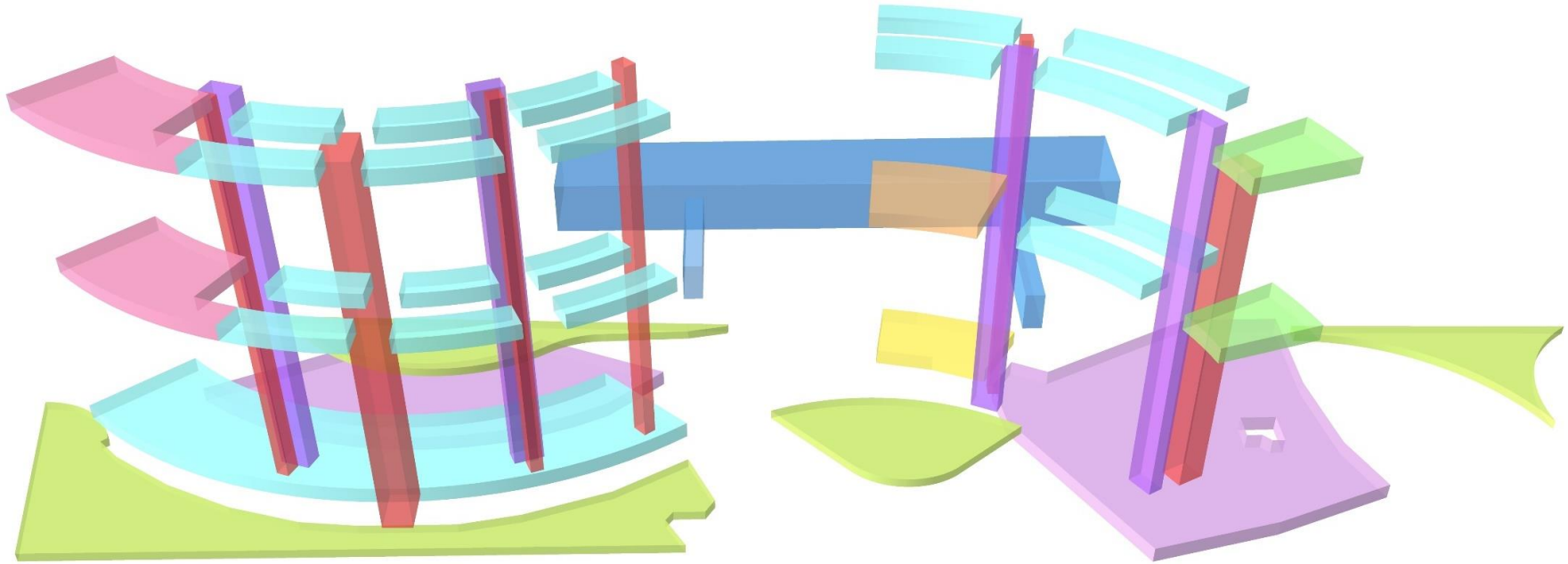












Figura 34, Esquema tridimensional de zonificación, (2015) Luis Colín

Simbología

 Paraderos de autobuses	 Metro Constitución de 1917	 Locales comerciales
 Tienda Ancla	 Tienda sub-ancla	 Área de alimentos
 Áreas verdes/recreativas	 Circulaciones verticales	 Bloques sanitarios/servicios
 Centro cultural		

Después de analizar la problemática urbana, social y cultural, se genera el planteamiento arquitectónico. El cual, mediante zonificaciones y desglose de espacios característicos, ayuda a visualizar, los elementos necesarios para el funcionamiento de todas las áreas del objeto.

La siguiente ilustración (Figura 34), es el resultado de varios esquemas dibujados a mano, e ilustra una zonificación de los tres niveles principales ligados por las circulaciones verticales (rojo) y los núcleos con instalaciones principales, como sanitarios y espacios de servicios (púrpura). Se propone una configuración de recorrido lineal a lo largo del volumen. También se pretende elevar los espacios de comercio, liberando las áreas verdes y el área de paraderos para mayor eficiencia, aprovechamiento y área de recarga de mantos acuíferos.

El siguiente cuadro de áreas ayuda a visualizar en metros cuadrados, los espacios necesarios para la correcta operación del objeto. Las cuales, se determinaron por el análisis tipológico, la capacidad actual de la CETRAM, los requerimientos de la misma, y los requerimientos de espacios comerciales de algunas de las franquicias y locales que se incorporarán.

Edificio A			
Planta baja	Uso	no. locales	área total
1	Paraderos	5 andenes	4893,15 m ²
2	Locales comerciales	16 locales	1774,3 m ²
3	Biciestación	1 estación	221,75 m ²
4	Circulaciones verticales	4 núcleos	212,25 m ²
5			
Primer nivel			
6	Tienda ancla	1 local	1335,35 m ²
7	Sanitarios empleados	1 módulo	30,28 m ²
8	Locales comerciales	17 locales	1727,68 m ²
9	Sanitarios públicos	2 módulos	95,05 m ²
10	Puestos comerciales	45 puestos	185,81 m ²
11	Circulaciones emergencia	4 núcleos	99,50 m ²
12	Circulaciones verticales	4 núcleos	99,68 m ²
Segundo nivel			
13	Tienda ancla	1 local	1335,35 m ²
14	Sanitarios empleados	1 módulo	30,28 m ²
15	Locales comerciales	17 locales	1727,68 m ²
16	Sanitarios públicos	2 módulos	95,05 m ²
17	Puestos comerciales	45 puestos	185,81 m ²
18	Circulaciones emergencia	4 núcleos	99,50 m ²
19	Circulaciones verticales	4 núcleos	99,68 m ²

Edificio B			
Planta baja	Uso	no. locales	área total
20	Paraderos	8 andenes	9001,57 m ²
21	Area cultural	8 aulas	981,66 m ²
22	Circulaciones verticales	2 núcleos	185,90 m ²
23	Administración paraderos	3 locales	281,30 m ²
Primer nivel			
24	Area de comida	8 locales	633,10 m ²
25	Locales comerciales	16 locales	1581,48 m ²
26	Puestos comerciales	24 puestos	95,76 m ²
27	Circulaciones emergencia	2 núcleos	42,8 m ²
28	Sanitarios públicos	2 núcleos	99,56 m ²
29	Circulaciones verticales	4 nucleos	57,63 m ²
Segundo nivel			
30	Area de comida	8 locales	661,30 m ²
31	Locales comerciales	8 locales	816,18 m ²
32	Puestos comerciales	20 puestos	72,93 m ²
33	Tienda sub-ancla	1 local	1164,44 m ²
34	Sanitarios públicos	1 módulo	51,59 m ²
35	Sanitarios empleados	1 módulo	51,59 m ²

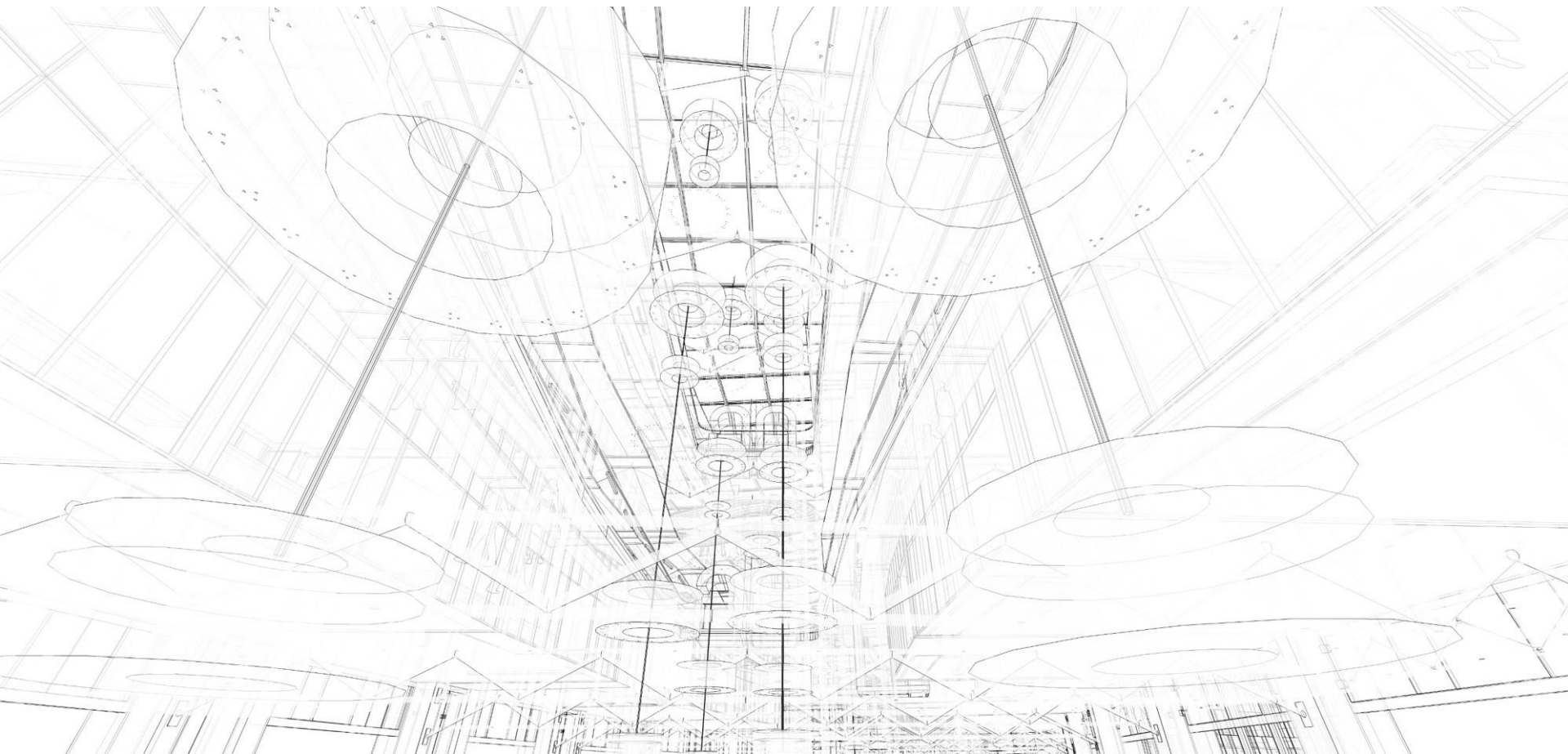
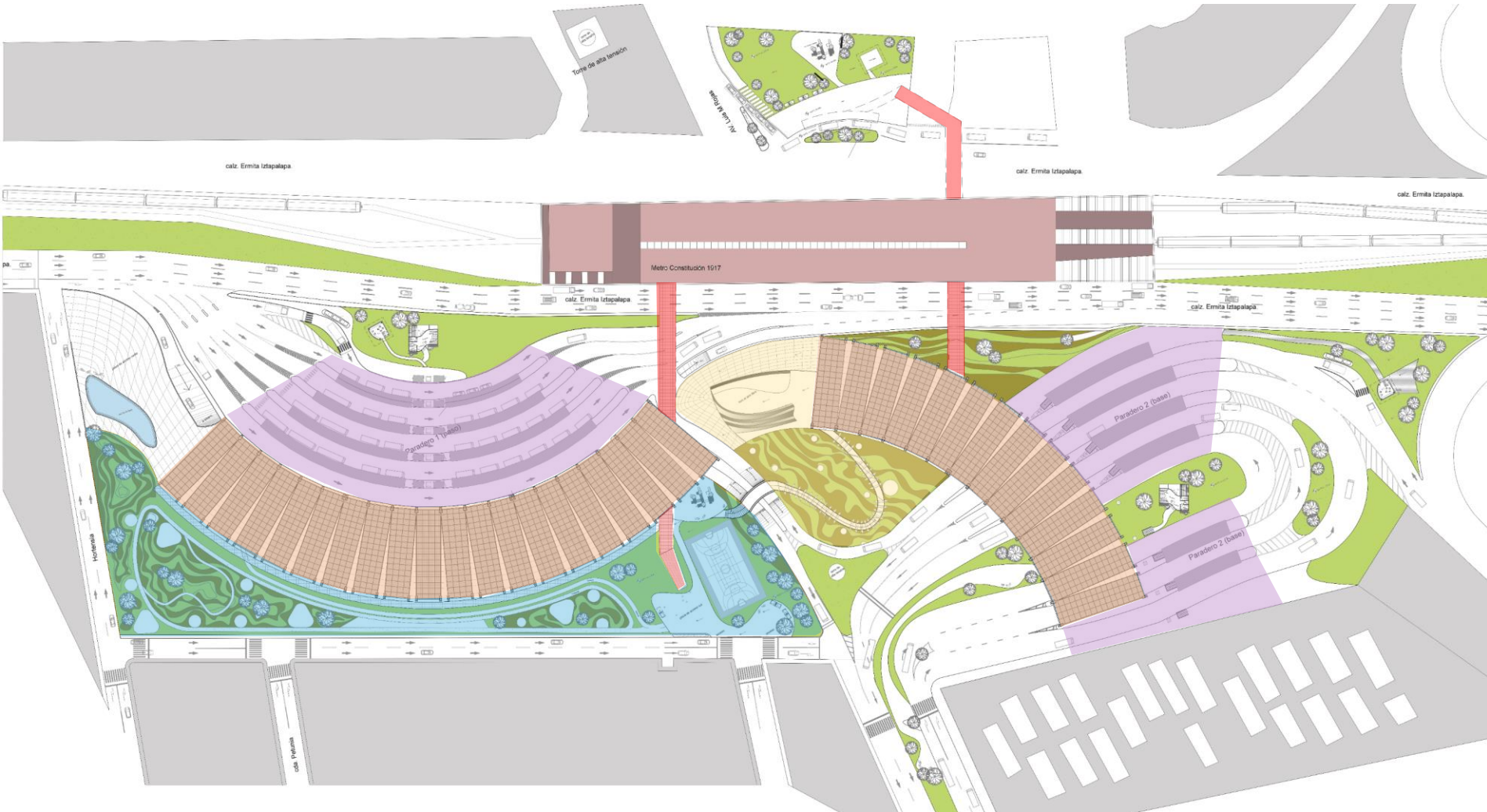


Figura 35, "vista de rayos x" del interior del CETRAM, (2014) Luis Colín.







Anteproyecto Arquitectónico

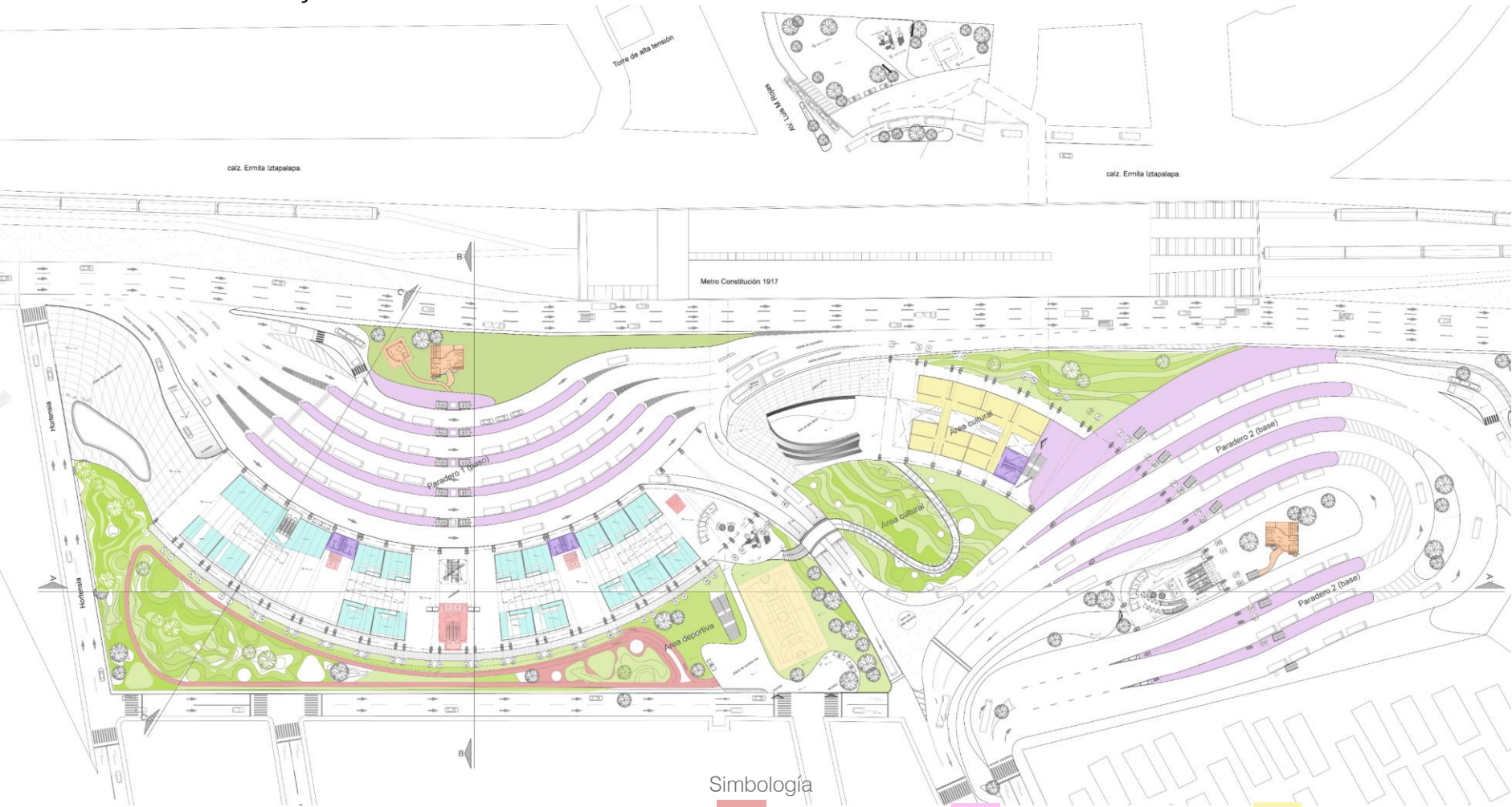
A continuación se presenta el anteproyecto arquitectónico, que refleja de manera aterrizada y delineada los puntos expuestos como conclusiones, intenciones y expectativas. En éste capítulo expresadas como planteamiento inicial, posteriormente se desarrollarán y se explorarán más a fondo el nivel ejecutivo.



36. Planta de conjunto, (2014) Luis Colín.

Simbología

- | | |
|--|--|
|  Paraderos de autobuses |  Túneles de conexión |
|  Edificios A y B |  Metro Constitución de 1917 |
|  Área deportiva | |
|  Centro cultural | |



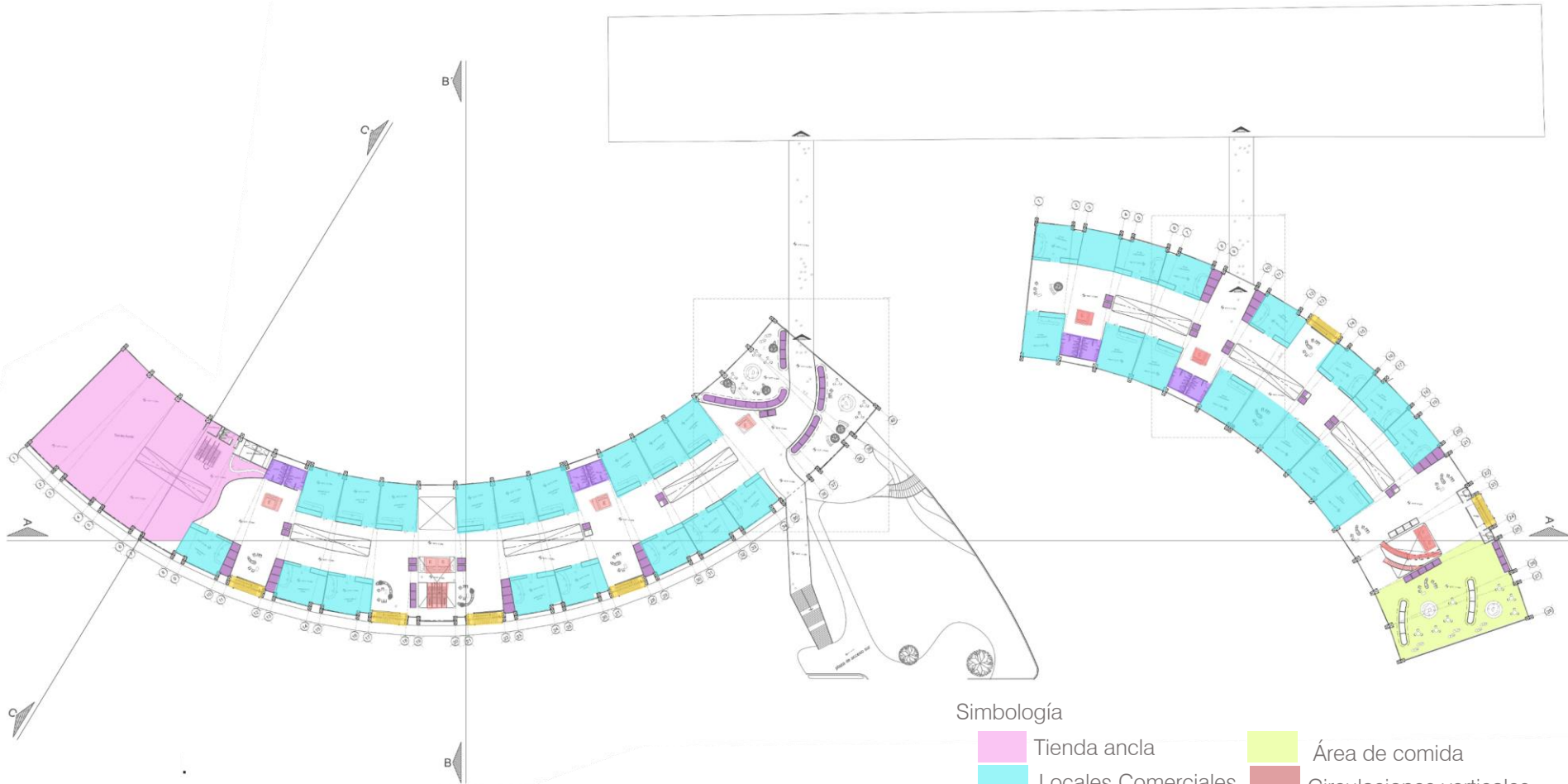
Simbología

- Pista para correr
- Paraderos de autobuses
- Centro cultural
- Tienda sub-ancla
- Locales comerciales
- Circulaciones verticales
- Sanitarios
- Administración paraderos









40. Nivel de acceso. N.P.T +0,00, (2014) Luis Colín.

41. Corte Esquemático. (2015) Luis Colín.



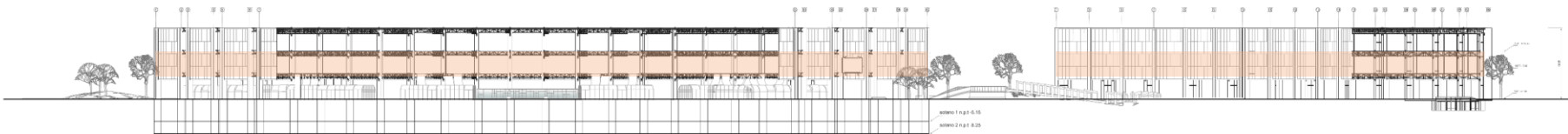


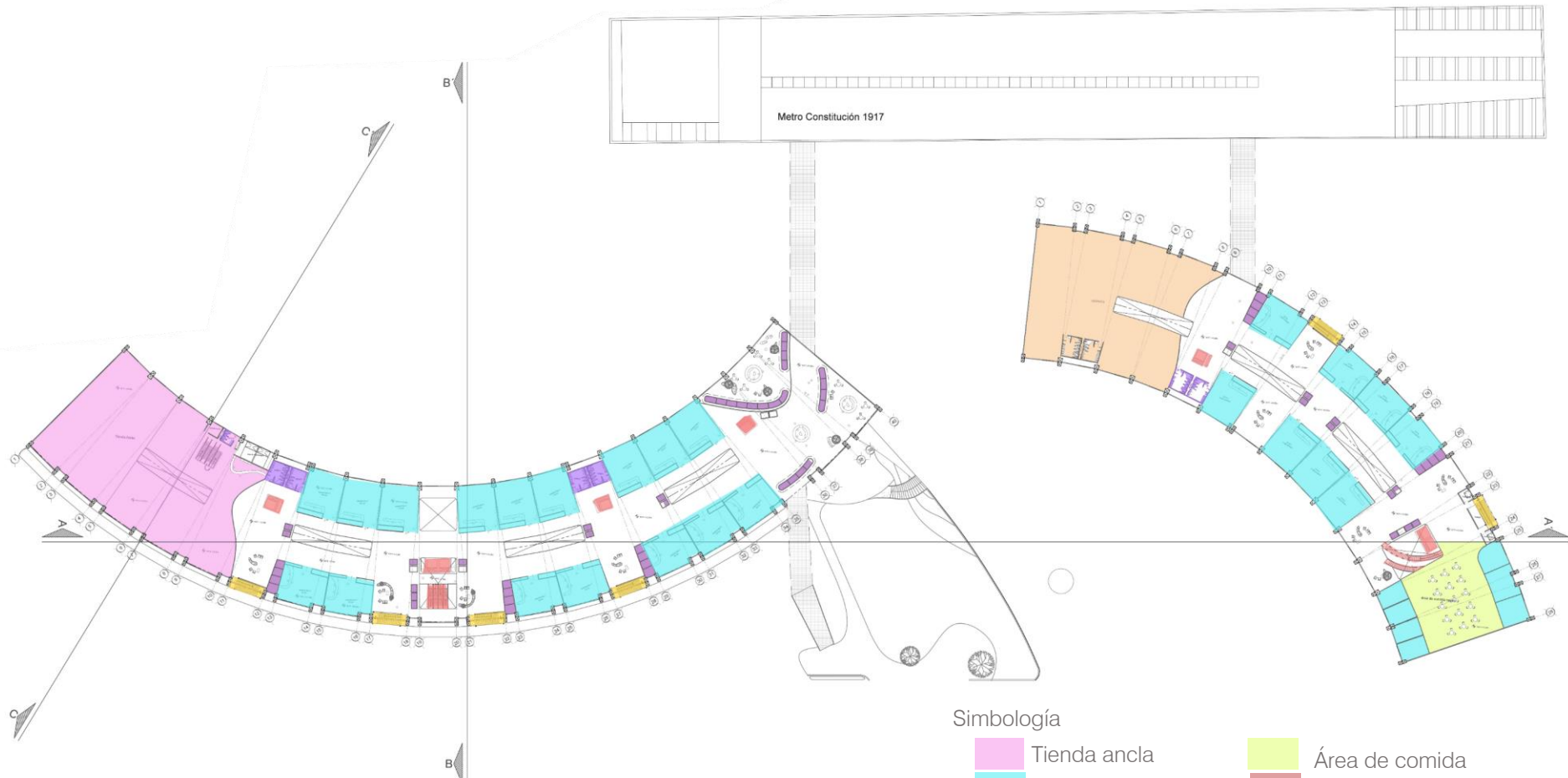
Simbología

- | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------------|
|  | Tienda ancla |  | Área de comida |
|  | Locales Comerciales |  | Circulaciones verticales |
|  | Stands comerciales |  | Sanitarios |
|  | Tienda sub-ancla |  | Salidas de emergencia |

42. Planta 1er. Nivel N.P.T +7,25 (2014) Luis Colín.

43, Corte Esquemático. (2015) Luis Colín.



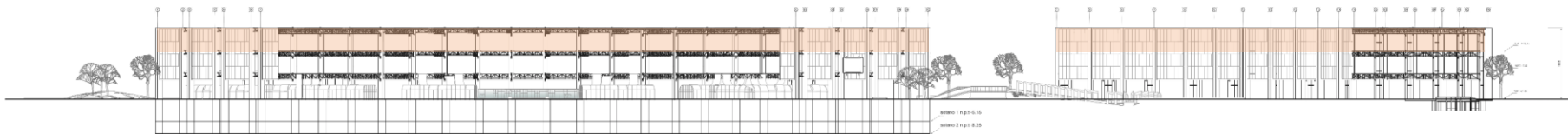


Simbología

- | | |
|---|--|
| Tienda ancla | Área de comida |
| Locales Comerciales | Circulaciones verticales |
| Stands comerciales | Sanitarios |
| Tienda sub-ancla | Salidas de emergencia |

44. Planta 2do. Nivel N.P.T. +13,25, (2014) Luis Colín.

45. Corte Esquemático. (2015) Luis Colín.



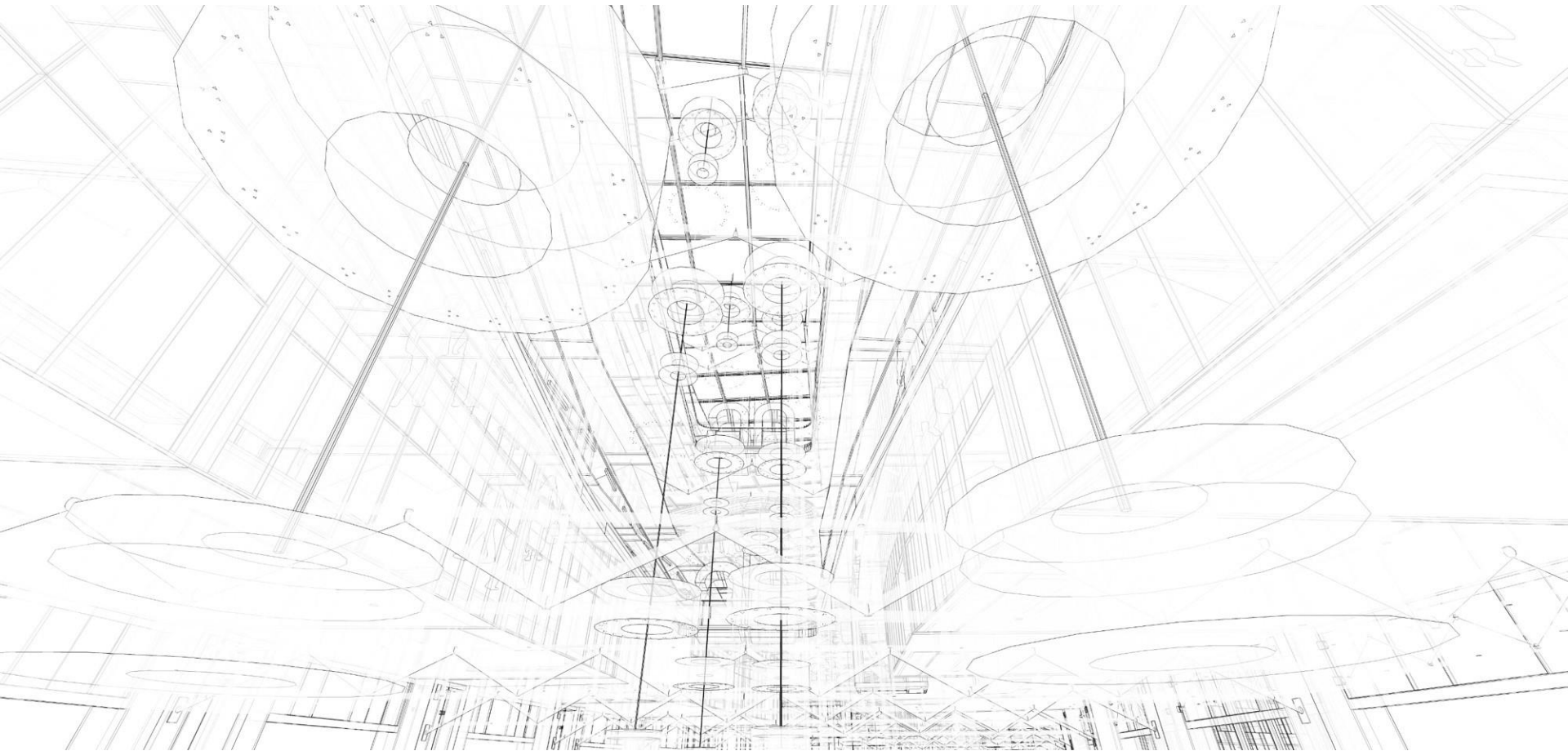


Figura 46, "vista de rayos x" del interior del CETRAM, (2014) Luis Colín

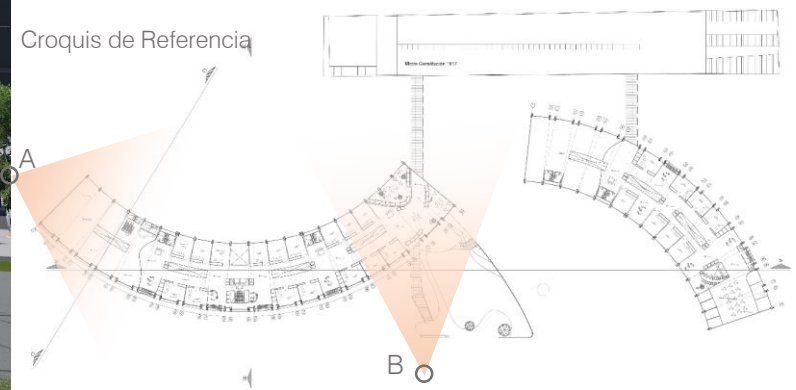
Imágenes 3D

Un desarrollo integral de un objeto arquitectónico, sobre todo de la magnitud de una CETRAM, requiere la comprensión de éste como un objeto tridimensional. A continuación una secuencia de imágenes de recorrido externo, generadas a partir del Modelo 3D.



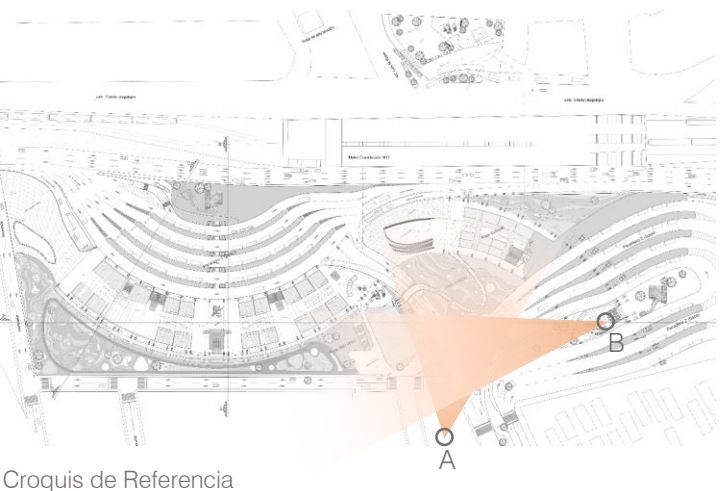
(Fig.47; Arriba) Acceso principal desde Calzada Ermita Iztapalapa. Se muestran la lámpara solar, la fachada de acero desplegado y paraderos (2015) Luis Colín.
(Fig. 48; Izquierda) Acceso desde Colonia Los Ángeles, a un costado, cancha de basquetbol. (2015) Luis Colín.

Croquis de Referencia



Área Cultural y Áreas Verdes

Imágenes 3D



(Fig.49; Arriba) Acceso desde CETRAM a centro cultural; los “Listones” de acero con pintura vinílica están iluminados por debajo y tienen la posibilidad de ser intervenidos con mural o grafiti. Observe el paso a desnivel y el puente (2015) Luis Colín.

(Fig.50; Izquierda) Vista posterior del paradero; El camellón vincula el paradero con una avenida al interior de la colonia. (2015) Luis Colín.



Fig.51; Paraderos al frente de Metro Constitución. Los parasoles están hechos con trabajo de acero y cristal, captan agua al centro en la nervadura, cuyo perfil se utiliza para señalización e iluminación. El acceso a estos paraderos se da a través de un núcleo de túneles en cada edificio. (2015) Luis Colín.

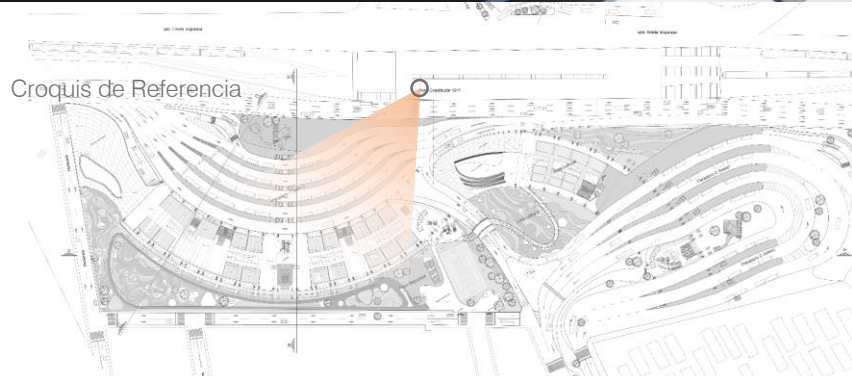


Fig.52 Vista desde túnel de metro Constitución de 1917. En primer plano, lámpara solar exterior, también se observan la fachada de metal desplegado, los túneles a los paraderos que corren a partir del centro del volumen, y los locales en planta libre que comunican el acceso exterior con los túneles. (2015) Luis Colín.

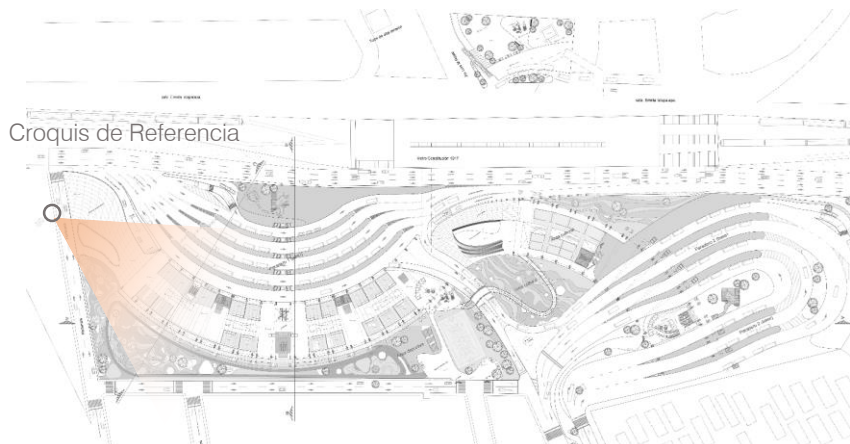


Fig.53; Toma nocturna del acceso principal. En primer plano, se muestran las luminarias de torre de *turboled* con alcance de 20m. También se observa el “efecto luciérnaga” de los objetos con lámina perforada; fachada, túneles y espacios entre módulos. Se observa también la iluminación en paraderos, y la Biciestación. (2015) Luis Colín.

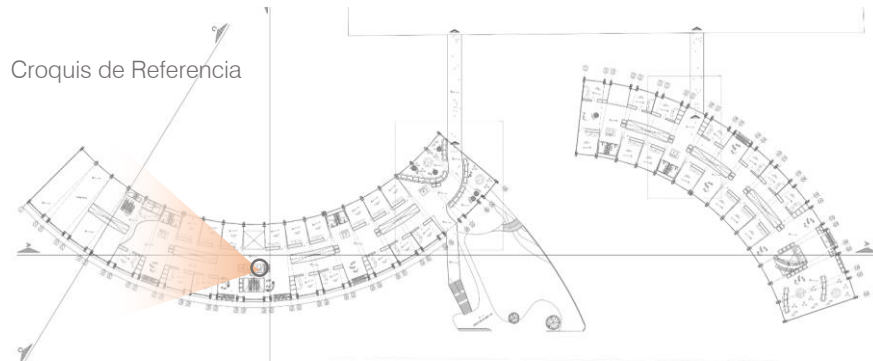


Fig. 54; Vista desde planta alta, desde uno de los cubos de circulations verticales, hacia los pasillos de locales comerciales. Los vanos conectan el espacio a altura múltiple, junto con las lámparas “tipo medusa” fabricadas en taller, las cuales están fabricadas con mechones de fibra óptica, que ayudan con la entrada de luz desde azotea, natural o artificialmente. (2015) Luis Colín.

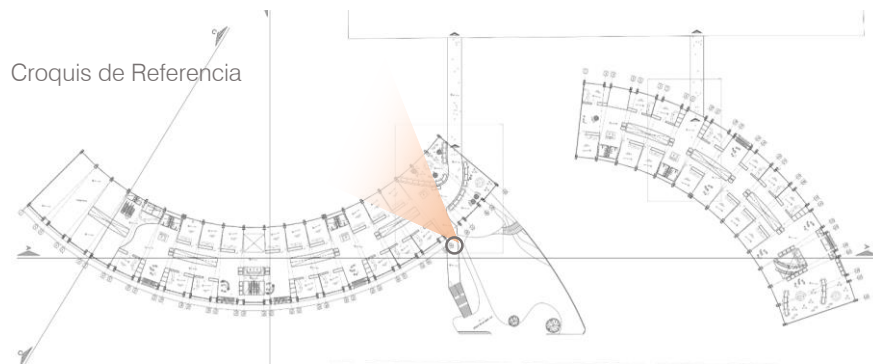


Fig. 55; Vista desde planta alta, desde el acceso al metro Constitución de 1917, hacia el área de descanso y alimentos. Se observan versiones reducidas de la lámpara “medusa” así como los plafones lineales de aluminio desplegado, que señalan las circulaciones, junto con los acabados en pisos. También se pueden ver, los puestos de alimentos, fabricados en taller en polímeros y el efecto de transparencia de la lámina metálica perforada al fondo. (2015) Luis Colín.

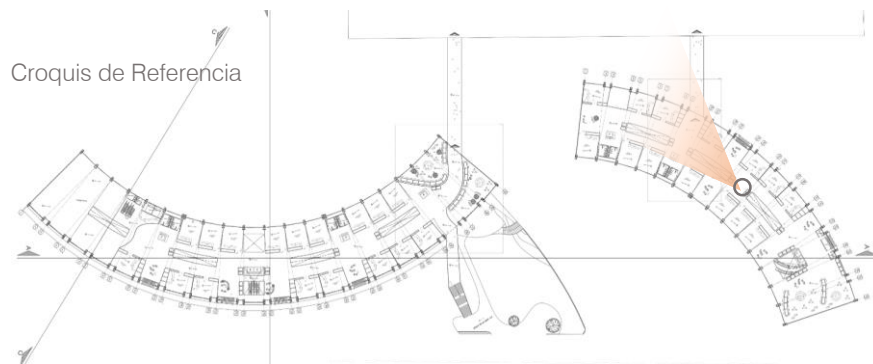


Fig. 56; Vista desde segundo nivel, desde un bloque de elevadores hacia un pasillo comercial, aquí se puede observar, el cambio de discurso entre plafones; las “Donas” iluminadas indican puntos de circulaciones verticales y descanso, mientras que las “Franjas metálicas” indican pasillos y conexiones a túneles. Se observan también las fachadas de cristal de los locales comerciales, y los puestos fabricados en taller, finalmente, se puede ver la cubierta de cristal con rejilla Irving, para tránsito de mantenimiento y captación de agua pluvial. (2015) Luis Colín.

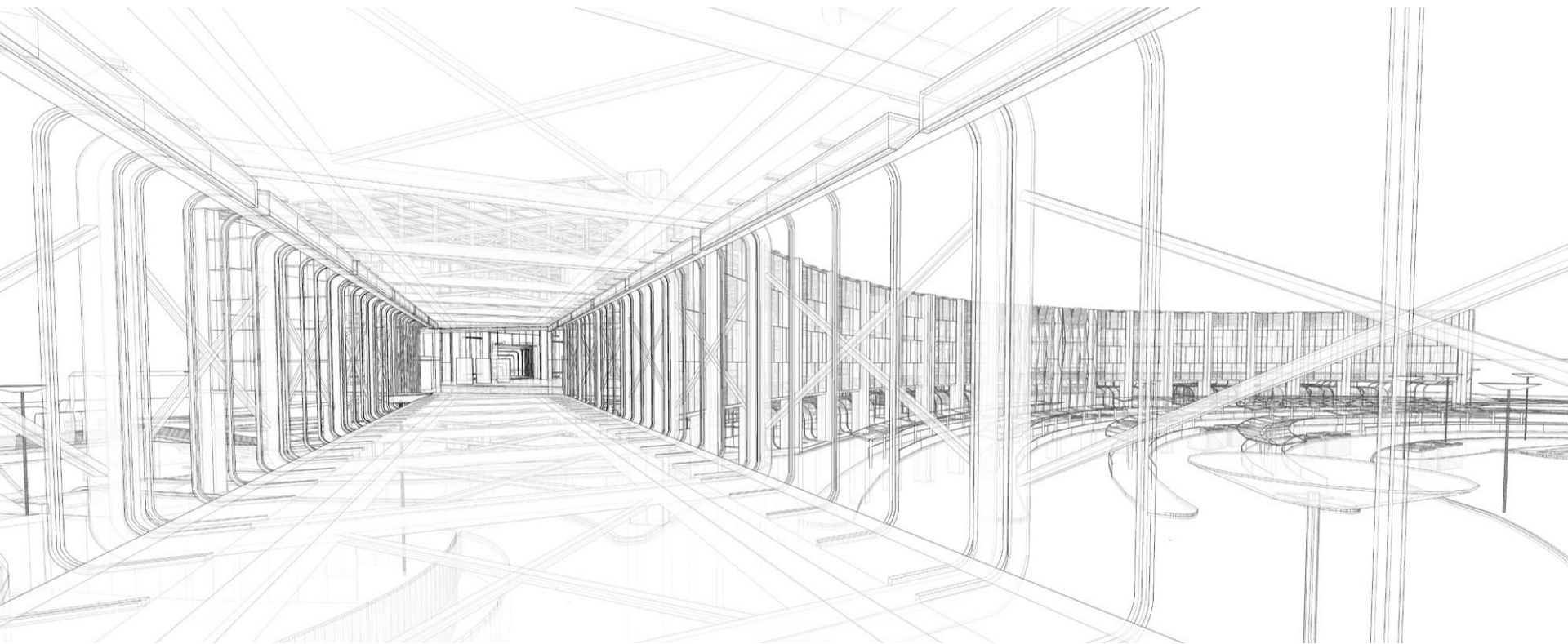
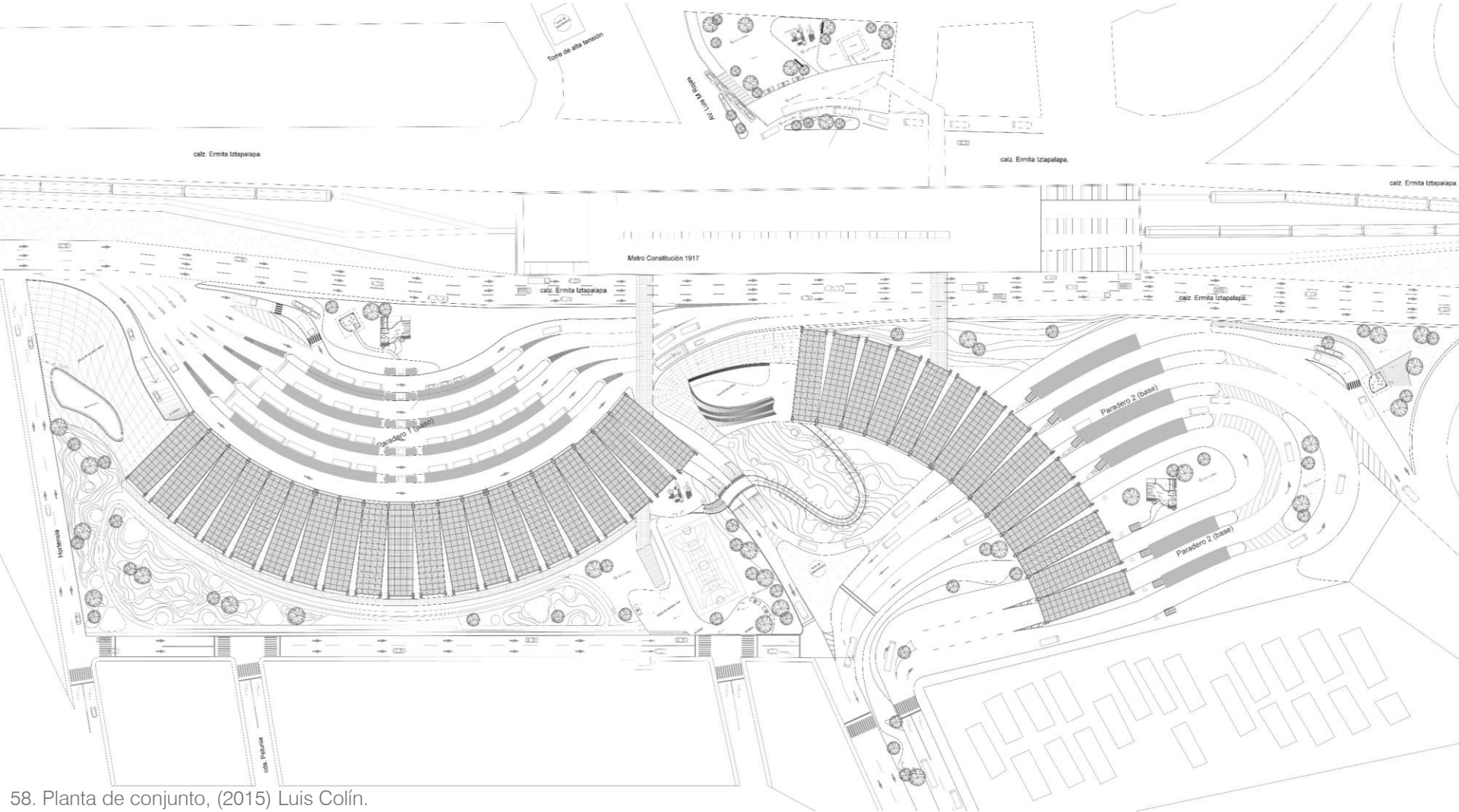


Figura 57 vista de "rayos x" del túnel de acceso (2014), Luis Colín

Proyecto Ejecutivo

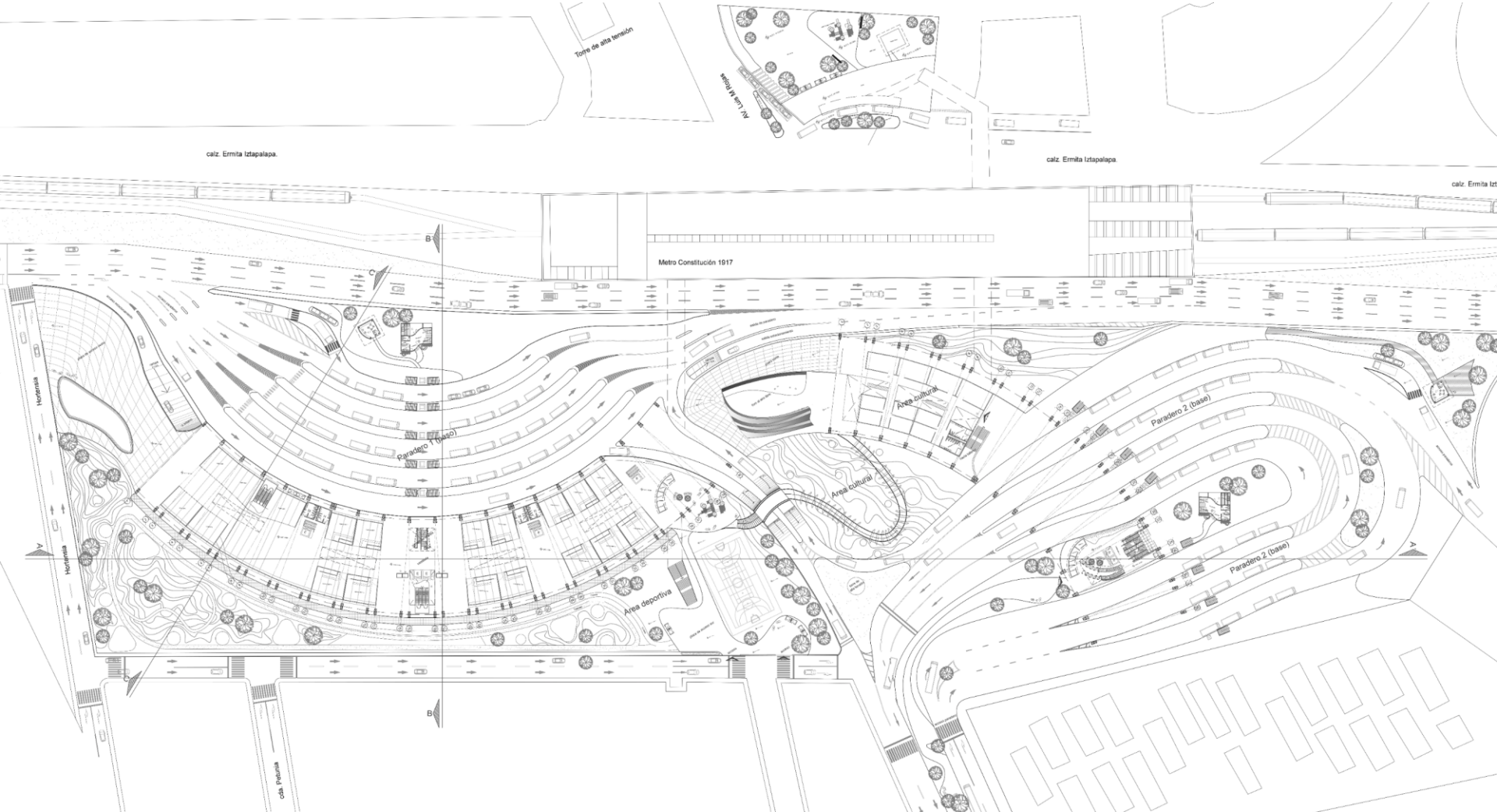
Resultado de la consolidación del proyecto arquitectónico, y profundizando en las intenciones de diseño. El proyecto ejecutivo muestra el desarrollo técnico específico de cada parte del objeto. A continuación se presentan los planos arquitectónicos seguidos por una serie de extractos de planos, acompañados por láminas y diagramas conceptuales con detalles acerca del desarrollo estructural. Los tendidos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, para concluir en el diseño general de acabados y detalles especiales, así como cortes por fachada.



58. Planta de conjunto, (2015) Luis Colín.



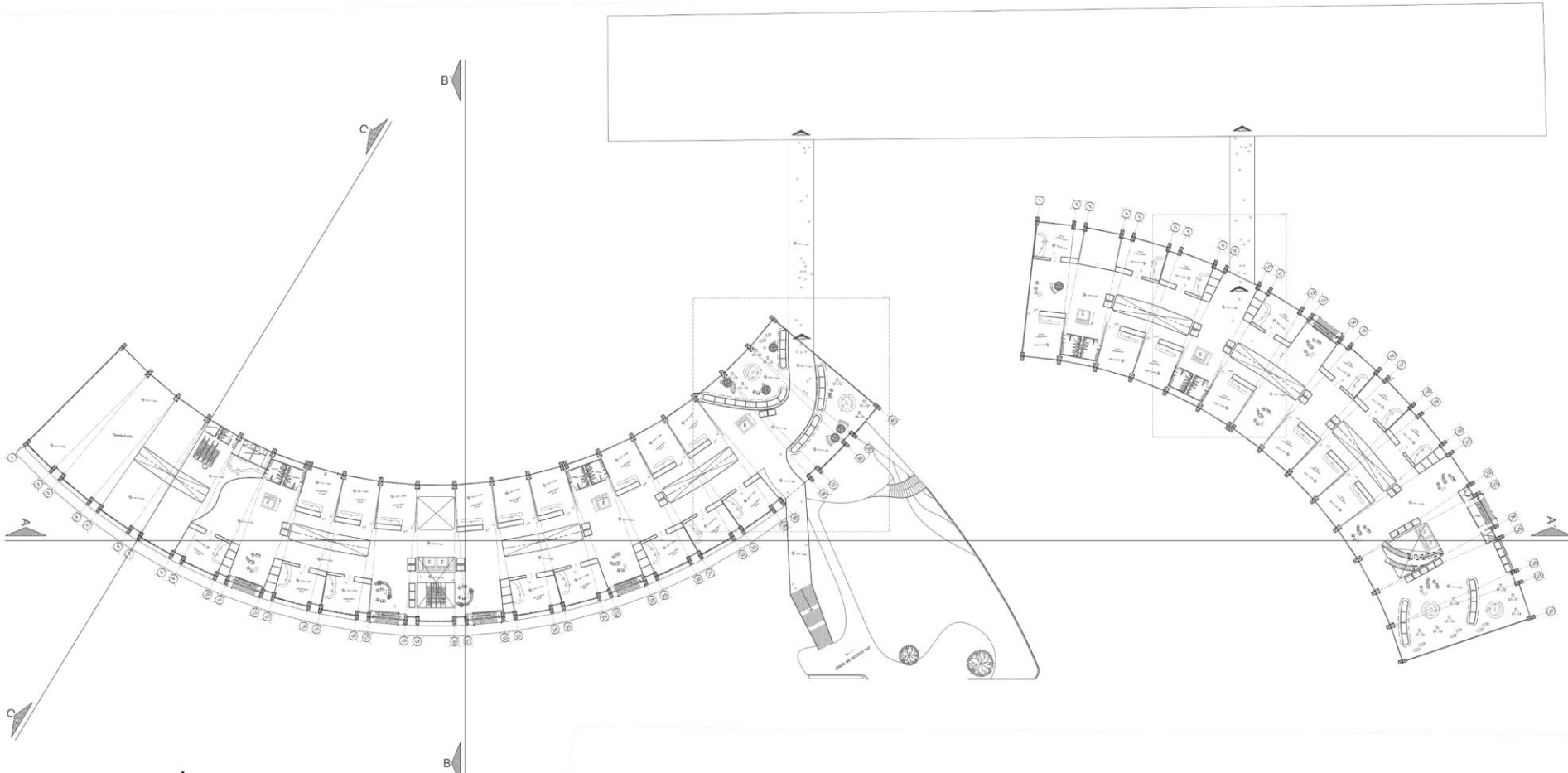
59. Fachada oriente (2015) Luis Colín.



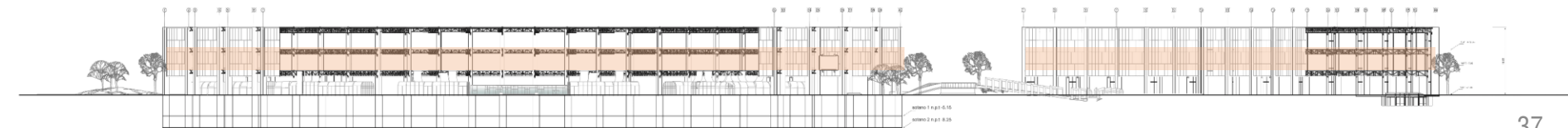
60, Nivel de acceso. N.P.T +0,00m

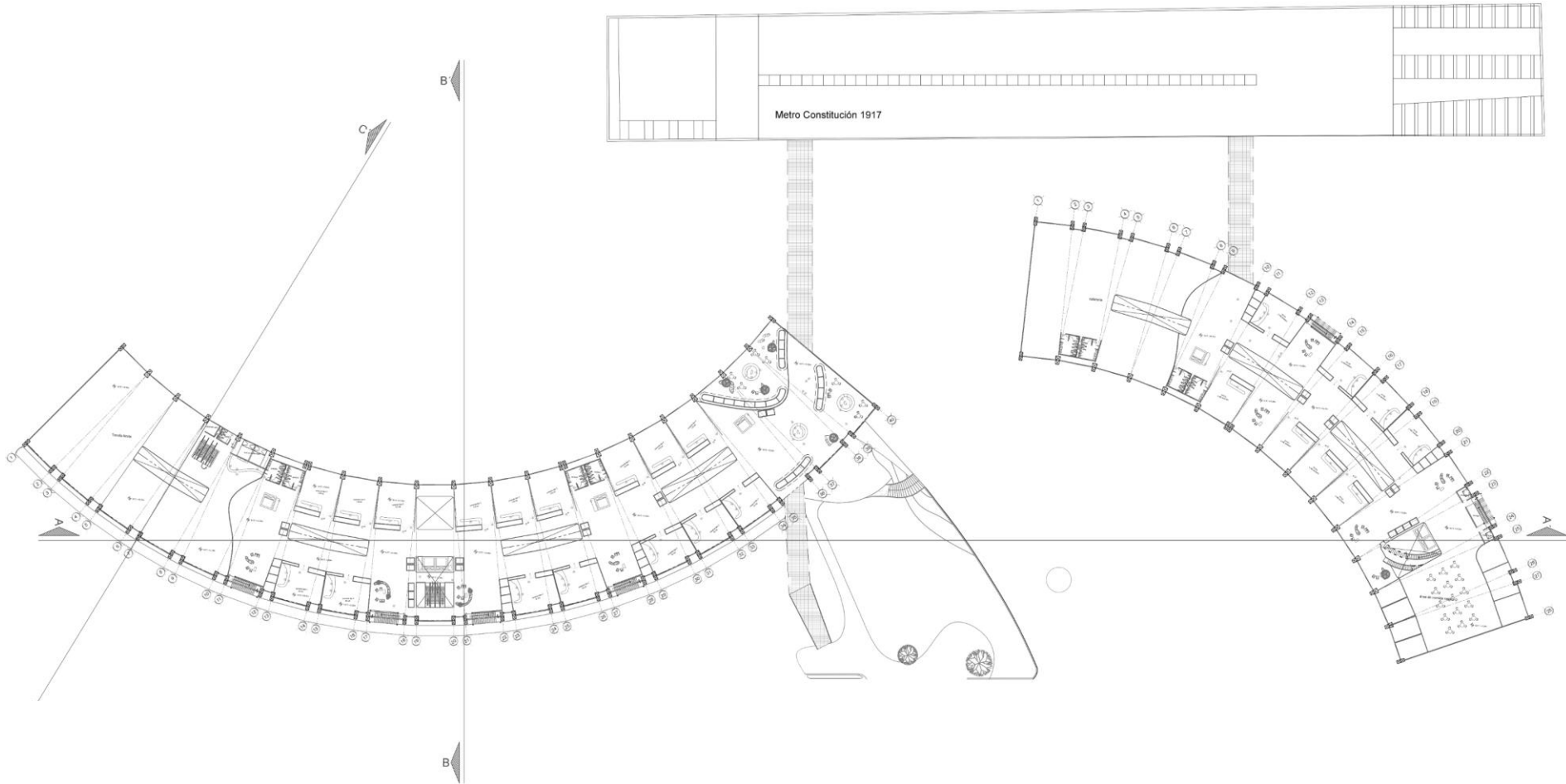
61, Corte Esquemático. (2015) Luis Colín.





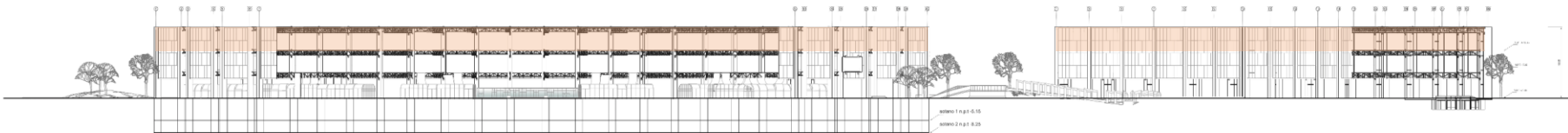
62, Planta 1er. Nivel N.P.T +7,25m (2015) Luis Colín
63, Corte Esquemático. (2015) Luis Colín.

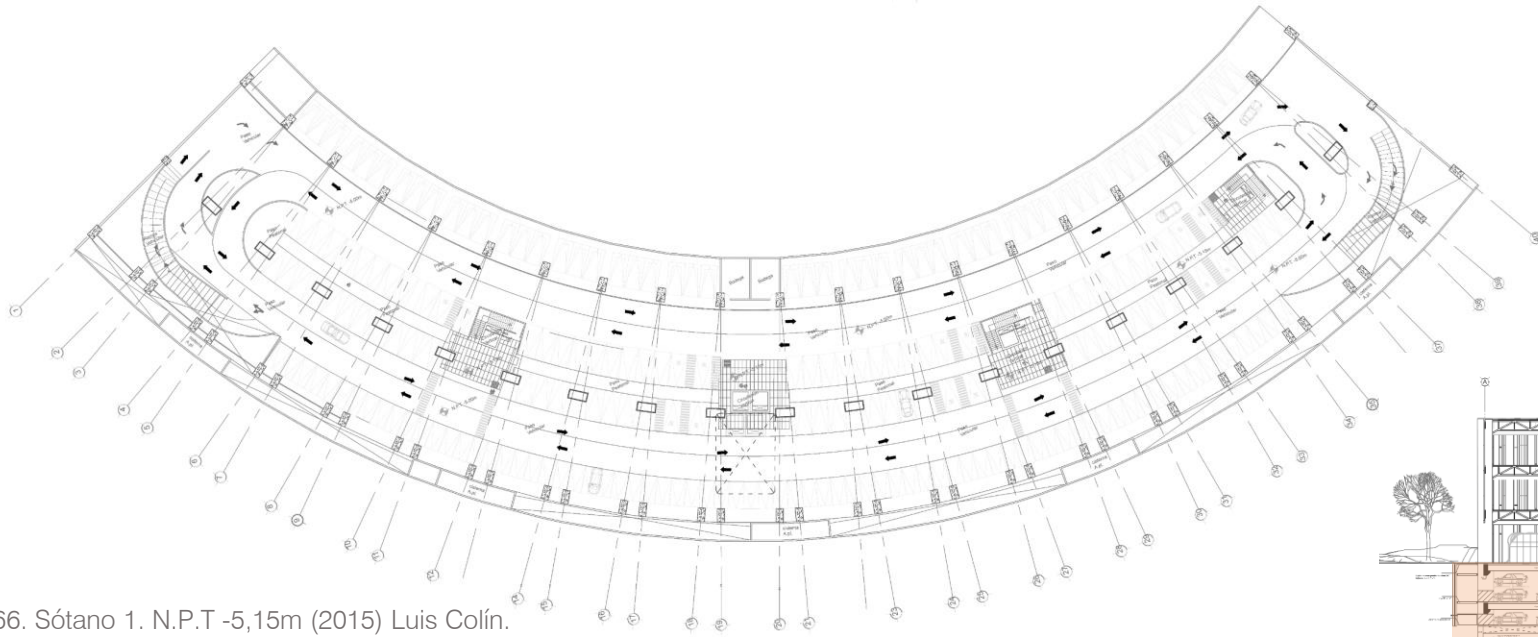




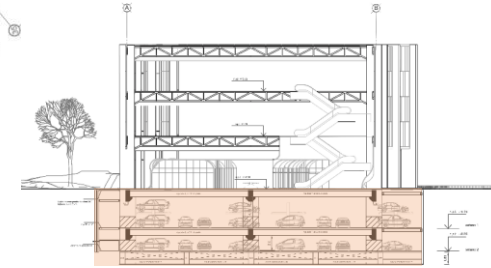
64. Planta 2do. Nivel N.P.T +13,25m (2015) Luis Colín.

65. Corte Esquemático. (2015) Luis Colín.

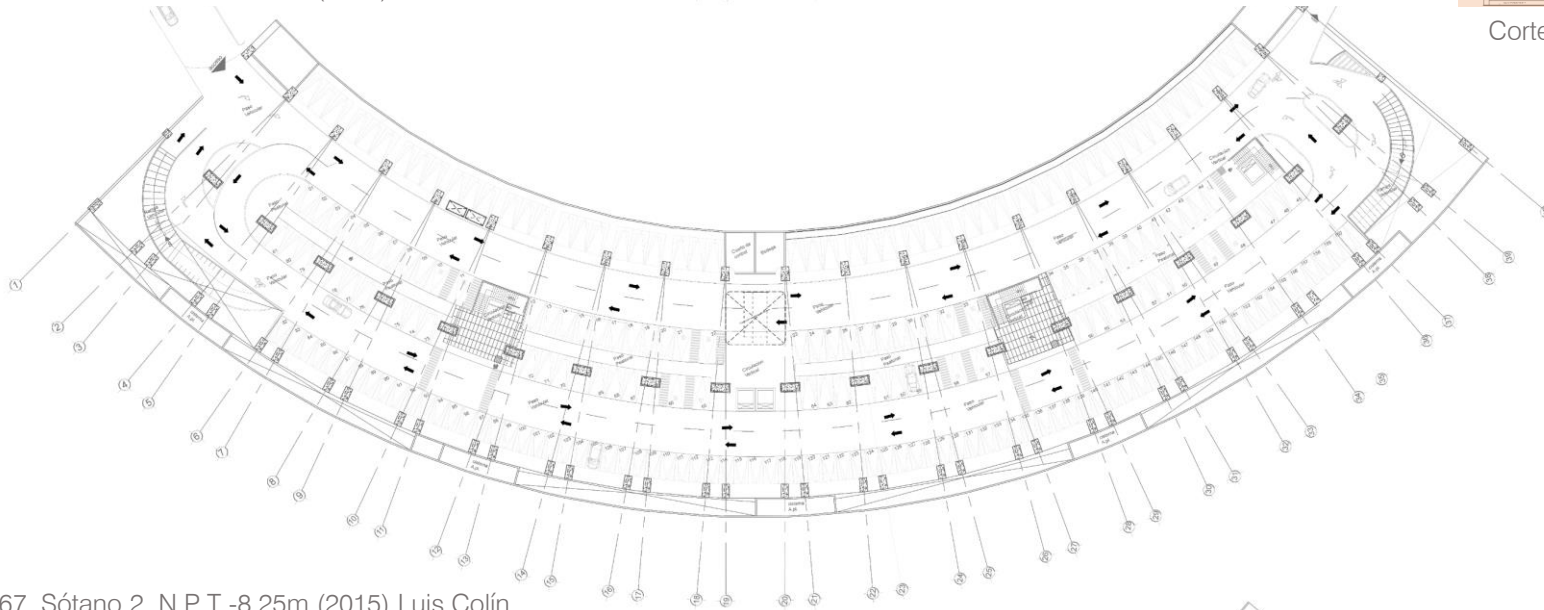




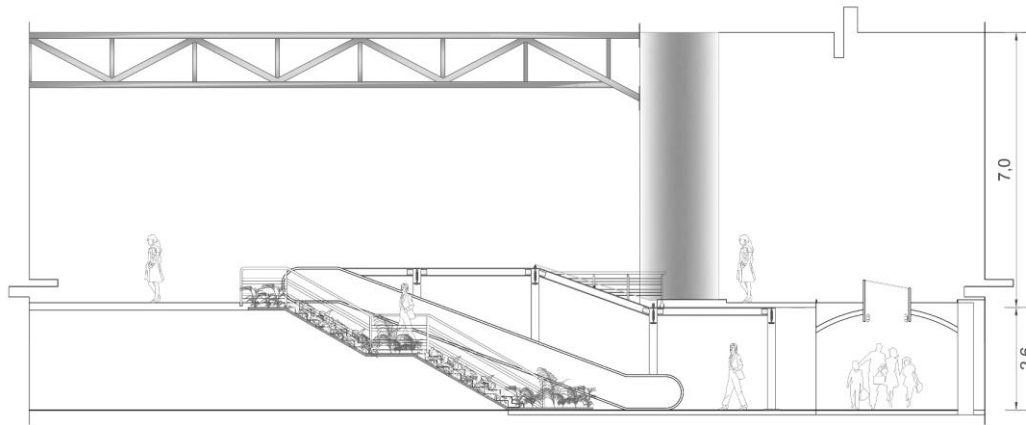
66. Sótano 1. N.P.T -5,15m (2015) Luis Colín.



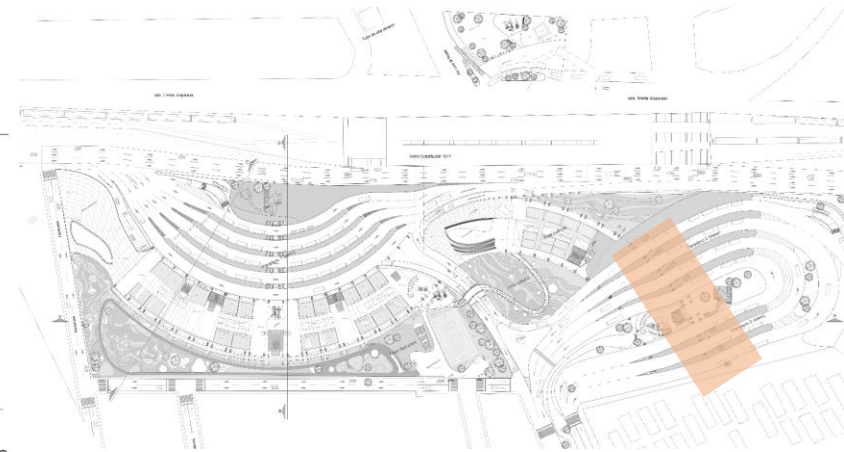
Corte Esquemático.



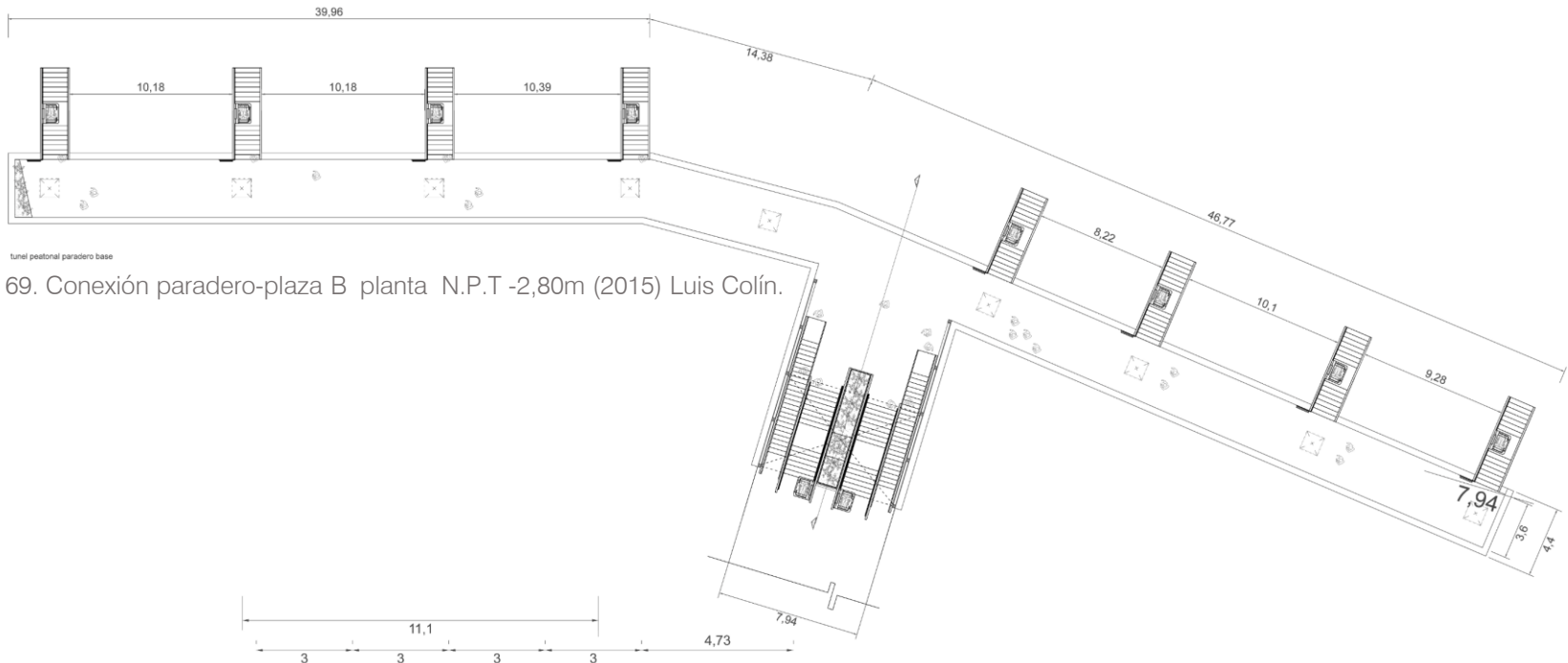
67. Sótano 2. N.P.T -8,25m (2015) Luis Colín.



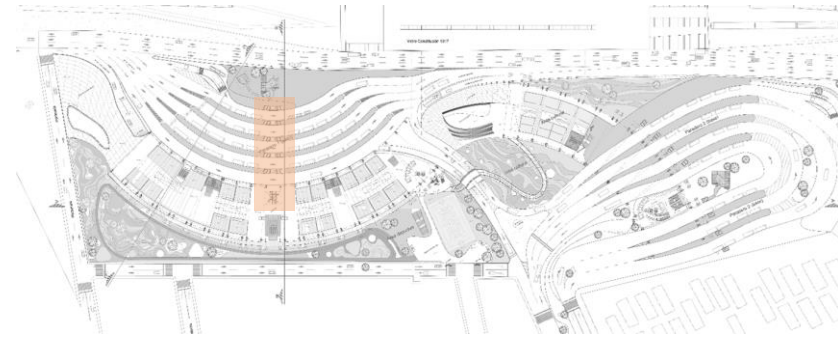
68. Conexión paradero-plaza B corte. (2015) Luis Colín.



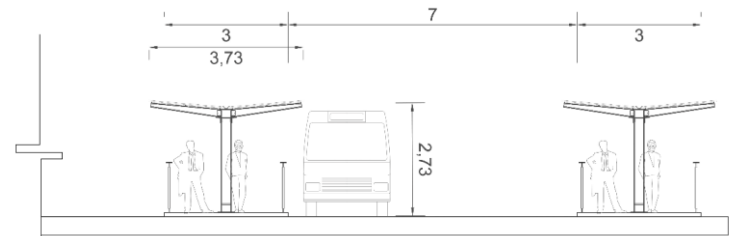
Croquis de Referencia



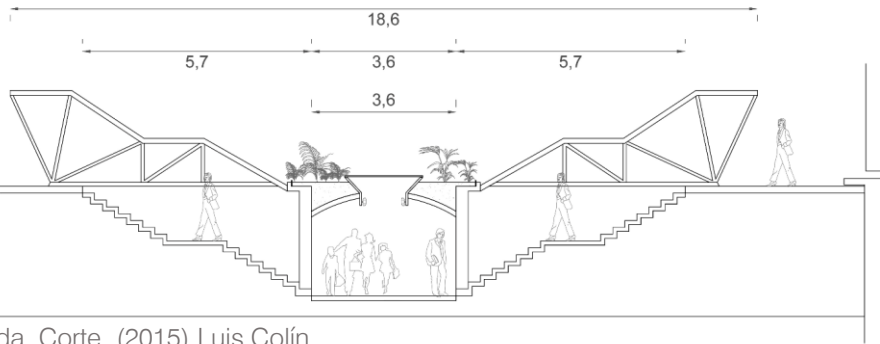
69. Conexión paradero-plaza B planta N.P.T -2,80m (2015) Luis Colín.



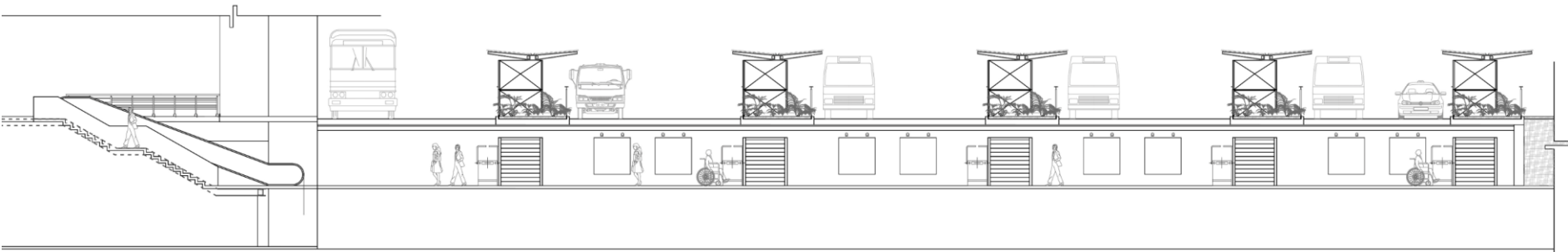
Croquis de Referencia



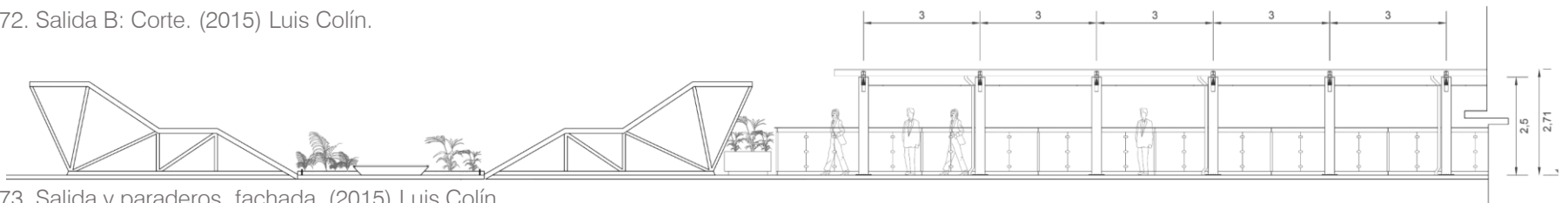
71. Paradero Corte. (2015) Luis Colín.



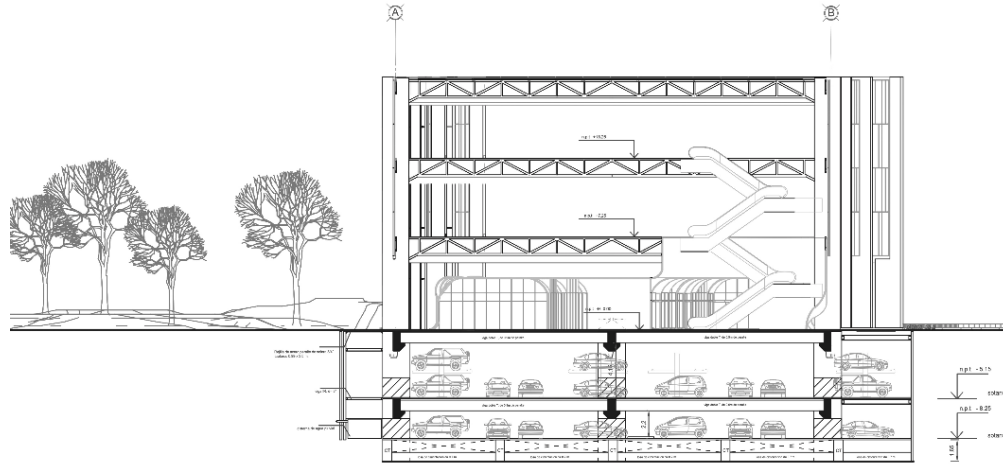
70. Salida Corte. (2015) Luis Colín.



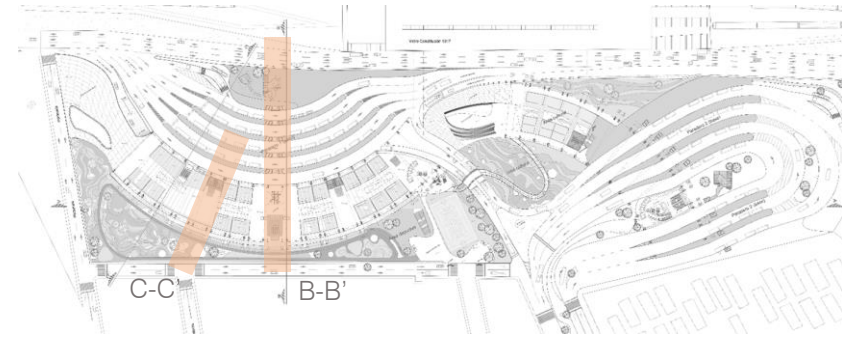
72. Salida B: Corte. (2015) Luis Colín.



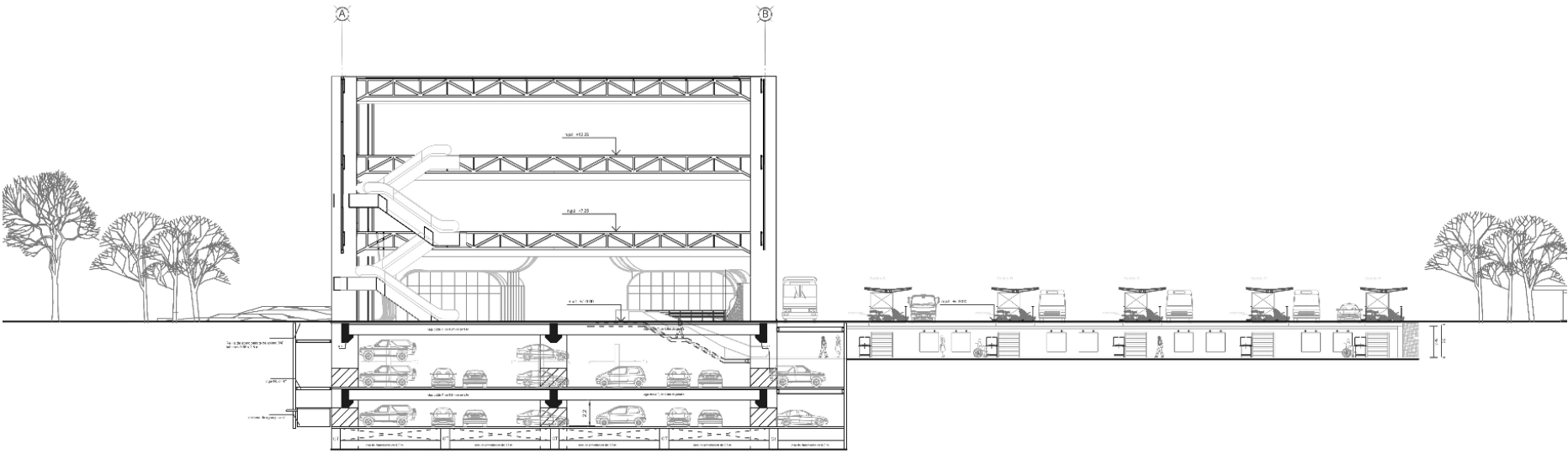
73. Salida y paraderos, fachada. (2015) Luis Colín.



74. Corte C-C' (2015) Luis Colín.



Croquis de Referencia

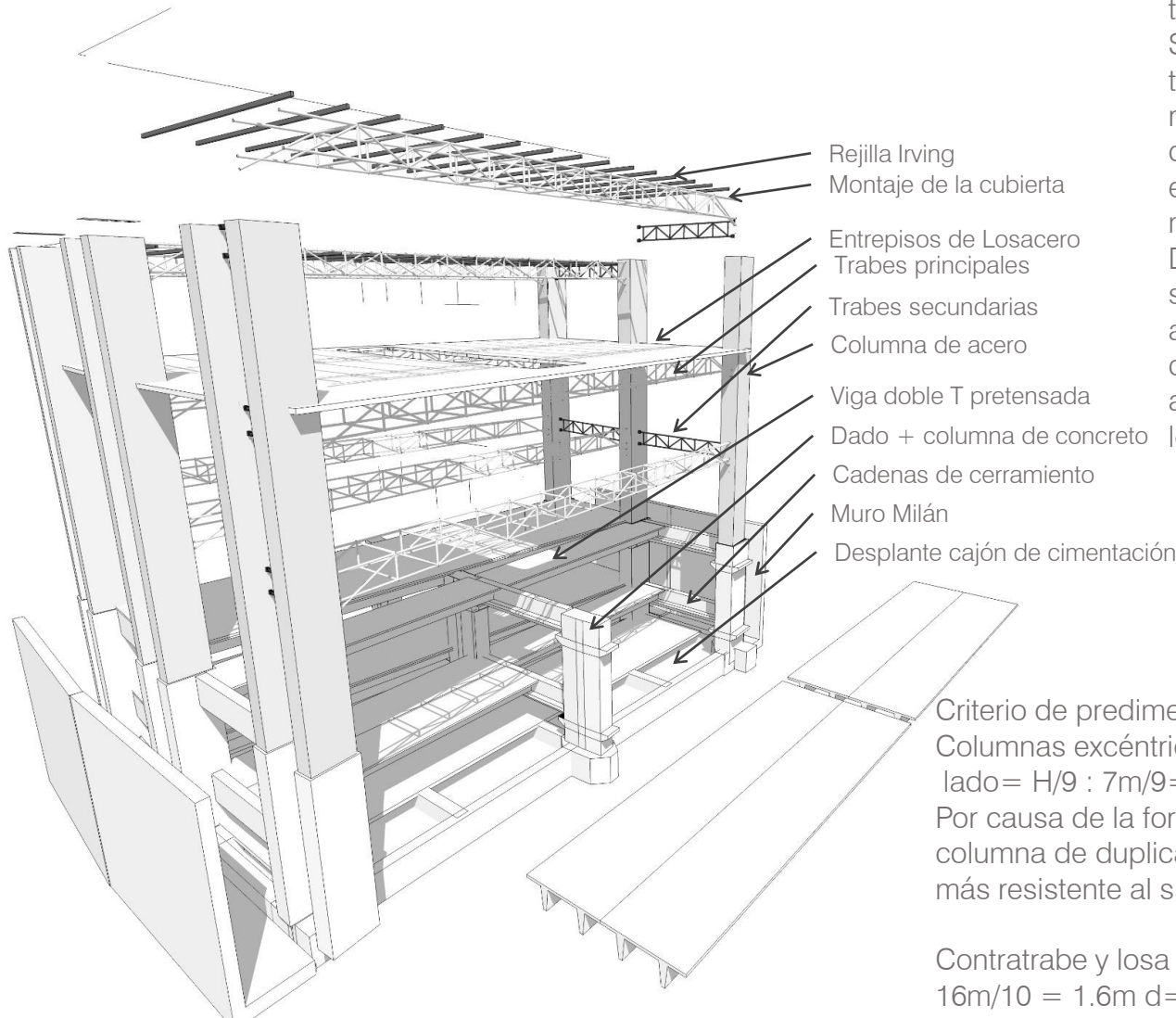


75. Corte B-B' (2015) Luis Colín.

Concepto Estructural

Prefabricación y Modulación; Segmento Tipo

Desarrollo Estructural



Al tratarse de un proyecto de múltiples niveles, ubicado, según el RCDF en suelo tipo III, lacustre.

Se propone un modelo de cimentación tipo cajón, conformado por muro Milán reforzado con cadenas y trabes de cerramiento, dentro del cual se ubican estacionamientos, cisternas y cuartos de máquinas.

Dada la forma segmentada del proyecto, se utilizan secciones de marcos tipo, abiertos radialmente, conformados con estructura de armadura de acero anclada a cimentación, y entrepisos de losacero con concreto armado.

Criterio de predimensionamiento para armaduras tridimensionales:
 $33.0 \text{ metros} / 25 = 1.32 \text{ m}$
cerrando el numero
 $d = 1.4 \text{ m}$

Criterio de predimensionamiento columnas (método práctico)
Columnas excéntricas y esquinadas:
 $\text{lado} = H/9 : 7\text{m}/9 = 0.77 \text{ m}$ cerrando el numero $a = 0.8 \text{ m}$
Por causa de la forma alargada del edificio la sección b'' de la columna de duplicará haciéndola más resistente al sismo.

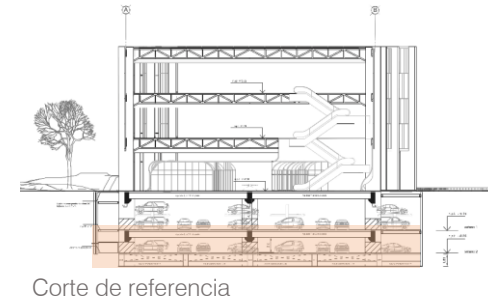
Contratrabe y losa cimentación
 $16\text{m}/10 = 1.6 \text{ m}$ $d = 1.6 \text{ m}$
 $16\text{m}/25 = 0.64 \text{ m}$ $d = 0.65 \text{ m}$

Figura 76; *esquema tridimensional de la estructura* (2015), Luis Colín

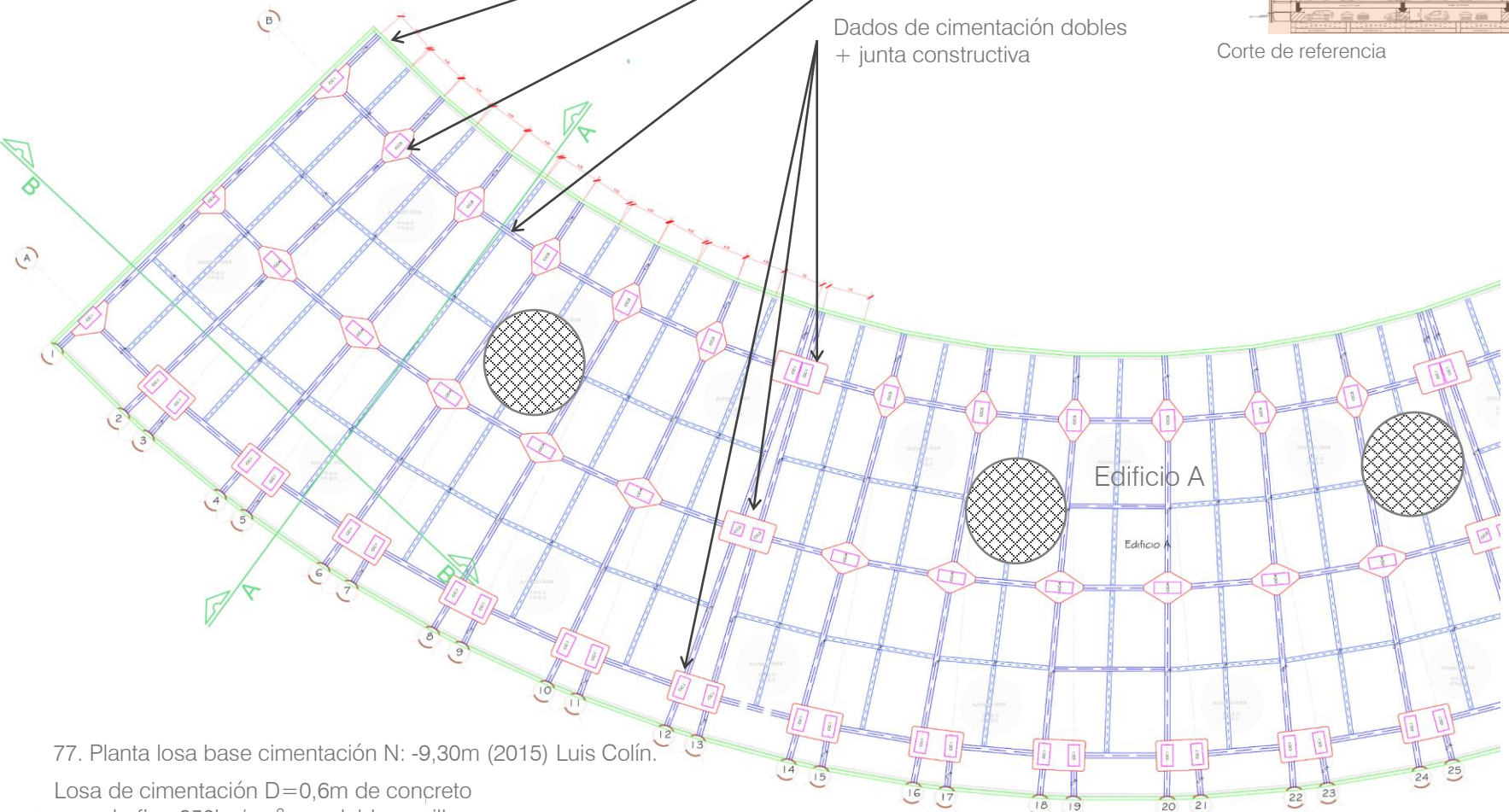
Plantas Estructurales

Cimentación (Extracto)

Desarrollo Estructural



- Armado de la losa @20cm
- Perímetro muro Milán
- Dado de cimentación+ columna
- Cadena de cerramiento
- Dados de cimentación dobles + junta constructiva



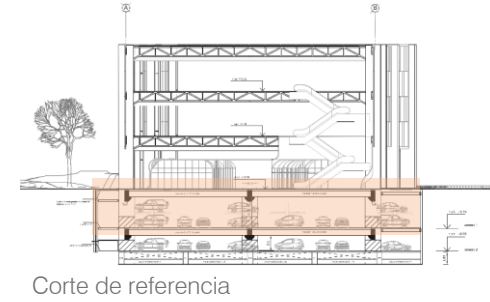
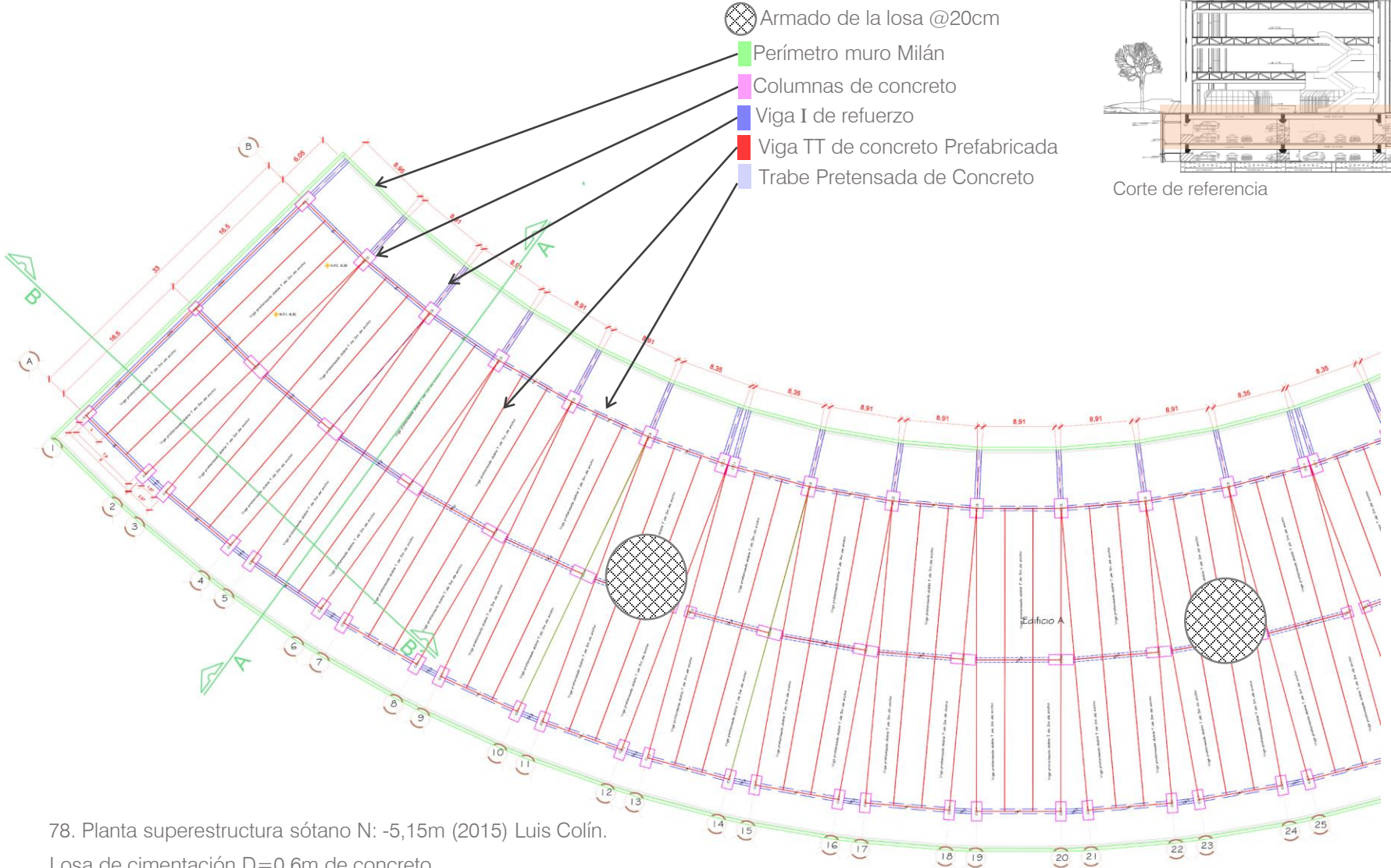
77. Planta losa base cimentación N: -9,30m (2015) Luis Colín.

Losa de cimentación D=0,6m de concreto armado $f'c=250\text{kg/cm}^2$ con doble parrilla con varillas de 3/4" @ 20cm en ambos lechos

Plantas Estructurales

Desarrollo Estructural

Superestructura Sótano(Extracto)



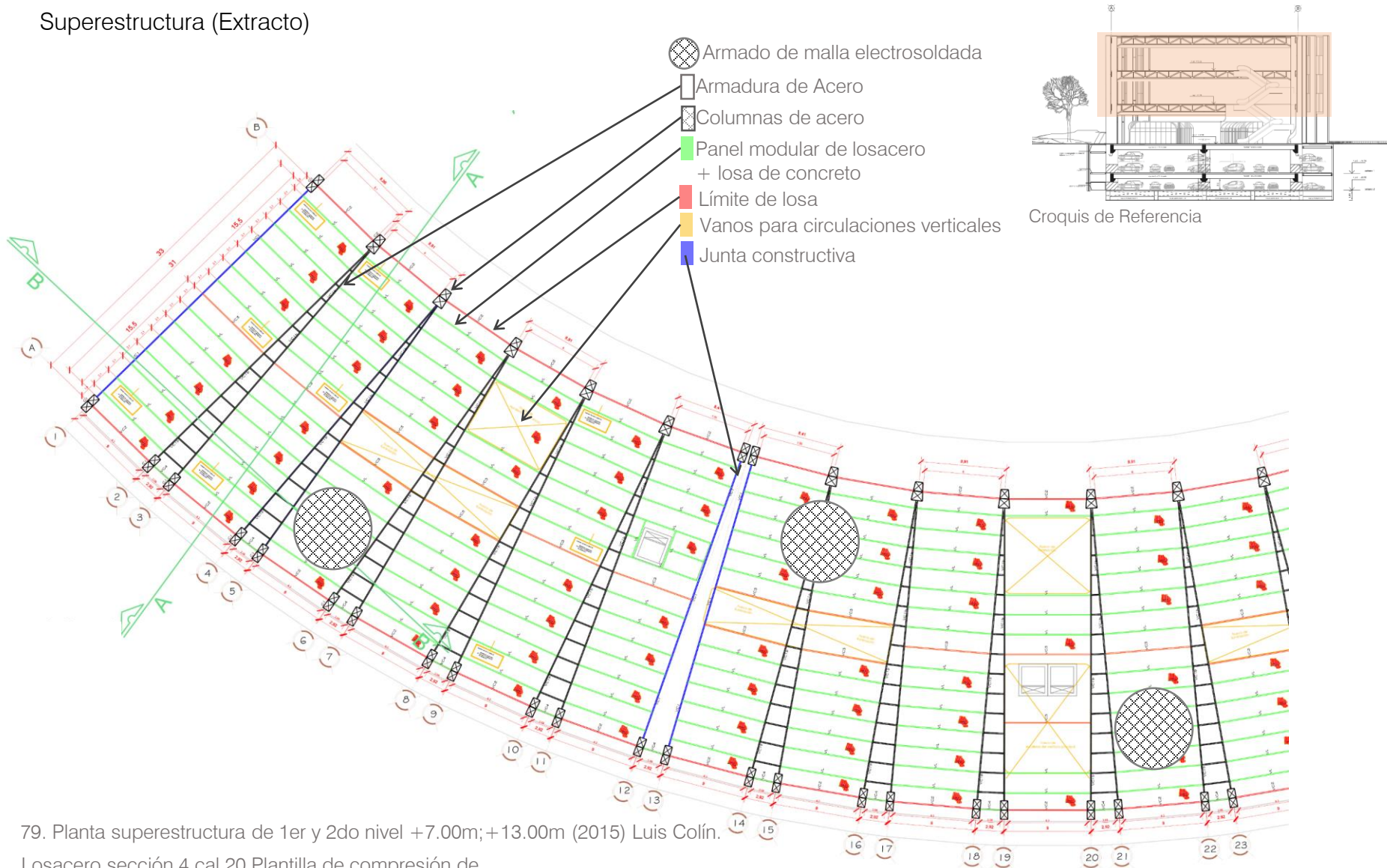
78. Planta superestructura sótano N: -5,15m (2015) Luis Colín.

Losa de cimentación D=0,6m de concreto armado $f'c=250\text{kg/cm}^2$ con doble parrilla con varillas de 3/4" @ 20cm en ambos lechos

Plantas Estructurales

Superestructura (Extracto)

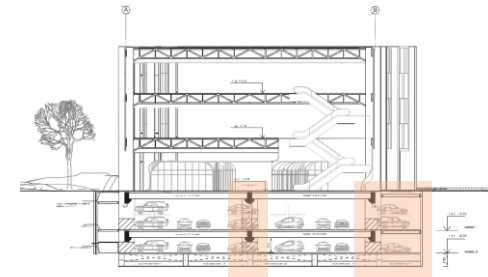
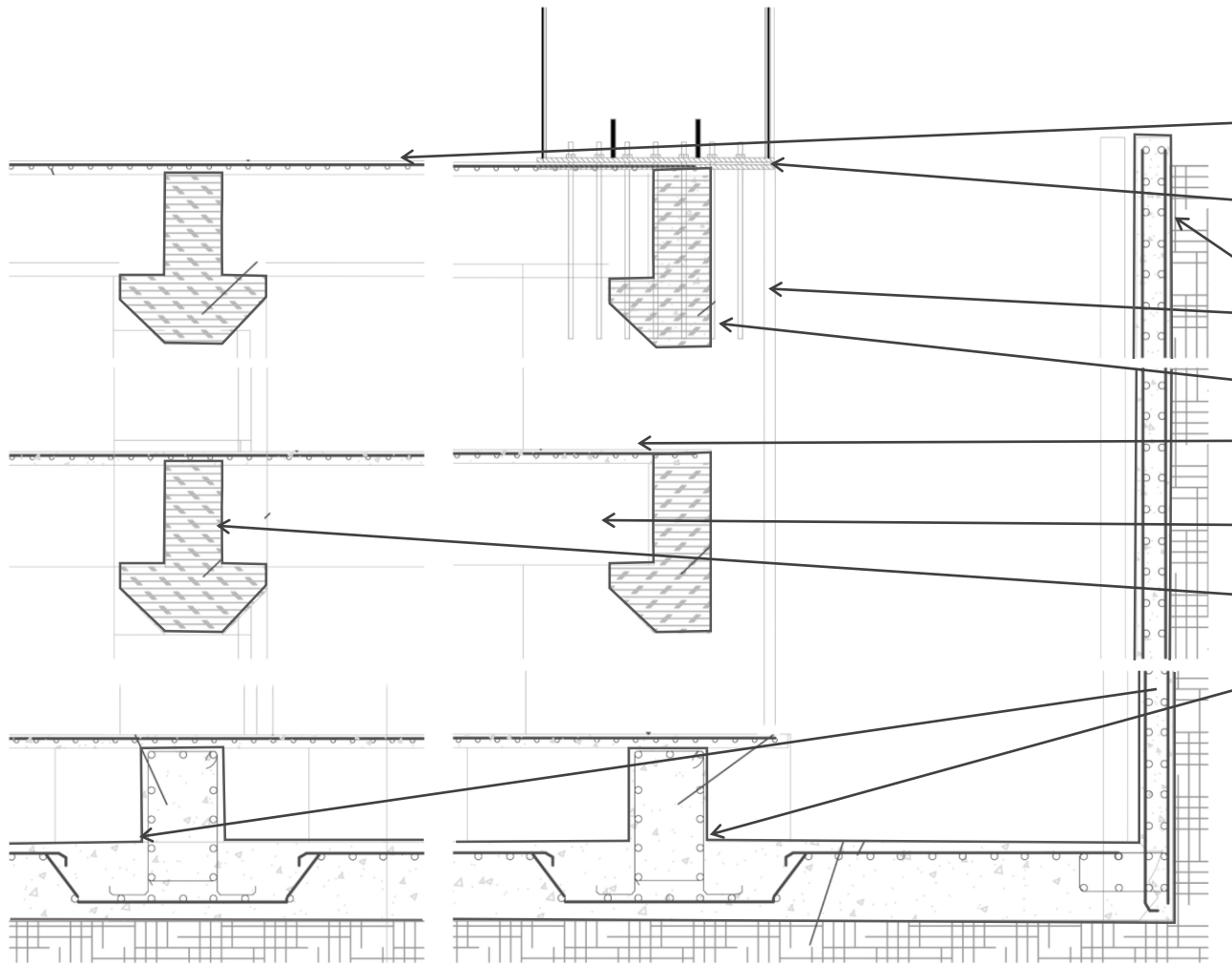
Desarrollo Estructural



79. Planta superestructura de 1er y 2do nivel +7.00m; +13.00m (2015) Luis Colín.

Losacero sección 4 cal.20 Plantilla de compresión de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ de 12cm reforzada con malla electrosoldada 66/10-10, peralte total: = 25cm

Corte del Cajón de Cimentación y Superestructura de Estacionamientos



Corte de referencia

Losa de Entrepiso armada con parrilla doble #3@20cm

Placa de conexión con anclajes ahogados

Perímetro muro Milán

Columnas de concreto

Trabe pretensada de concreto

Losa de Entrepiso armada con parrilla doble #3@20cm

Trabe pretensada de concreto sección doble T

Trabe pretensada de concreto

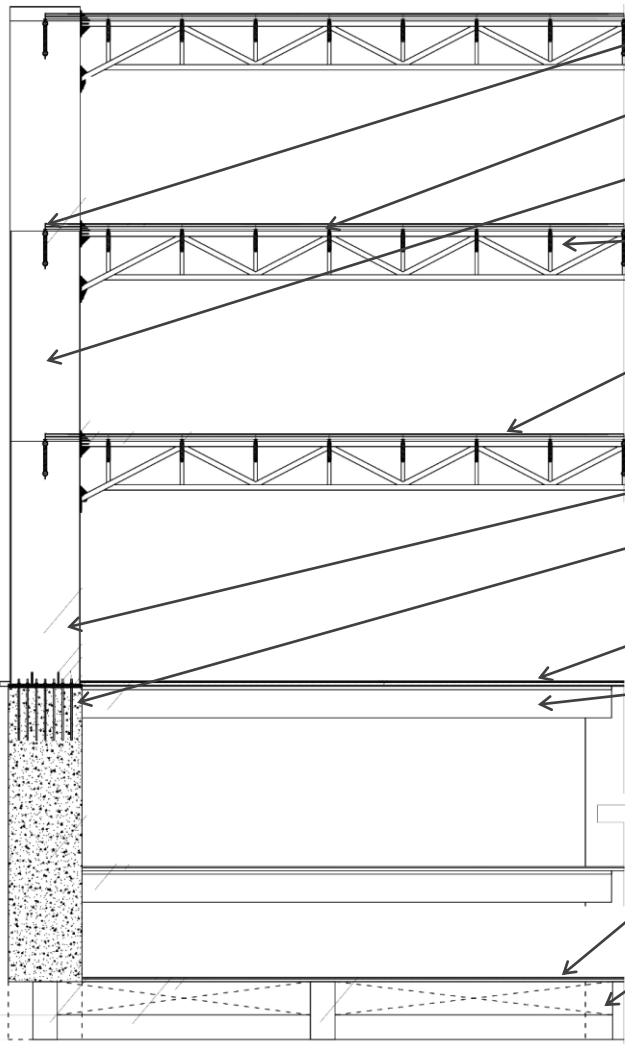
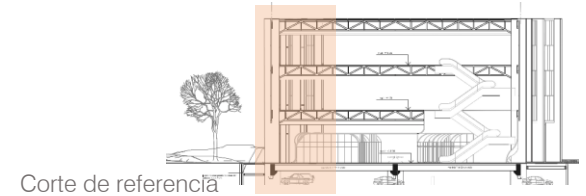
Cadena de cerramiento de concreto
f'c=250kg/cm² armado con varilla #3@30cm
Sección 1.60m

Plantilla de desplante de concreto pobre
f'c=100kg/cm²

Detalles Estructurales

Secciones Estructurales

Desarrollo Estructural



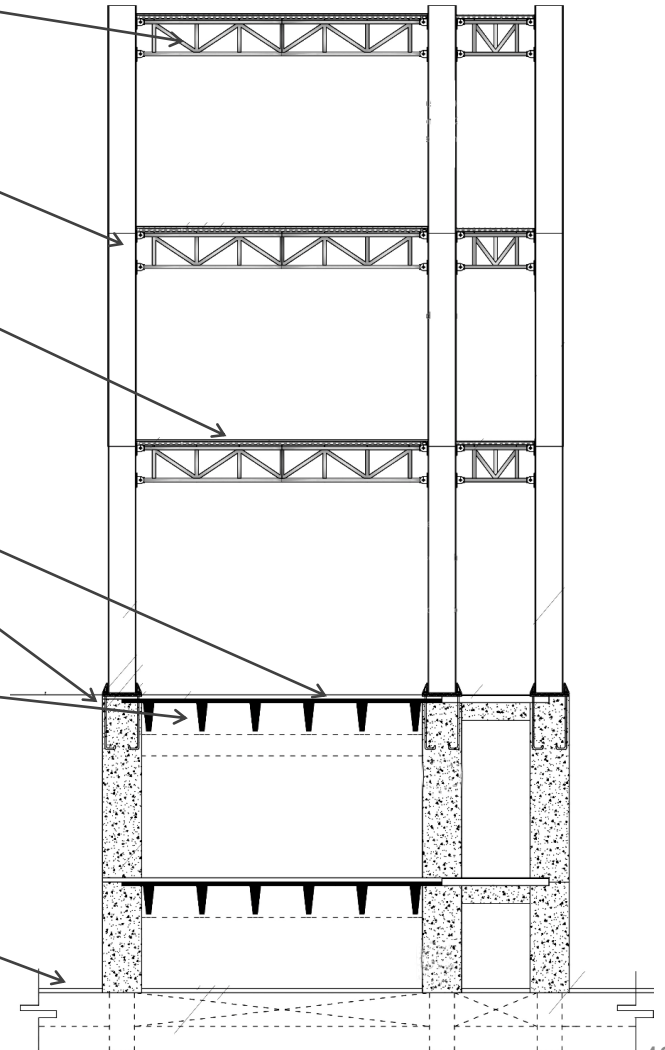
- Armadura de acero secundaria
Peralte 1.00m
- Armadura de acero primaria
Peralte 1.40m
- Columna de acero sección
2.00x0.80m
- Armadura de acero de liga
Peralte 0,6m
- Losa de entrepiso de losacero
Con capa de compresión de 12cm
+0,03 cm para acabados

- Placa de conexión
Anclajes de concreto
ahogados

- Losa armada con doble
parrilla del #3@20cm

- Viga doble T Pretensada

- Losa tapa
- Contratrabe de concreto
armado de 1.70x0.70m



Instalación Hidráulica

Dotación y Ciclo del agua

Una de las principales intenciones constructivas fue la introducción de sistemas amigables al ambiente, por lo que se planteó un manejo del agua más eficiente. El ciclo del agua en la CETRAM comienza con la entrada del sistema de agua potable, y la recolección de aguas pluviales. El agua pluvial se almacena y trata en cisternas en sótano y es bombeado a los muebles e inodoros, el agua potable se envía a lavamanos; posteriormente, el agua "gris" se trata para riego de áreas verdes. las aguas negras son enviadas finalmente al drenaje.

Usos	Área (m ²)	Unidades (usuarios/muebles/cajones)	Dotación	Total (Litros)
Paraderos	23,400.00m ²	27	100 L/trabajador/día	2,700.00
Comercio	10,056.50m ²		6 L/m ² Día	60,339.00
Tienda ancla	4,558.00m ²		6 L/m ² Día	27,348.00
Administración	122.00m ²	38	50 L/persona/día	1,900.00
Zona cultural	3,014.00m ²	385	10 L/persona/día	3,850.00
Sanitarios públicos	561.00m ²	190	300 L/mueble/día	57,000.00
Estacionamiento	15,677.00m ²	690	8 L/cajón/día	5,520.00
Áreas verdes	13,232.00m ²		5 L/m ² Día	66,160.00
Biciestación	226.00m ²		100 L/m ² Día	22,600.00
Total de litros requeridos por Día				224,817.00
Total de litros requeridos, con 3 días de reserva				674,451.00

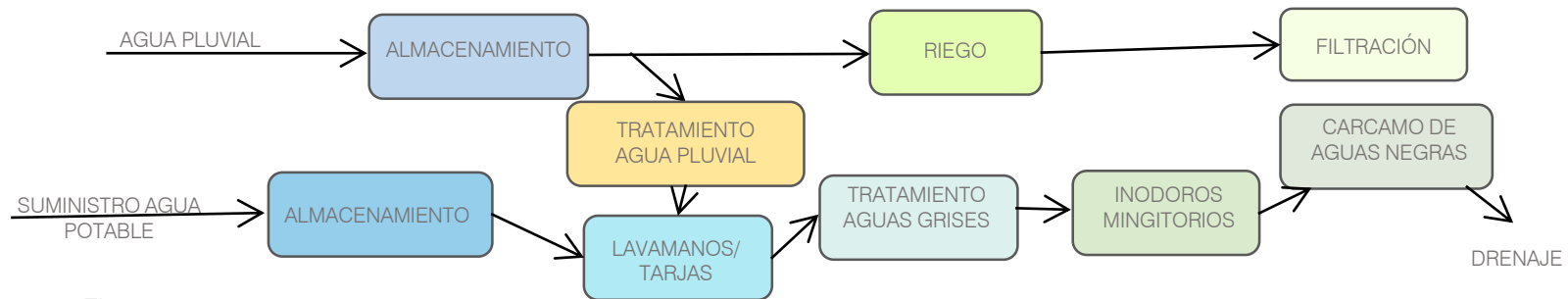


Figura 82

La dotación de agua de la CETRAM considera un uso de reserva de 3 días determinados por el número de muebles sanitarios para uso de comercio según la norma técnica complementaria. (Gobierno de la Ciudad de México, 2014, Cap.3,3.1 Provisión mínima de agua potable). En la figura 36. se ilustra en modo de esquema el ciclo del agua de la CETRAM. las siguientes páginas muestran secciones de los diferentes módulos sanitarios a lo largo del proyecto, y el desarrollo de los tendidos pluvial, hidráulico y sanitario.

Instalación Hidráulica

Captación de agua pluvial

La siguiente tabla describe el criterio seguido para determinar las cisternas que recolectan agua pluvial y agua del suministro público, las cuales consideran el anterior cálculo de dotación y el sistema contra incendios, el cual se determina a 5 litros por metro cuadrado según la norma técnica complementaria. (Gobierno de la Ciudad de México, 2015, Cap. 2.6.4 Instalaciones contra incendio).

Captación de agua pluvial	Qp=2.788CIA	
C= Coeficiente de escurrimiento	0,95	
I=Intencidad de precipitación pluvial	5,5mm/h	
A=Área total de captación	10,19	10,190.00m ²
Qp= Gasto Pluvial	14,19 L/s	
Duración de Precipitación	3,600.00s	1Hr
Total de litros de almacenamiento	53,244.00 L	
Captación del 20%	10,648.80 L	

Sistema contra incendios

Redes hidratantes	5 L/m ² construidos
Área construida	52,690.00m ²
Total de litros para el sistema contra incendios	264,800.00

Total de Cisternas

Litros de agua potable	674,451.00 L
Litros para sistema contra incendios	264,800.00 L
	939,251.00 L

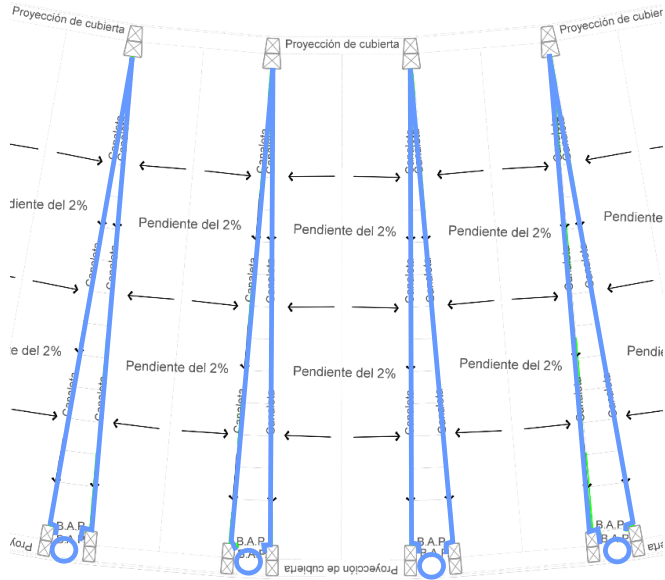
Total de litros de agua potable requeridos

no. Total de cisternas de agua potable 4 Cisternas c/ 345,600 L c/u

no. Total de cisternas p/ agua pluvial 6 Cisternas c/ 10,000 L c/u

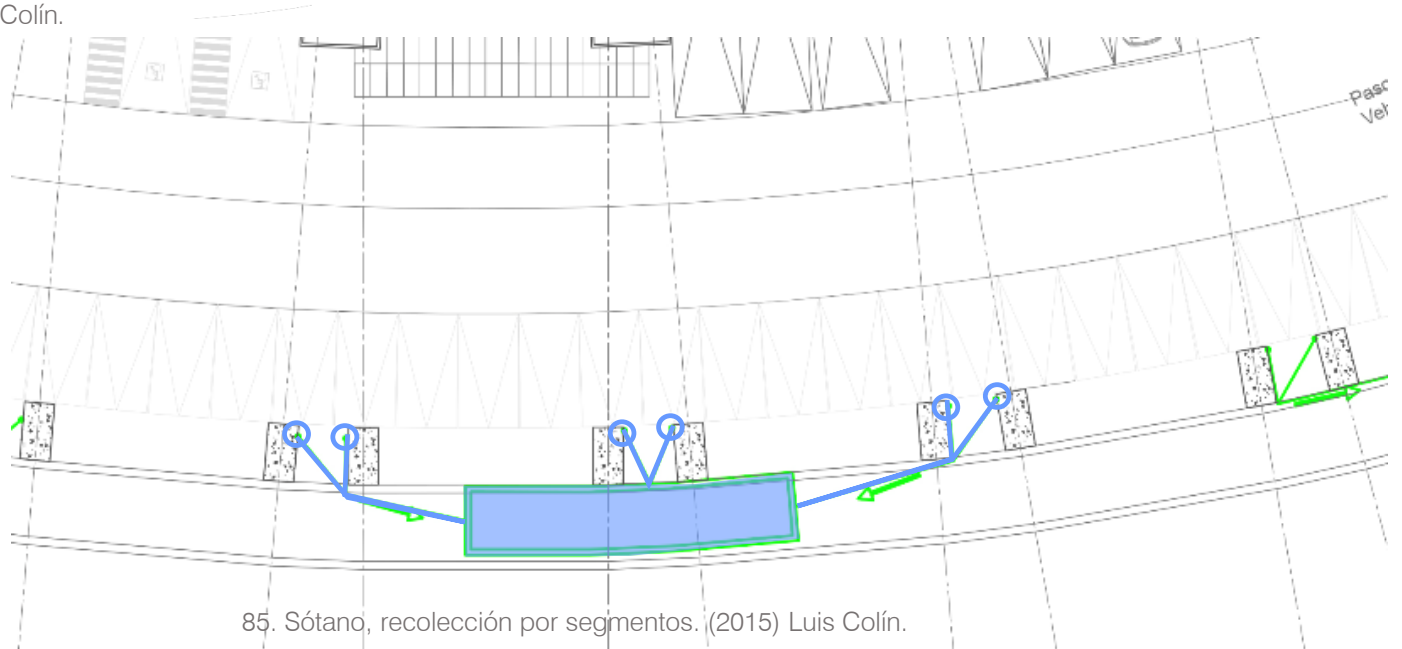
Resumen	Litros	Porcentaje
Total de litros requeridos	224,817.00	
Aguas grises	191,094.45	85%
Aguas negras	33,722.55	15%
Agua pluvial	53,244.00	
Agua tratada	244,338.45	8.68%
Agua potable	264,800.00	

Captación de agua pluvial



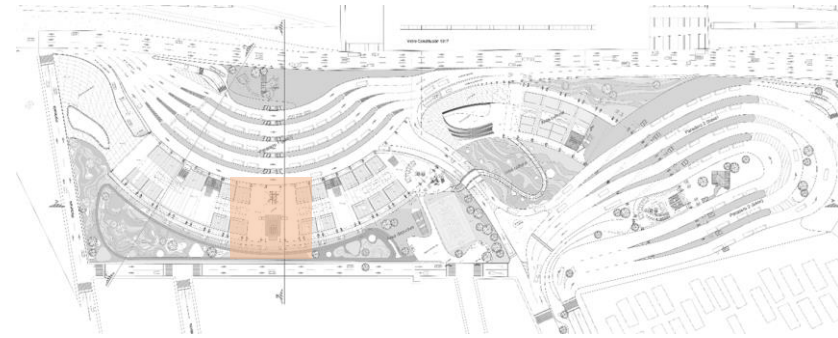
84. Plano de Azotea (2015) Luis Colín.

- Tendido agua pluvial
- B.A.P bajada agua pluvial
- Cisterna de Captación



85. Sótano, recolección por segmentos. (2015) Luis Colín.

Instalación Hidráulica

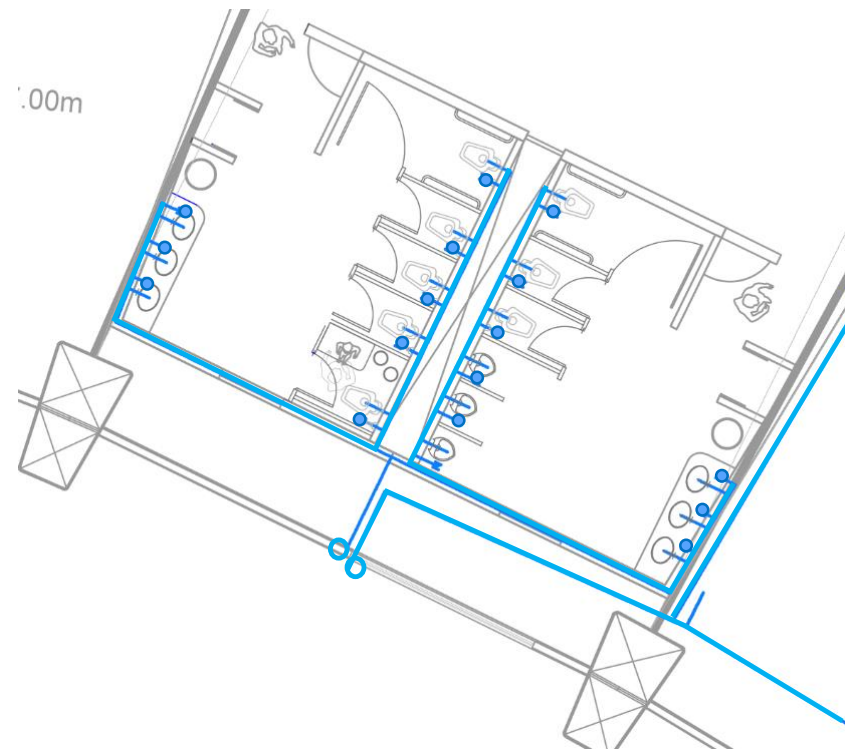


Croquis de Referencia

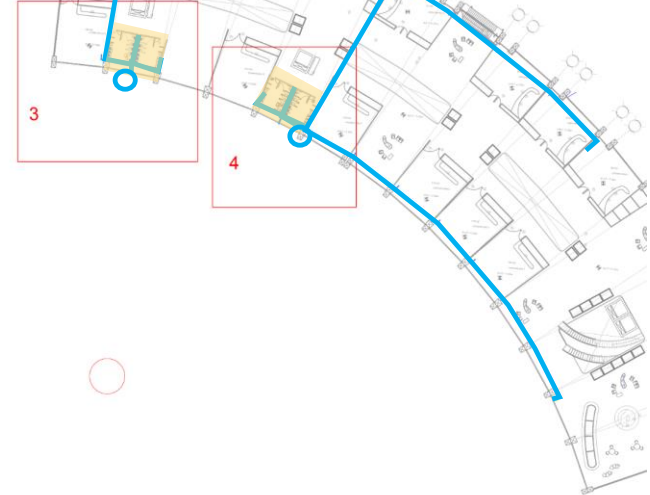
(Figura 84) Éste extracto de plano muestra el sistema de captación en azoteas; las bajadas de agua pluvial (B.A.P.) se ubican, como criterio general, en la apertura entre columnas.
 (Figura 85) Las 6 cisternas de recolección de agua pluvial ligan 4 secciones modulares.

Dotación de agua

Planta Alta, dotación a sanitarios y locales comerciales



Instalación Hidráulica



86. Planta alta; NPT+ +7.00m (2015) Luis Colín.

- Salida/mueble
- Mando/mueble
- Subida/alimentación
- Red hidráulica
- Núcleo sanitario

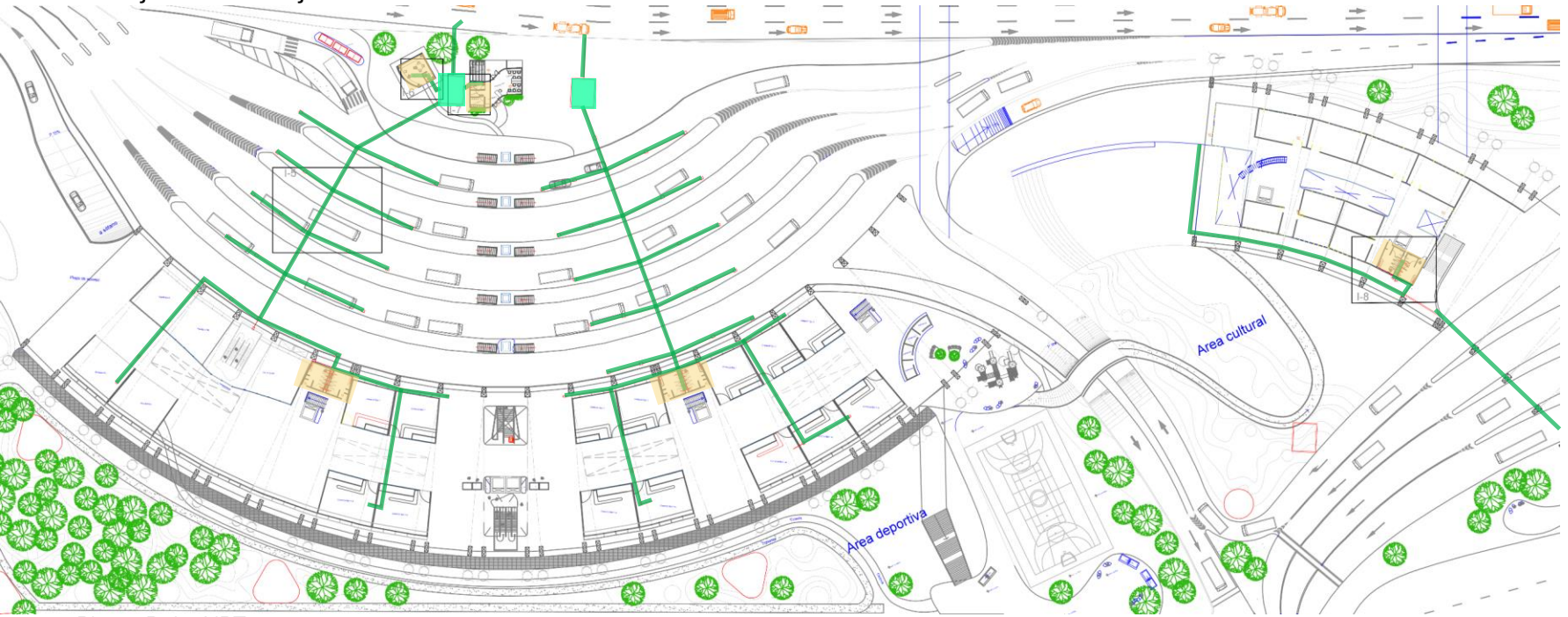
Dotación hidráulica de planta alta. Todos los locales comerciales excepto puestos, están conectados a la red hidráulica y cuentan con una salida propia.

(Figura 87) se muestra un detalle en planta, ilustrando las salidas a muebles, como inodoros y lavamanos, en un módulo de sanitarios públicos.

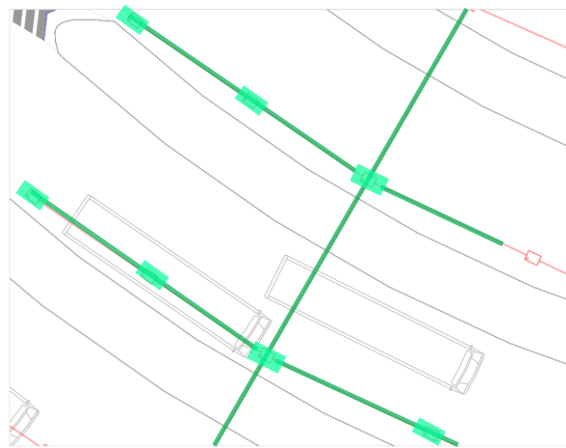
87, Módulo Núcleos Comerciales Edificio B + Núcleo con circulación vertical. (2015) Luis Colín.

Instalación Sanitaria

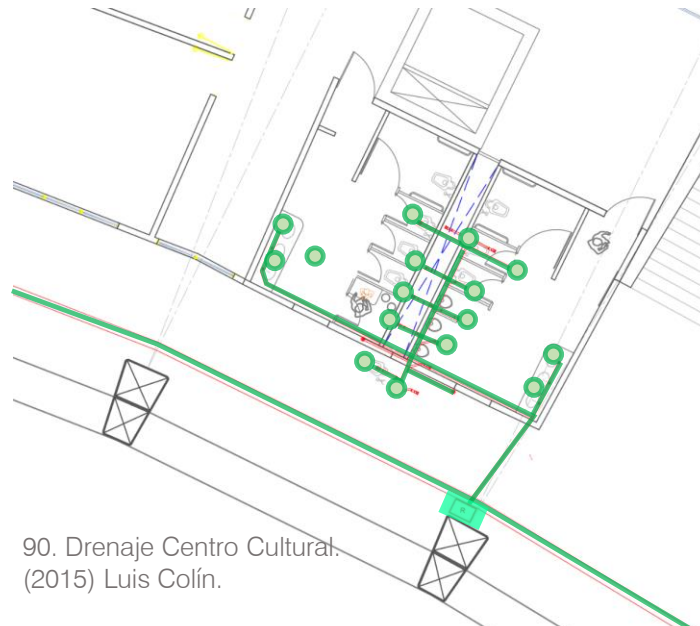
Drenaje del conjunto



88. Planta Baja, NPT+-0.00m. (2015) Luis Colín.



89. Árbol de Cárcamos en Paraderos. (2015) Luis Colín.

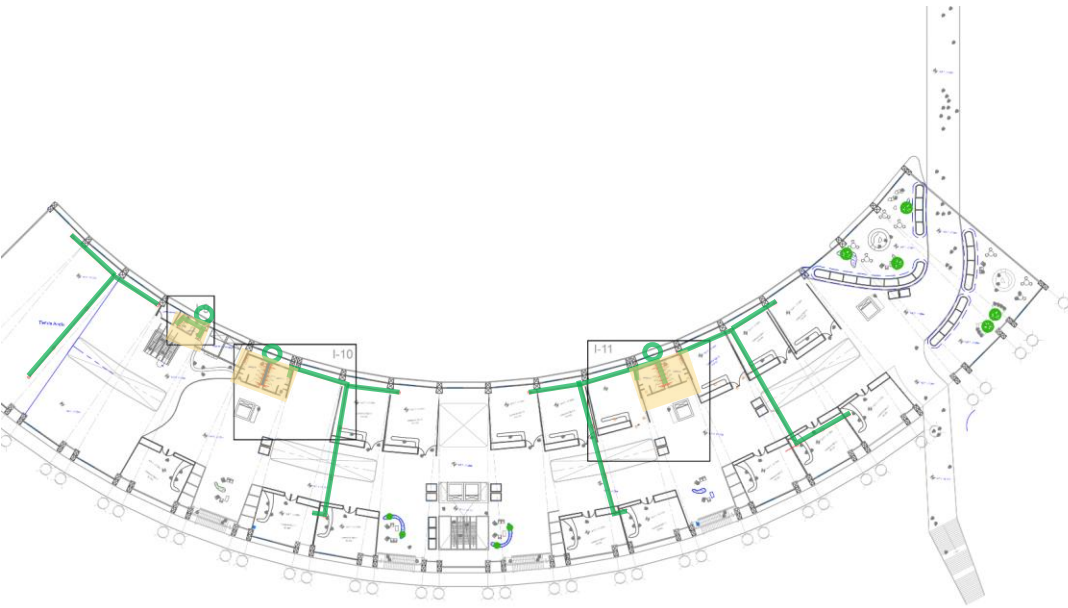


90. Drenaje Centro Cultural. (2015) Luis Colín.

- Salida/mueble
- Mueble
- B.A.N Bajada de Aguas negras
- Registro/cárcamo
- Núcleo sanitario

Desagüe de sanitarios, y piso de locales comerciales, el plano de conjunto ilustra la ubicación de los principales drenajes y cárcamos. (Fig. 80) ilustra la distribución de registros a cada 9 metros según norma técnica complementaria. (Gobierno de la Ciudad de México, 2014 Cap.6,1,3.2 Líneas de drenaje). (Fig. 81) ilustra la conexión de un módulo sanitario con el sistema.

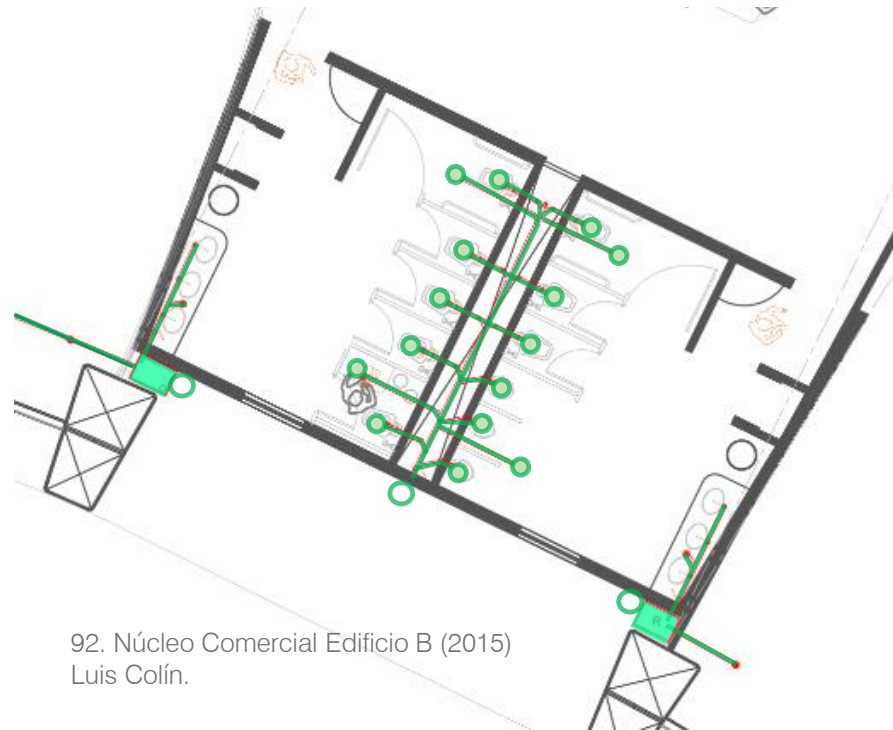
Instalación Sanitaria



- Salida/mueble
- Mueble
- B.A.N Bajada de Aguas negras
- Registro
- Núcleo sanitario

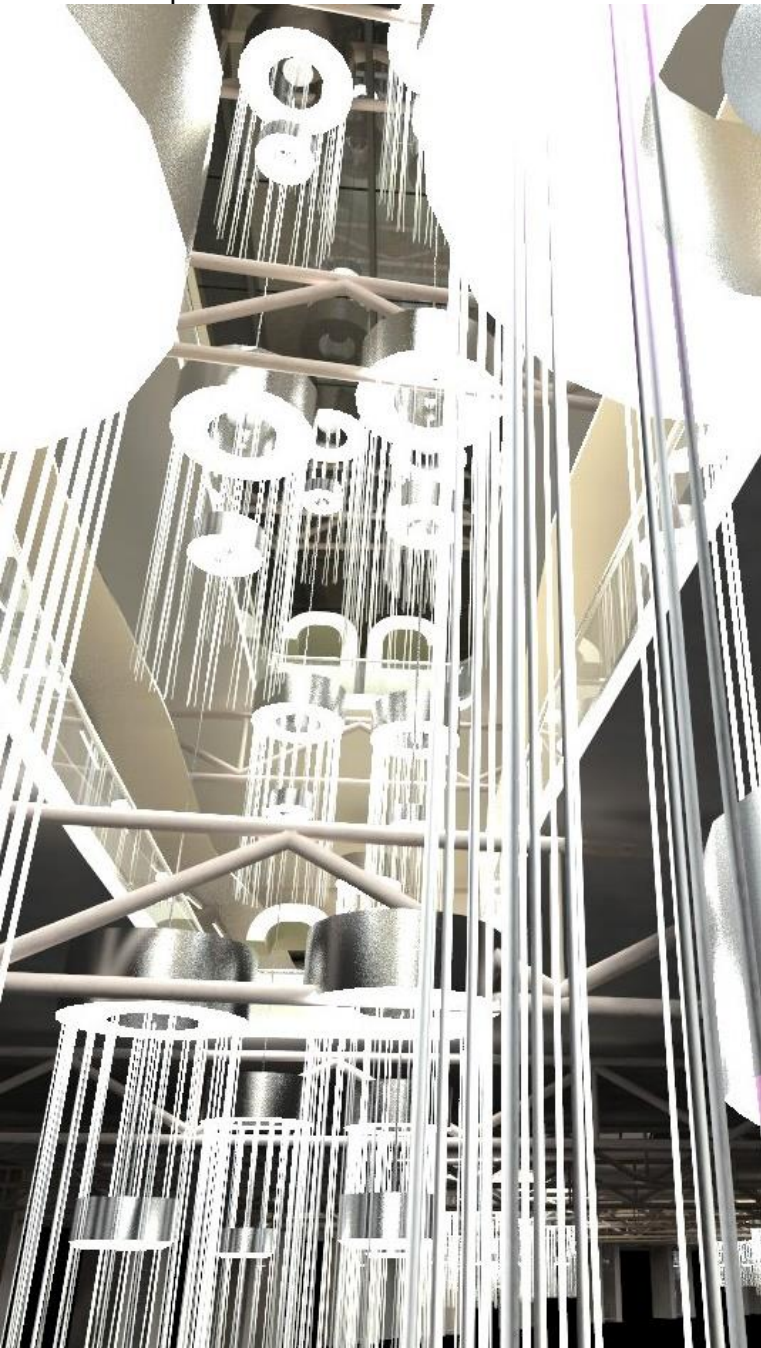
91. Planta Alta, +7.00m.
(2015) Luis Colín.

Tendido sanitario en planta alta; todos los locales tienen puntos de drenaje por suelo, estos se enlazan a los módulos sanitarios por el perímetro exterior, y al drenaje del conjunto, a través de columnas de desagüe detrás de los módulos sanitarios; (Figura 92). muestra un módulo sanitario y su sistema propio de desagüe.



92. Núcleo Comercial Edificio B (2015)
Luis Colín.

Concepto de Iluminación



Instalación Eléctrica

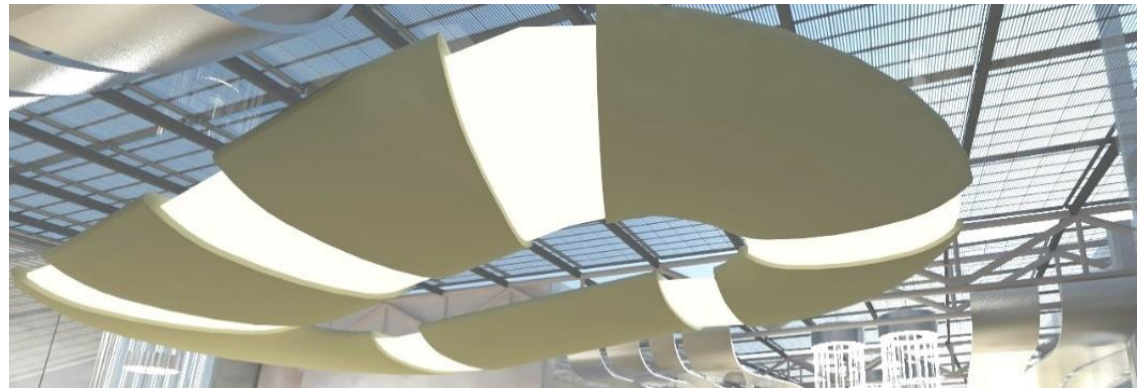


Figura 93; Luminaria "Dona" Render.(2015) Luis Colín.

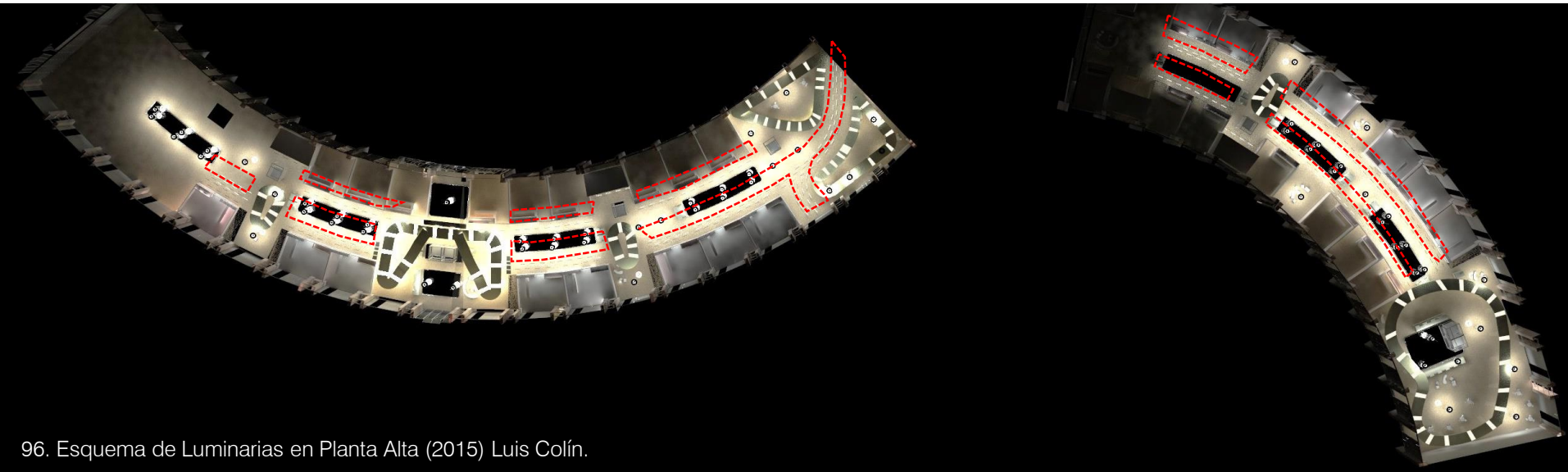
Los diferentes diseños de lámparas cumplen funciones de lenguaje espacial; los espacios de plafones son distintos para cada espacio; los vestíbulos con "donas" o "aros" (fig.93) y los recorridos y pasillos con plafones y cintas lineales de LED (fig.95).

Las lámparas "Medusa" (fig. 94) ligan los espacios verticales, con mechones de fibra óptica, disipan luz pasivamente, sea solar, desde la azotea, o eléctrica, generada por luces LED desde los aros metálicos que las soportan.


Figura 94;(Izq.) Luminaria "Medusa" Render. (2015) Luis Colín.



Figura 95; Luminaria "Cinta" Render. (2015) Luis Colín.



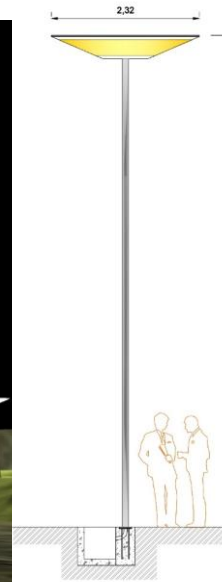
96. Esquema de Luminarias en Planta Alta (2015) Luis Colín.

-  Tiras lineales de LED
-  Lámparas "Dona" de Corian con LED
-  Lámparas "Medusa"



Este gráfico ilustra el sembrado interior, en planta alta, de las diferentes tipologías de luminarias propuestas. (Colín, Planos eléctricos anexos: EL2-EL4, 2014) en el siguiente corte, se muestran las luminarias Tipo "medusa" extendidas a través de los vanos de altura múltiple, por último, la iluminación en túneles.

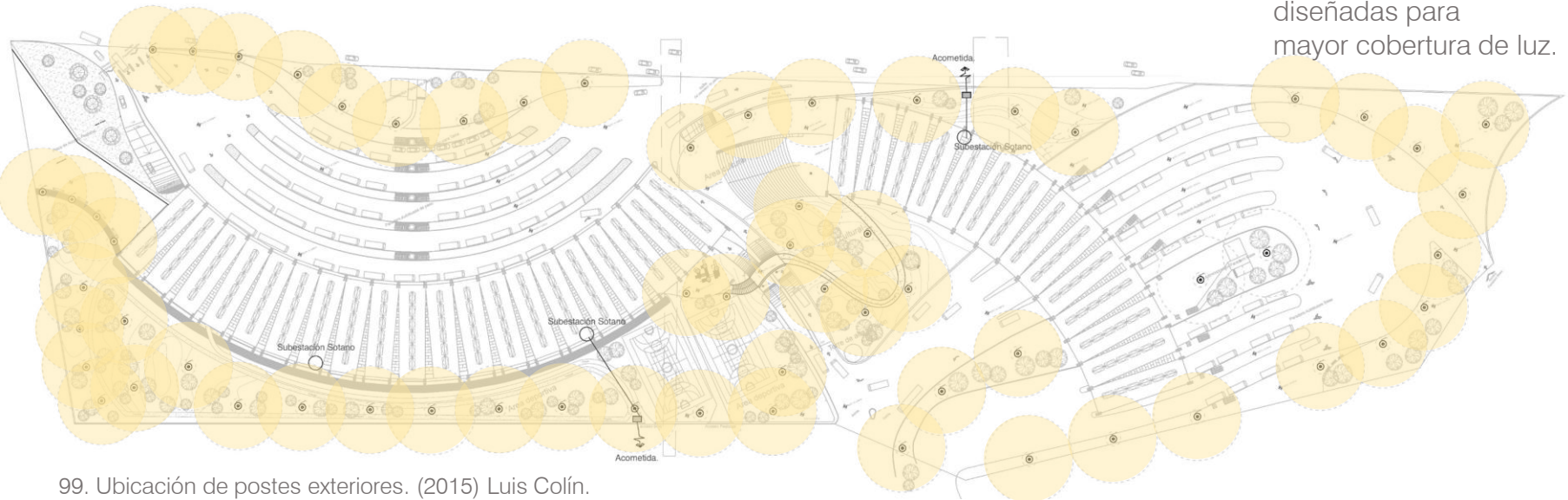
97. Corte transversal de andenes (2015) Luis Colín.



Una de las intenciones de uso, ha sido proporcionar al usuario, un espacio seguro, limpio y claro, por cual es clave proporcionar, en espacios exteriores, como paraderos, andenes y plazas, iluminación suficiente, (según la norma técnica complementaria: 50-100 luxes) (Gobierno de la Ciudad de México, 2014, cap. 4.3 Iluminación artificial). en esta planta, (fig.99) se ilustra el sembrado de luminarias de poste de turbo led(fig.100)

100. Luminaria exterior (Colín, Planos eléctricos anexos: EL2-EL4, 2014) diseñadas para mayor cobertura de luz.

98. Iluminación exterior; priorizando plazas, paraderos, túneles y Fachadas. (2015) Luis Colín.



99. Ubicación de postes exteriores. (2015) Luis Colín.

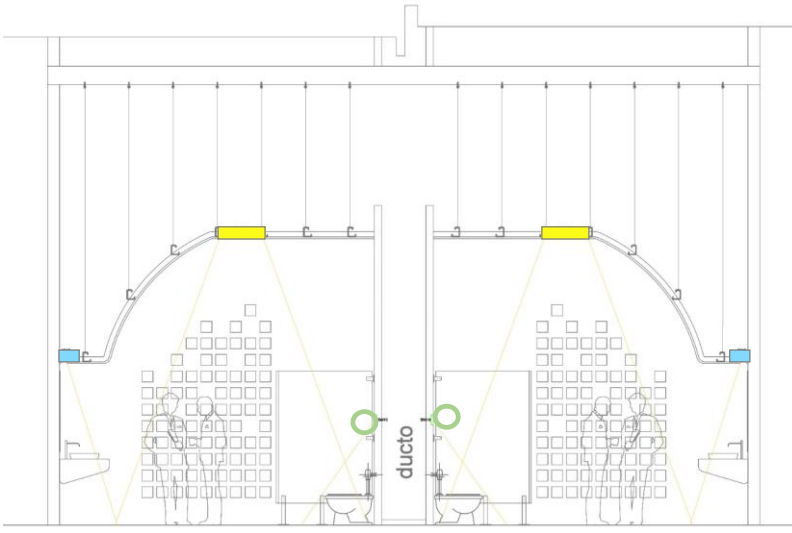
Instalación Eléctrica

Iluminación Interior/Sanitarios



101. Sembrado tipo modulo sanitario (2015) Luis Colín.

- Salida/mueble
- Lámpara de plafón
- Arbotante



102. Corte módulo sanitario (2015) Luis Colín.



103. Módulos de Sanitarios (2015) Luis Colín



104. Sanitario desde Acceso (2015) Luis Colín.

Se propone iluminación fría en el área “común”, para una atmósfera fresca y limpia, por módulos en el plafón y por tiras de LED (Colín, Planos eléctricos anexos: EL2-EL4, 2014) Frente a los lavamanos y espejos. En los módulos de inodoros, se utilizan arbotantes de luz cálida.

Sistema Eléctrico

Diagrama eléctrico y cálculo del transformador eléctrico, consultar plano anexo EI1 para el cuadro completo de carga eléctrica por edificio. (Colín, Plano eléctrico anexo EL1, 2014).

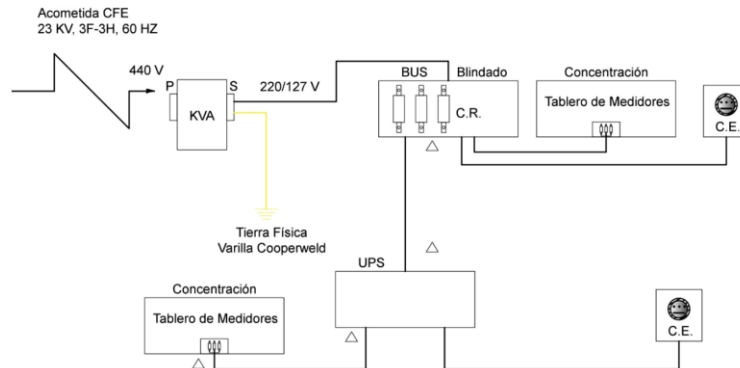
En resumen, se tiene un sistema trifásico para cada edificio y un sistema independiente para elevadores, bombas y otros servicios, con dos subestaciones, una para cada edificio.

Luminarias	Sot 1-2	PB	1N	2N
Edificio A	27,664 W	39,728W	64,799W	63,761 W
			Total edificio A	195,882 W
Edificio B		28,585W	43,093 W	43,093 W
			Total edificio B	114,771 W
			Total	310,653 W 311KW

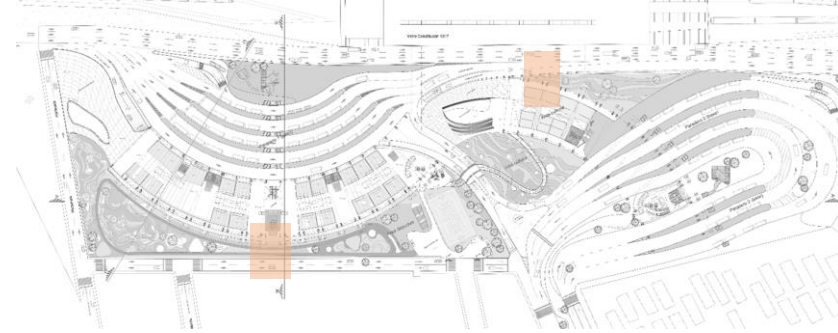
Servicios		
102	locales grandes	6.1KW 6.1 (102) = 622.2
171	locales chicos	0.3 KW 0.3 (171) = 51.3
18	elev. y bombas	12 KW 12 (18) = 216
	Total	889.5 Kwd.

$Kva = \text{kwd} / F.P. = 889.5 / 0.9 = 988.3 \text{ KVA}$

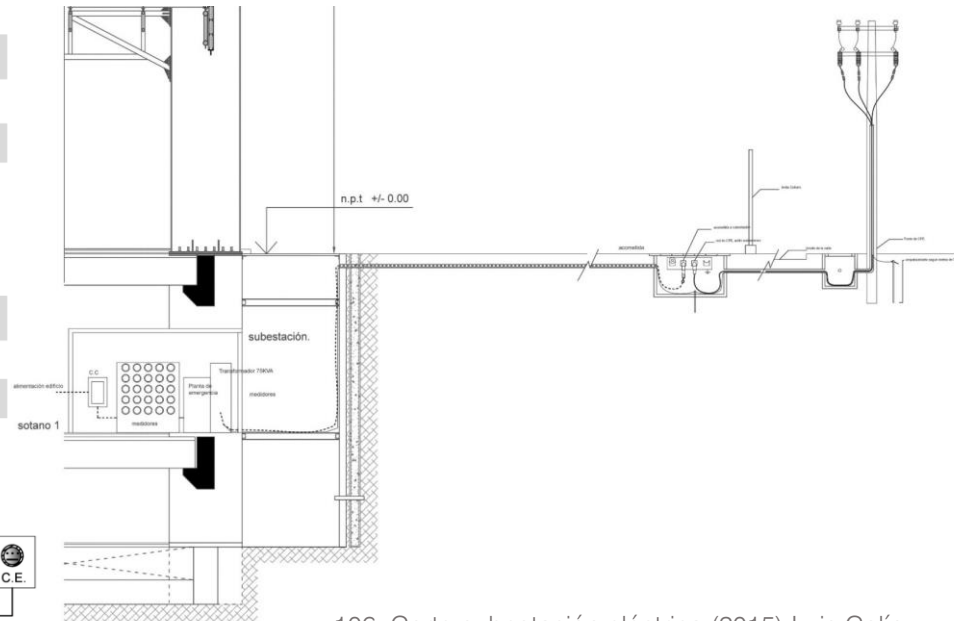
Se propondrá un transformador de 1500KVA



Instalación Eléctrica



Croquis de Referencia



106. Corte subestación eléctrica (2015) Luis Colín.

105. Diagrama Eléctrico. (2015) Luis Colín.



Figura 107. (2015) Luis Colín.

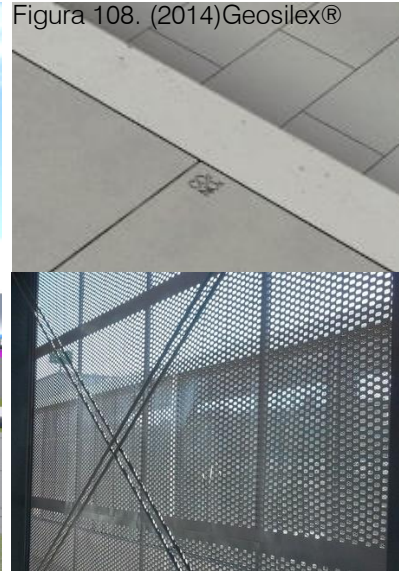


Figura 108. (2014) Geosilex®

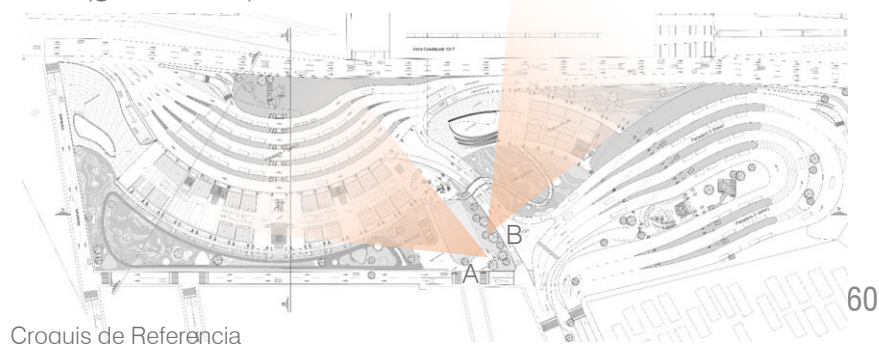
Figura 109. (2014) Alltra. S.A.



Figura 110. (2015) Luis Colín

Como intención expresiva se pretende generar contraste entre texturas ásperas y texturas lisas, volúmenes pesados y objetos ligeros en el volumen principal predomina el uso de concreto aparente y concreto con aditivo Geosilex, (gráfico 101) que es capaz de captar y absorber CO₂ (Geosilex®, 2014), con los que se forman los paneles de los segmentos radiales, las entrecalles y aberturas para ventanales utilizarán acero perforado, aluminio y cristal esmerilado en el exterior predomina el uso del acero, también perforado, formando los locales comerciales en planta baja y los túneles al metro Constitución de 1917, (gráfico 102) cuya propiedad perforada le dará transparencia del interior al exterior y de noche, en conjunto con la iluminación producirá un "efecto luciérnaga", esto es, arrojará luz del interior al exterior.

Finalmente, el acero y la pintura automotiva, se utilizan en el acceso al centro cultural, el cual, forma parte del paisaje y del recorrido, y tiene la posibilidad de ser intervenido artísticamente al interior (gráfico 103).



Croquis de Referencia

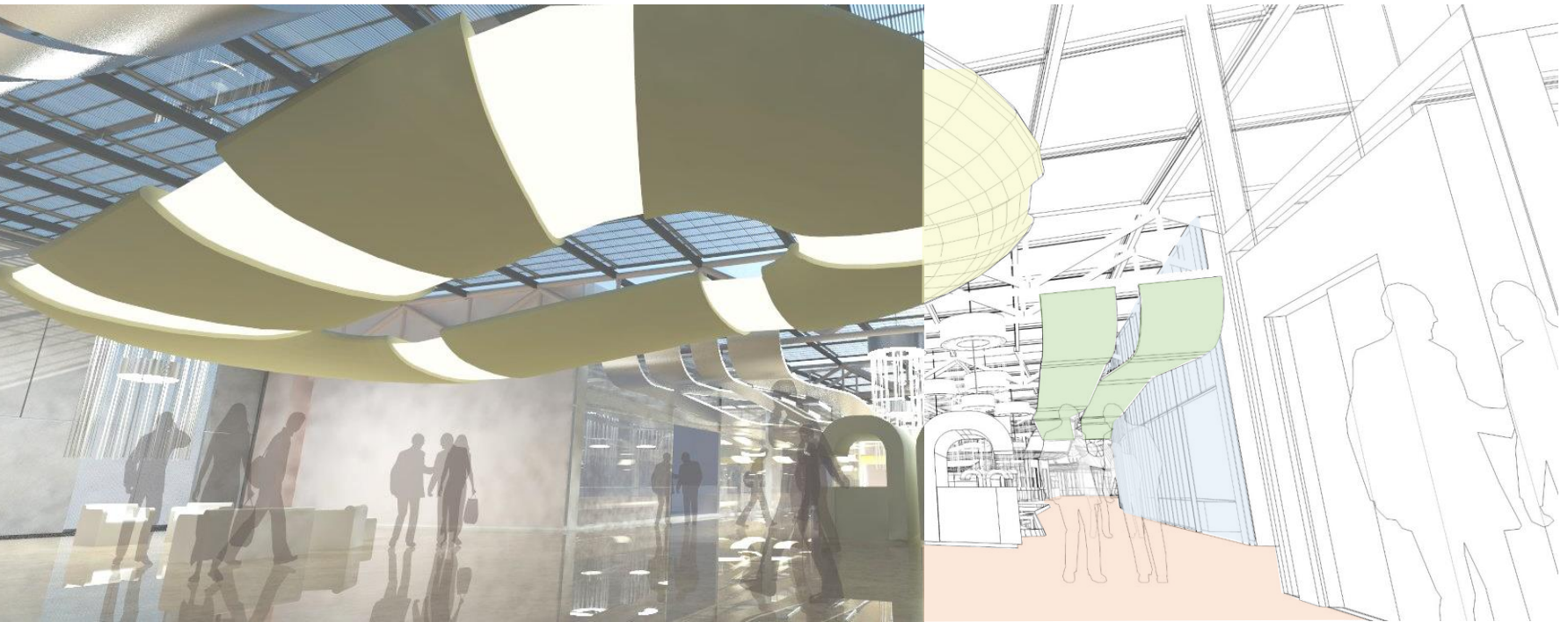


Figura 111. Render en conjunto vista vectorizada. (2015) Luis Colín.

La principal intención de uso ha sido el brindar un espacio legible y eficiente para el usuario. Los acabados tienen un papel importante en esto, además de ofrecer una atmósfera y un lenguaje acorde con los tres principales aspectos de uso; el tránsito, el descanso y el comercio:

- Los primeros, para tránsito, se ejecutan con materiales durables y en despieces lineales, en plafones de aluminio (gráfico 111, verde) y piso de granito *white pearl*. (gráfico 105. A)
- Los descansos, y vestíbulos están marcados en pisos con mármol amarillo *golden cream*, (gráfico 105. C), y en plafones con "donas" (gráfico 111, amarillo) fabricadas en taller con materiales sintéticos.
- Las áreas comerciales, en circulaciones, utilizan mármol blanco perlino (gráfico 112. C), y se pretenden unificar criterios de materiales con cristales claros y esmerilados (gráfico 104, azul), y tablaroca con aplanados en tonos neutros.






Figura 112. muestras de acabados pétreos. (2014) Mármoles Puente®.

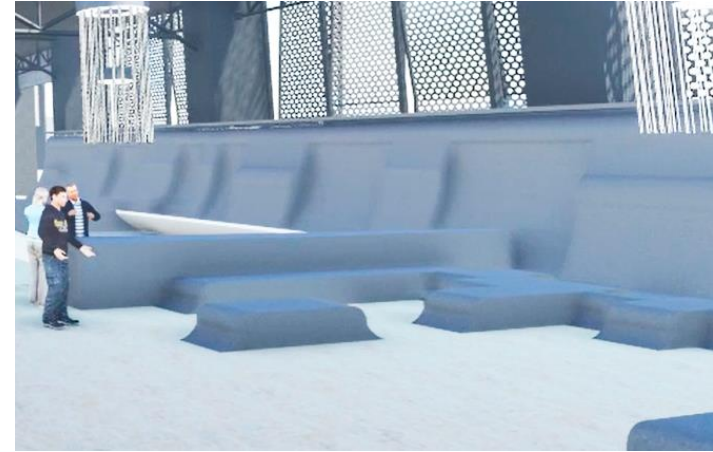
Acabados en Pisos



113. Planta de despiece de Pisos (2015) Luis Colín.

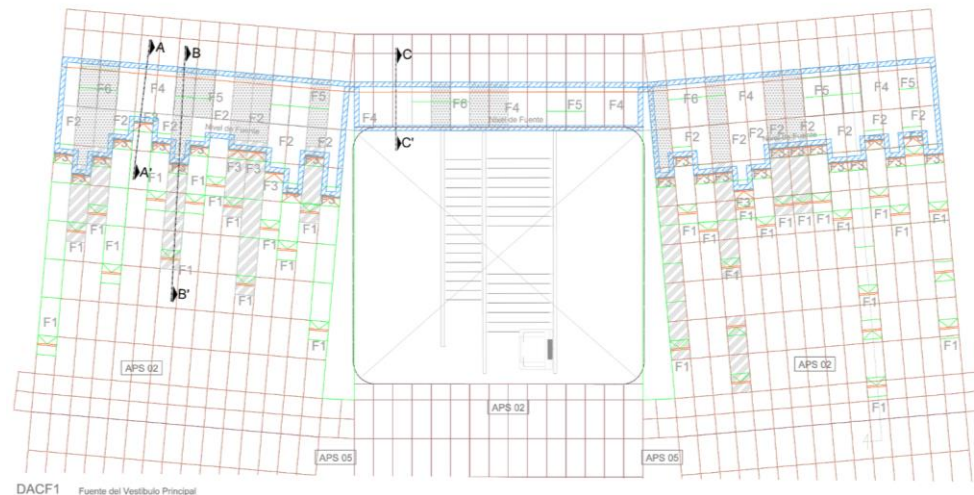
-  Mármol blanco perlino
-  Mármol *golden cream*
-  Granito *white pearl*, *despiece especial*

Desarrollo Acabados

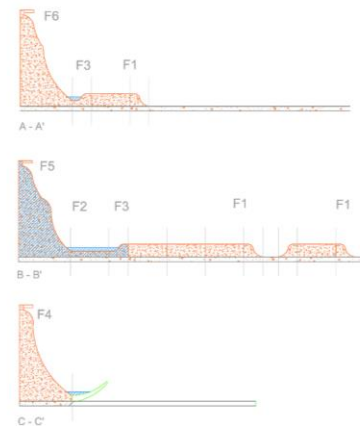






114. Fuente del vestíbulo de paraderos, extraído de recorrido virtual (2015) Luis Colín.

Algunos espacios significativos, requirieron ajustes en despiece y modulaciones especiales para generar remates visuales y fuentes. Los siguientes gráficos ilustran la construcción de la fuente/remate visual del acceso desde paraderos.



DACF1 Fuente del Vestíbulo Principal

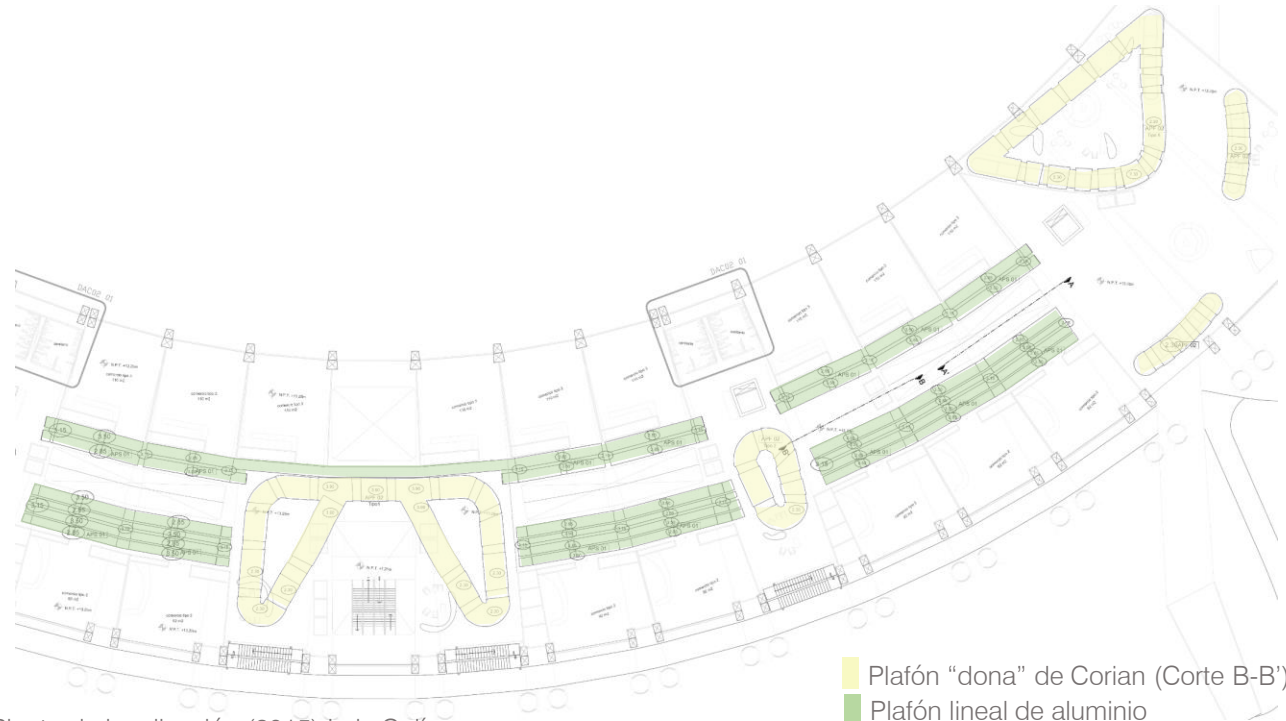


-  Perímetro lamina de agua
-  Sección elevada
-  Pieza de relieve curvo
-  Mármol blanco perlino, *despiece especial*

115. Detalle del montaje de la fuente (2015) Luis Colín.

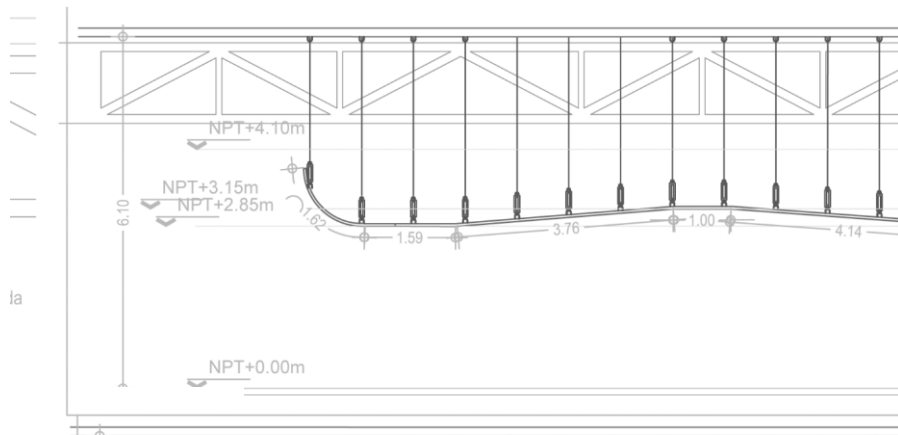
Acabados en Plafones

Como queda definido, en plafones se utilizaron los sistemas de aluminio desplegado curvo marca "Armstrong MetalWorks Vector" (Armstrong Ceilings, 2014) y las estructuras denominadas "donas" creadas a partir de polímeros sintéticos Dupont Corian. Ambas tipologías de plafones presentan diferentes diseños, espaciados y con opacidad variada para introducir sistemas de iluminación que serán cordones y tiras de LED; luz fría-neutra para circulaciones, y luz cálida para vestíbulos.

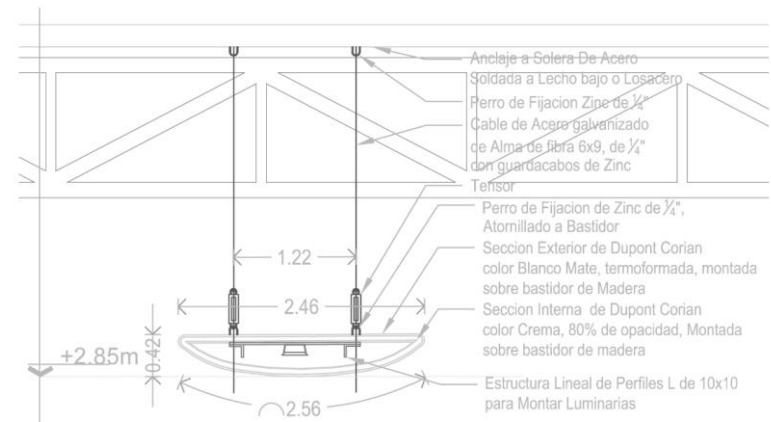


116. Planta de localización (2015) Luis Colín.

- Plafón "dona" de Corian (Corte B-B')
- Plafón lineal de aluminio desplegado (Corte C-C')

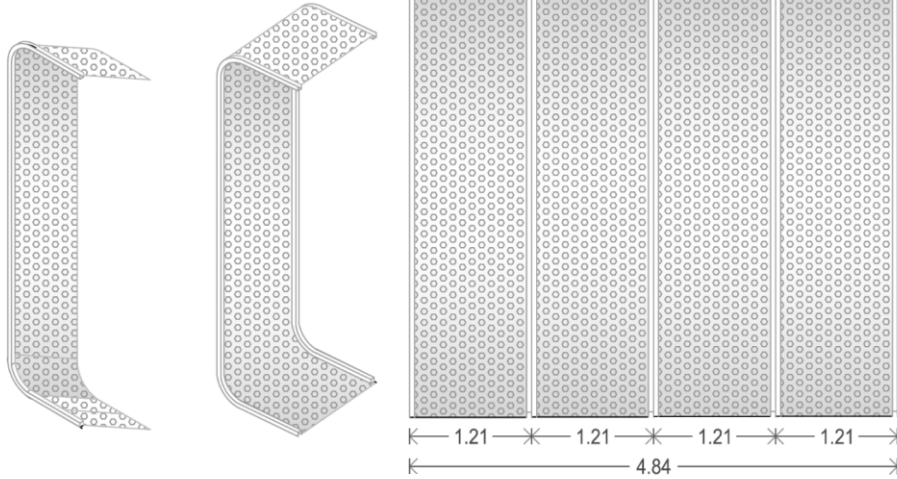


117. Corte B-B' (2015) Luis Colín.

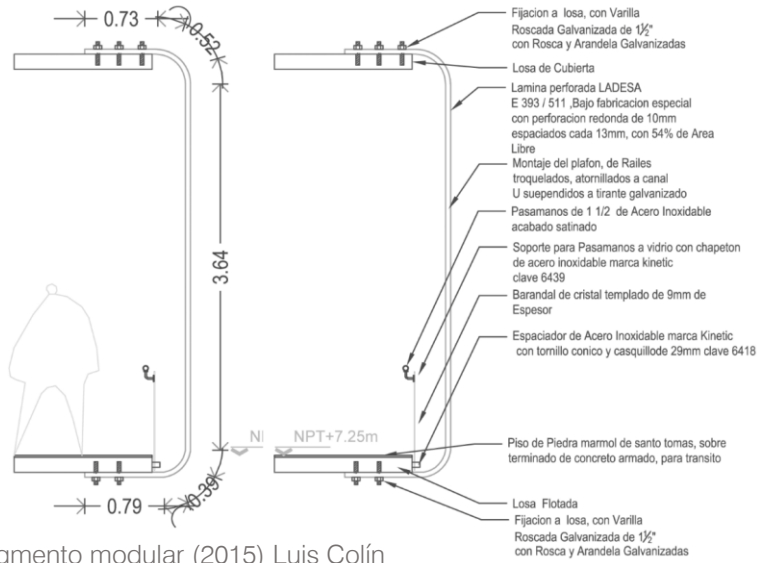


118. Corte C-C' (2015) Luis Colín.

Acabados en Túneles

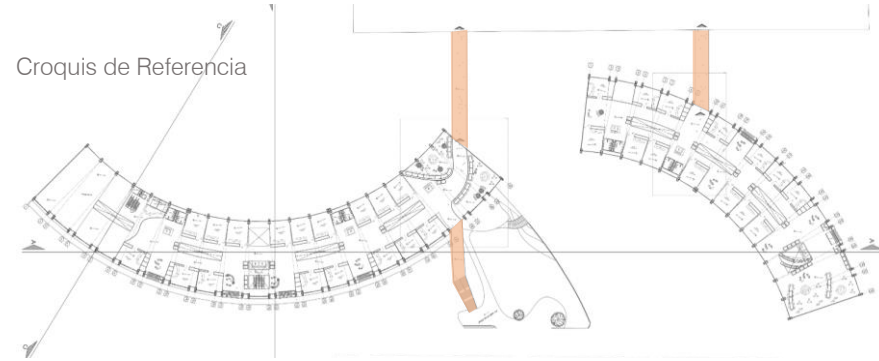


119. Detalle lámina desplegada (2015) Luis Colín



120. Detalle segmento modular (2015) Luis Colín

Desarrollo Acabados



121. Túnel de conexión edificio B (2015) Luis Colín

De acuerdo con los criterios estéticos de los exteriores, se busca contrastar materiales lisos y ligeros con materiales ásperos como el concreto aparente, así como brindar transparencia a través de las armaduras y el acero desplegado perforado; con éste material, en locales en planta baja y túneles, y en conjunción con los sistemas de iluminación se pretende lograr un efecto "luciérnaga" al exterior en la noche.

Locales Comerciales

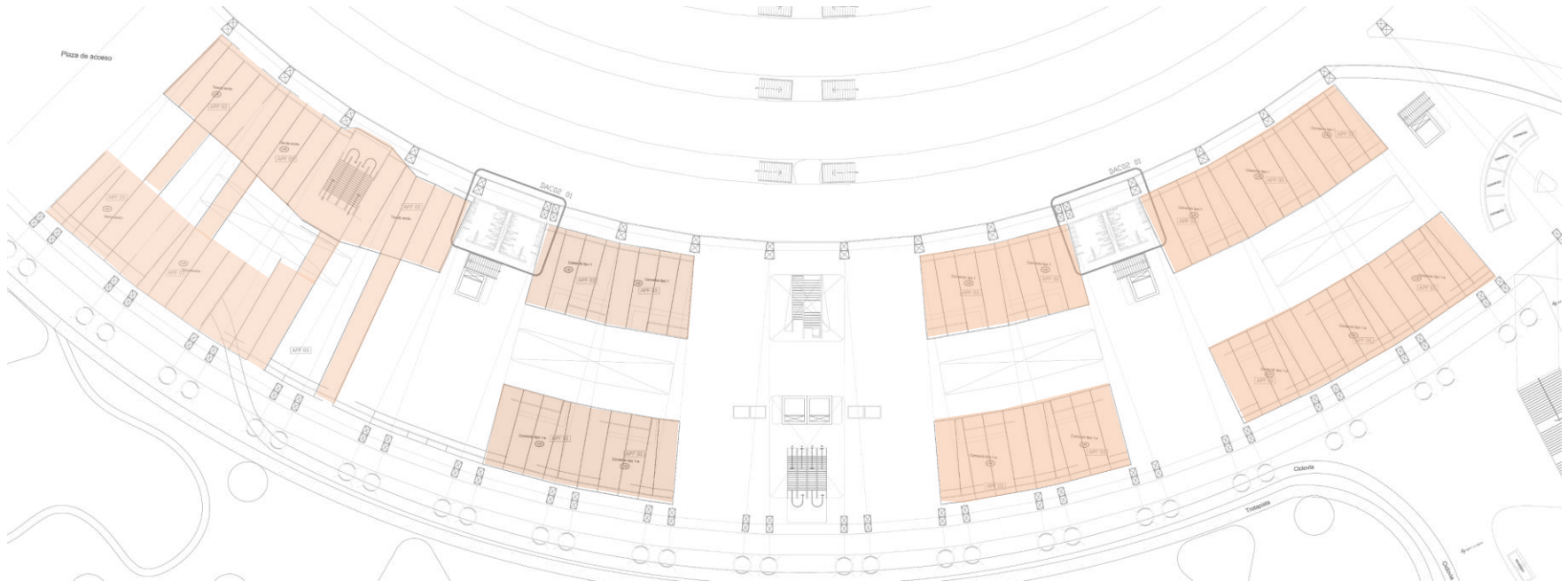
Como criterio de uso, se pretende hacer que la planta baja se encuentre como espacio abierto e independiente de la fachada; por esto, los locales comerciales se conforman por volumetrías independientes; los gráficos a continuación, ilustran los muros divisorios, y la variedad de geometrías que conforman los volúmenes modulares de los locales, que serán fabricados en taller.

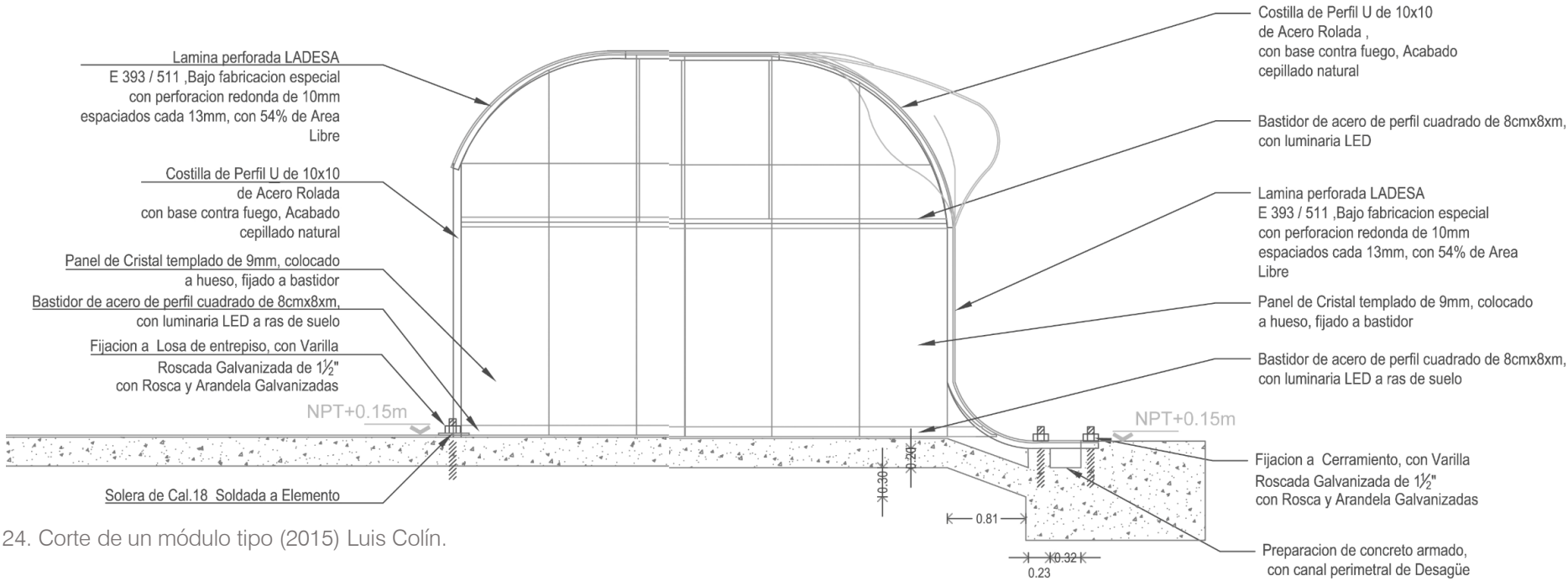
Desarrollo Acabados



122. Locales en planta baja, Extracto de recorrido virtual, (2015) Luis Colín.

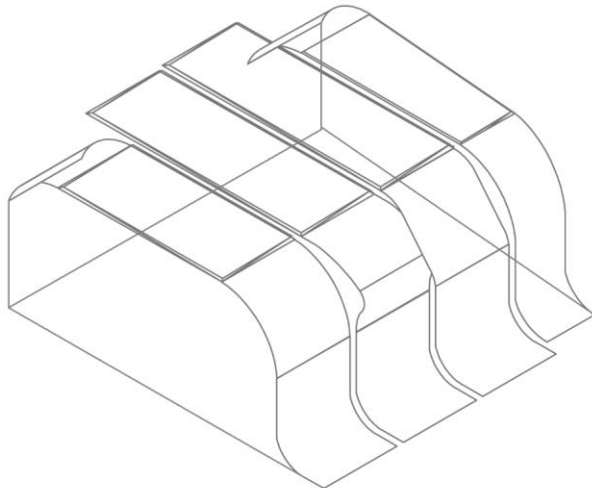
123. Localización de segmentos modulares (2015) Luis Colín.



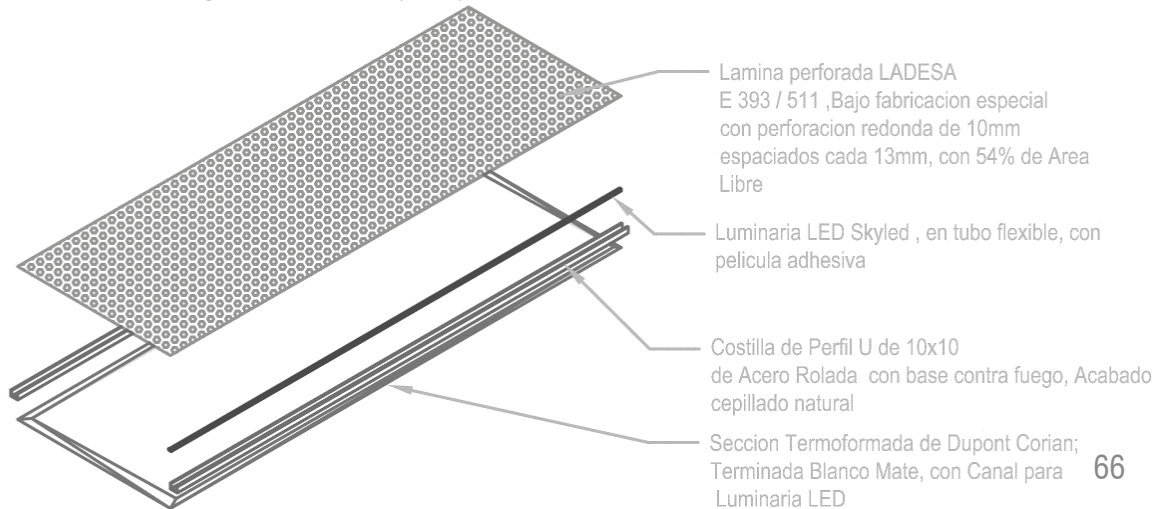


124. Corte de un módulo tipo (2015) Luis Colín.

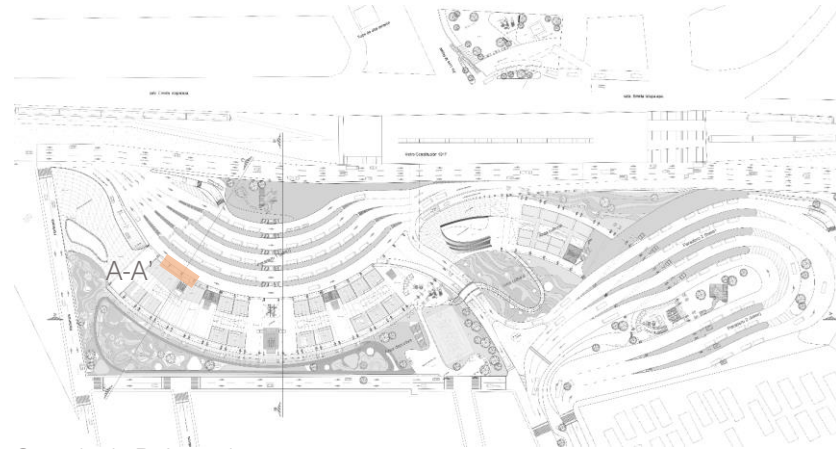
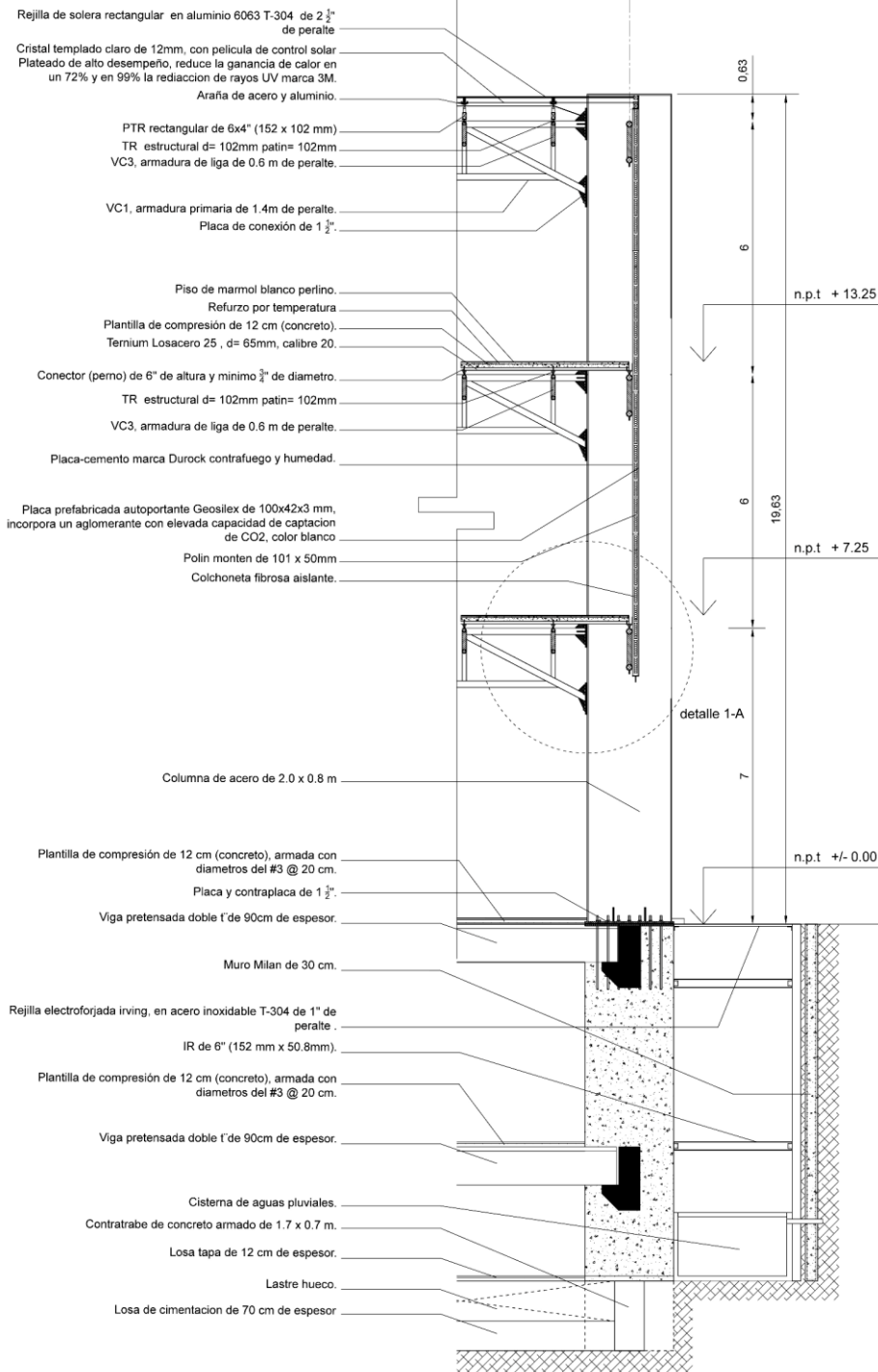
125. Isométrico de modulo tipo, Observar las diferentes modulaciones (2015) Luis Colín.



126. Detalle de segmento "Listón" (2015) Luis Colín.

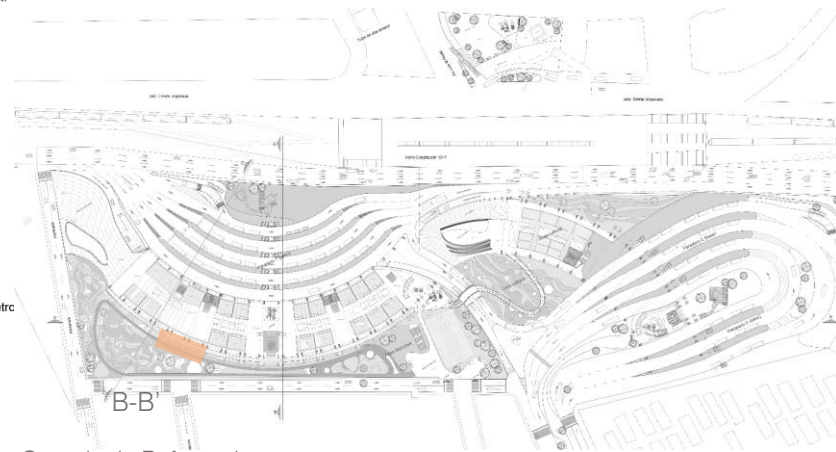
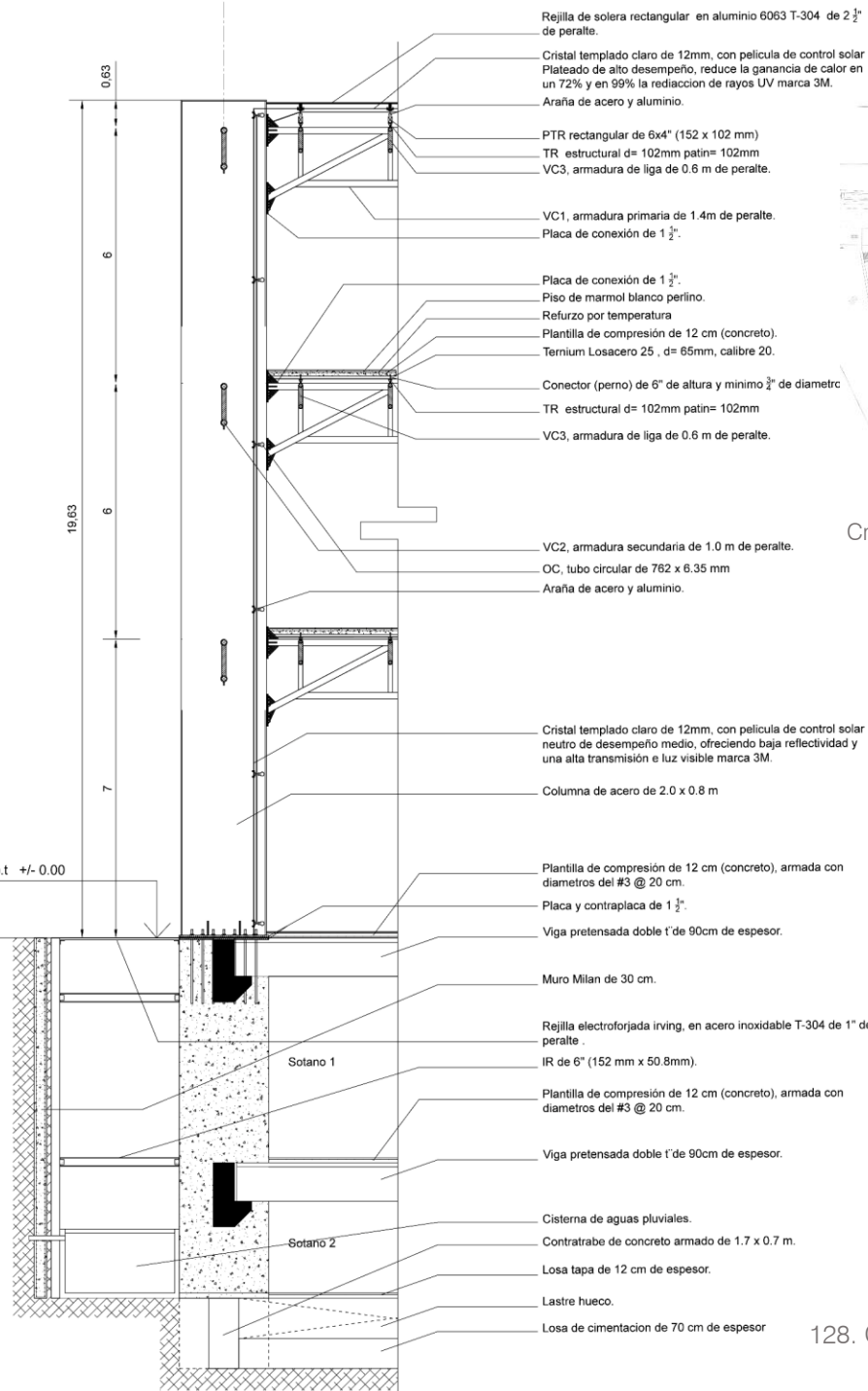


Cortes por Fachada



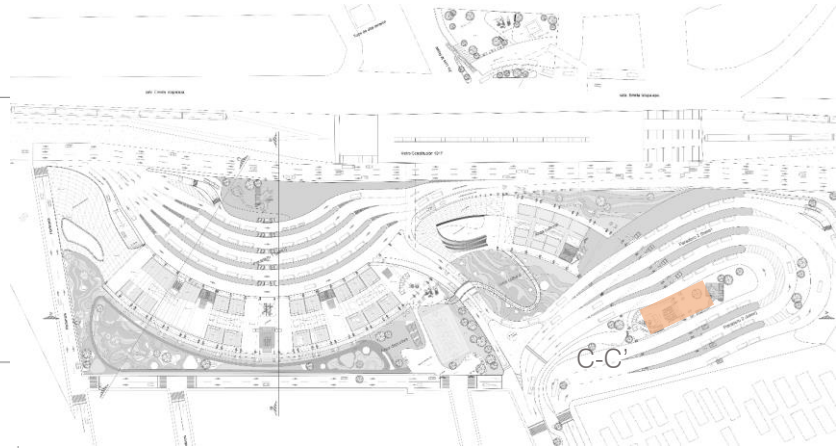
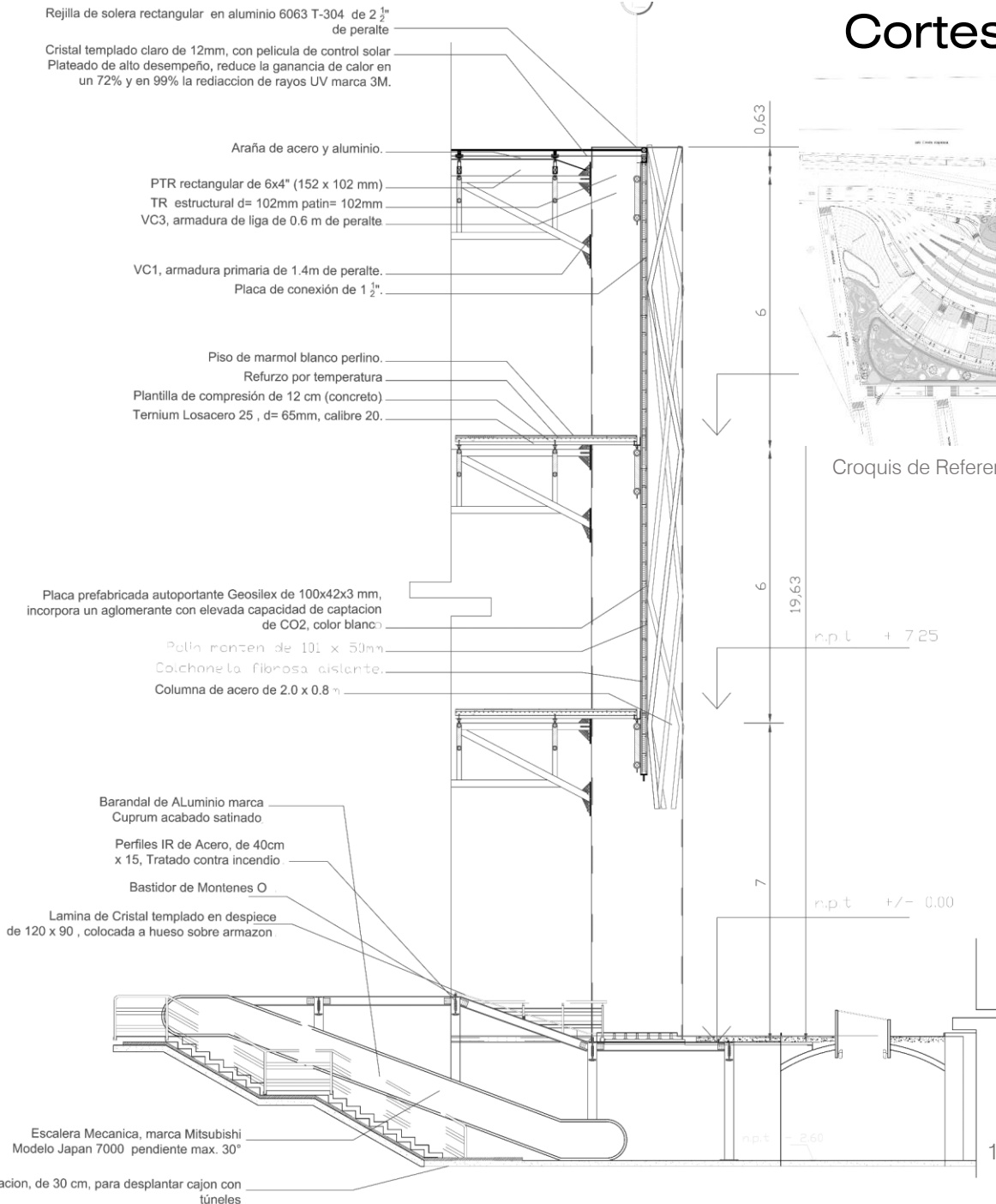
Croquis de Referencia

Cortes por Fachada



Croquis de Referencia

Cortes por Fachada



Croquis de Referencia

Rejilla de solera rectangular en aluminio 6063 T-304 de 2 1/2" de peralte
 Cristal templado claro de 12mm, con película de control solar Plateado de alto desempeño, reduce la ganancia de calor en un 72% y en 99% la radiación de rayos UV marca 3M.

Araña de acero y aluminio.

PTR rectangular de 6x4" (152 x 102 mm)
 TR estructural d= 102mm patin= 102mm
 VC3, armadura de liga de 0.6 m de peralte

Piso de marmol blanco perlino.
 Refuerzo por temperatura
 Plantilla de compresión de 12 cm (concreto)
 Ternium Losacero 25 , d= 65mm, calibre 20.

Conector (perno) de 6" de altura y minimo 3/4" de diametro
 TR estructural d= 102mm patin= 102mm
 VC3, armadura de liga de 0.6 m de peralte

Marco Estructural de Acero TR 102x152 x 8mm
 Perfil Troquelado de Canal U de Acero de 85x85 x 8mm
 Lamina perforada LADESA
 E 393 / 511 ,Bajo fabricacion especial con perforacion redonda de 10mm espaciados cada 13mm, con 54% de Area Libre

Conector (perno) de 6" de altura y minimo 3/4" de diametro
 TR estructural d= 102mm patin= 102mm
 VC3, armadura de liga de 0.6 m de peralte
 Perfil de acero TR de 155 x 165 x 9.7 mm.

Fuente Curva de Concreto Armado

Limite de Fuente de Corian

Barandal de ALuminio marca Cuprum acabado satinado

Perfiles IR de Acero, de 40cm x 15, Tratado contra incendio

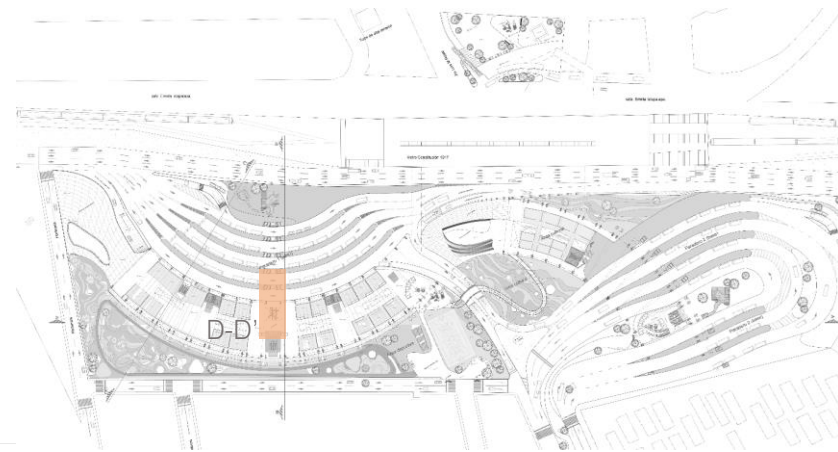
Losa tapa de 10cm de Espesor, Armada con diametros #3 @ 20cm

Escalera Mecanica, marca Mitsubishi Modelo Japan 7000 pendiente max. 30°

Piso de transito, martelinado de Granito White Pearl, de 2cm de Espesor sobre capa de Mortero

Losa de Cimentacion, de 30 cm, para desplantar cajon con túneles

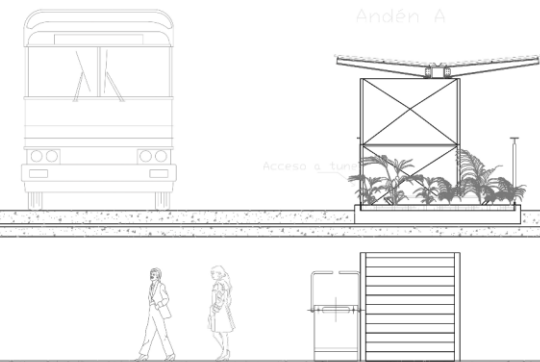
Cortes por Fachada



Croquis de Referencia

n.p.l -7.25

130. Corte por fachada D-D' (2015) Luis Colín.



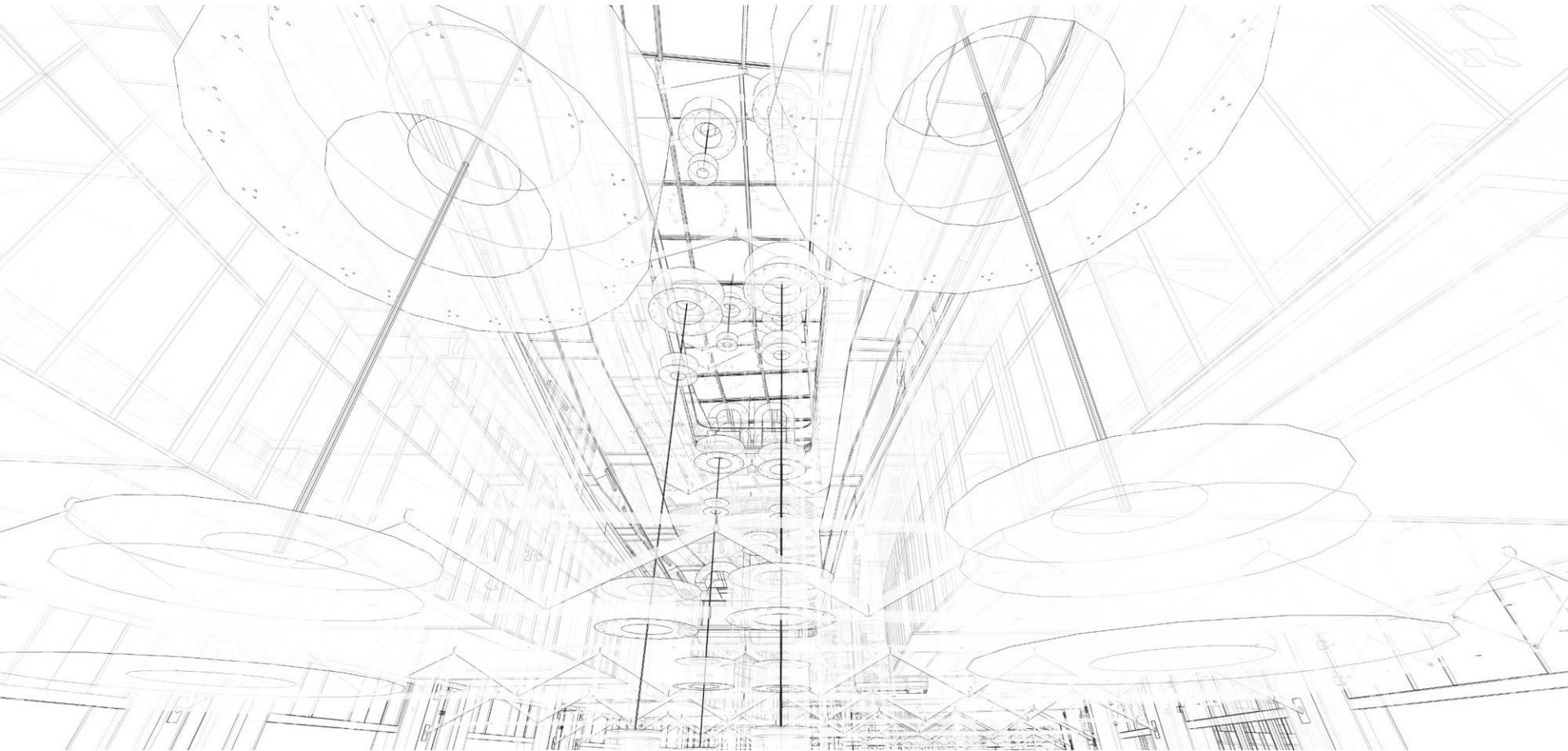


Figura 131, "vista de rayos x" del interior del CETRAM, (2014) Luis Colín

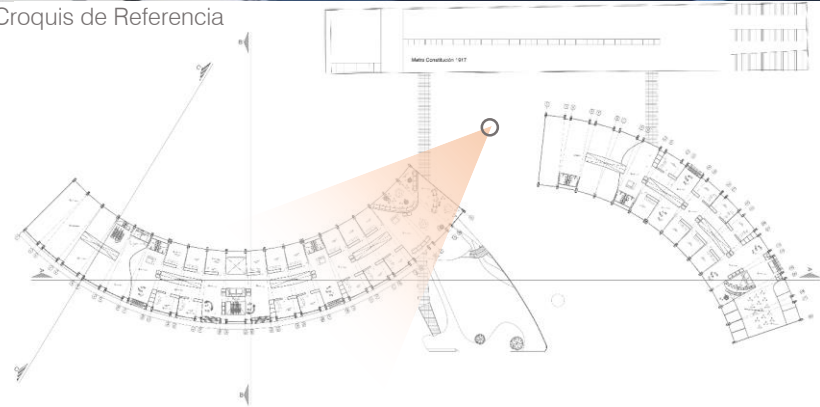
Capturas de Recorrido Virtual

Durante el desarrollo ejecutivo, se produjo un modelo tridimensional, así como un video del recorrido que simula el tránsito de los usuarios a través del objeto. Las siguientes láminas contienen capturas extraídas de dicho video , con vistas exteriores e Interiores del proyecto.



Croquis de Referencia

Figura 132. Fachada edificio B, y túnel de conexión a metro Constitución de 1917, a la izquierda, bahías de paraderos, al fondo, locales de planta baja, y cubo de circulaciones verticales. A la derecha, área cultural, deportiva y salida a la Colonia los Ángeles. (2015) Luis Colín.



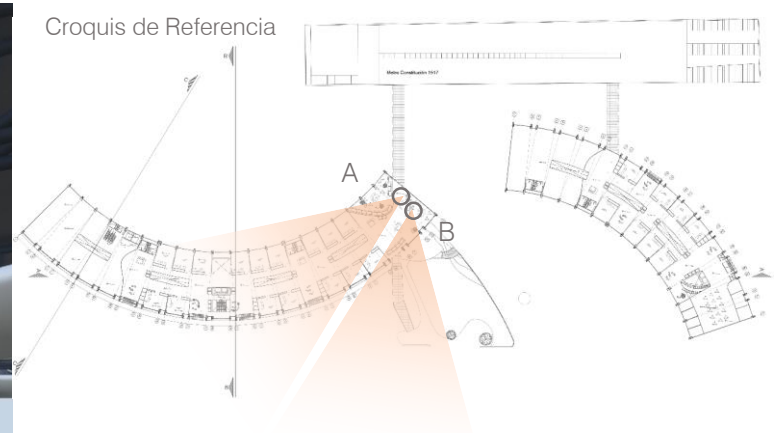


Figura 133. Vestíbulo, hacia conexión al metro, desde el Edificio B. A los costados, los locales comerciales tipo ambulante, fabricados en taller. (2015) Luis Colín.

Figura 134. Vestíbulo, desde conexión al metro, hacia salida a colonia Los Ángeles al fondo, locales comerciales en planta alta, con cubos de iluminación y lámparas “Medusa” (2015) Luis Colín.



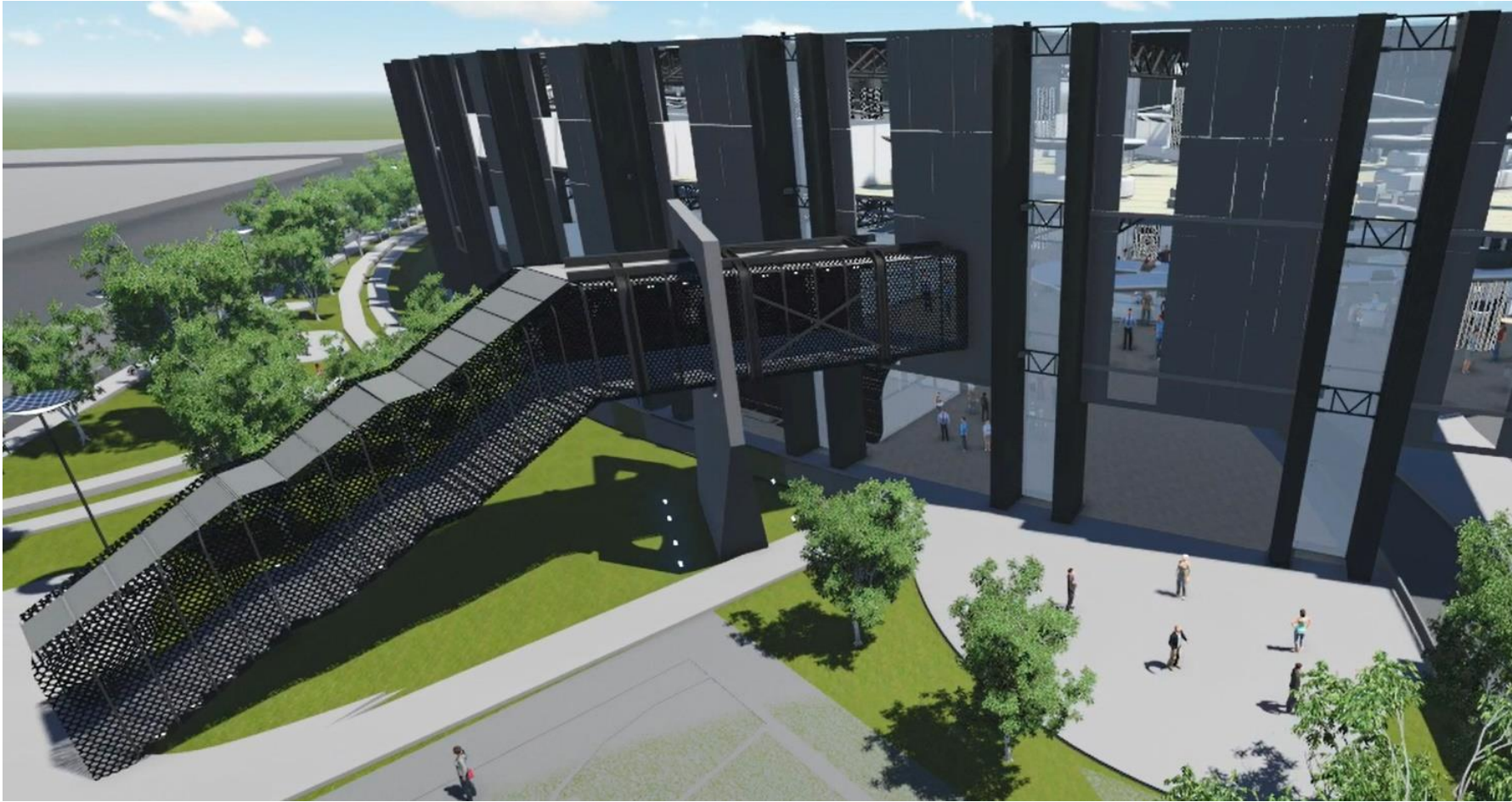
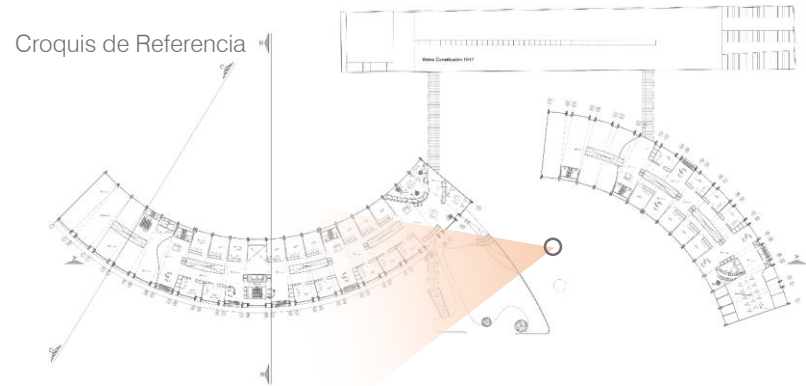
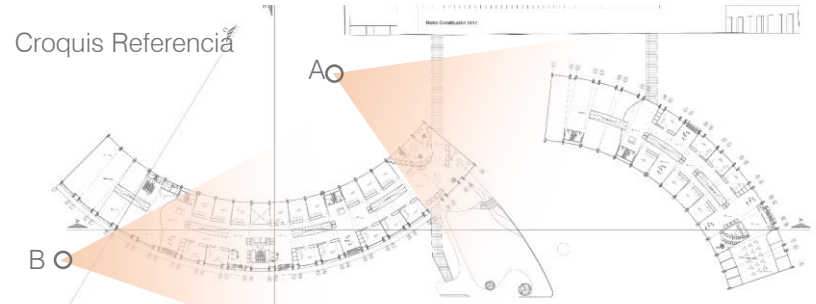


Figura 135. Túnel de salida a la colonia Los Ángeles con acceso a los locales y para personas con discapacidad en planta baja. Al fondo, izquierda, pista para correr y para ciclismo, con “manchas” de gimnasio y juegos infantiles, En primer plano, cancha de basquetbol. (2015) Luis Colín.





(Fig. 136, Arriba) vista desde metro Constitución de 1917, al Edificio B el marco de concreto aparente soporta el centro del puente de conexión
(Fig. 137 Abajo) Área deportiva, se observa entre las áreas verdes, la pista para ciclismo y para correr.
(2015) Luis Colín.



Análisis Financiero

Finalmente, se presenta el análisis financiero, cuya intención será desglosar el costo total del objeto arquitectónico en partes, de las cuales se determinarán los costos que tendrá éste para los inversionistas privados y públicos en cuanto a rentas, ventas y uso de espacio en general. Esto se presenta confrontando el costo de la construcción, el espacio destinado a explotación comercial y pública, para determinar el costo final por unidad de tiempo que tendrán los inversionistas interesados.

Costo Paramétrico

CETRAM E/3/40

Terreno 60,319m²

Área Libre 40% 24,127.16m²

Área Construida 60% 36,161.4m²

Área Total de Construcción Permisible 108,574.2m²

	Metros Cuadrados		N° Niveles	Área Total
Edificio A	= 6,856m ²	x	3 =	20,568m ²
Edificio B	= 4,811m ²	x	3,5 =	16,838.5m ²
Oficinas	= 157m ²	x	1 =	157m ²
Total				37563,5m ²
Estacionamiento				
	= 5,120m ²		3	15,360m ²
	= 3,584m ²		2	7,168m ²
	= 1,536m ²		1	1,536m ²
	= 4,989m ²		1	4,989m ²
N° Cajones de Estacionamiento	= 689 Cajones			

Costo de Obra

Concepto	Área Total		\$/m ² de Construcción	Total
Edificio	= 37,563,50 m ²	x	\$18,000,00	= \$676,143,000,00
Estacionamiento	= 13,711,82 m ²	x	\$6,464,00	= \$88,633,204,48
Plazas	= 4,843,80m ²	x	\$3,780,00	= \$18,309,564,00
Paraderos	= 23,747,00m ²	x	\$8,352,00	= \$198,334,944,00
Áreas Verdes y Zonas Recreativas	= 22,434,00m ²	x	\$8,702,00	= \$195,220,668,00
Costo Total de la Construcción				= \$1,179,455,656,48

Costo Terreno

m ² Predio		\$/m ² Predio		Costo Total Predio	Costo Total Construcción
60,319m ²	x	\$5,000,00	=	301,595,000,00	\$1,179,755,656,48
					20.36%

Venta

Área Construcción	% de Venta	m ² en Venta	Precio de Venta/m ²	Total de Venta
37,563,50	x 20%	= 7512,70m ²	= \$25,000,00	=

Renta

Área Construcción	% de Venta	m ² en Renta	Precio de Renta	Total de Renta
37,563,50	x 80%	= 30,050,80m ²	= \$400	= \$12,020,320,00
		Renta Mensual	Meses	Total Anual
		\$12,020,320,00	x 12	= \$144,243,840,00

Renta Anual	% de Obra	
\$144,243,840,00	/ 20,36%	= \$708,485,575,28

Conclusiones

La realización de una CETRAM es un proyecto de gran magnitud y alcance, no sólo a nivel local, sino a nivel urbano y regional. De la correcta realización de ésta, depende la calidad de vida, la eficiencia del trabajo, la seguridad e integridad, y el digno transporte de millares de ciudadanos.

Para la implementación de esta instalación, fue necesario tomar en consideración a todos los diferentes tipos de usuarios que tiene la CETRAM, comenzando por su población flotante: los viajeros de todas las edades y estratos sociales, los trabajadores de los paraderos, transportistas y administrativos, así como los actuales locatarios y los futuros inversionistas e interesados en el comercio al interior de la CETRAM. De la misma manera, se tomaron en consideración a los vecinos de la estación; los habitantes de las colonias Los Ángeles y Constitución de 1917, en cuyo interés se propusieron las áreas verdes, los espacios recreativos, deportivos, el área cultural, y la biciestación. Las mejoras a la calidad de vida también se reflejan en forma de fuentes de empleo dignas, para las cuales, el centro comercial propuesto ofrece oportunidades para el comercio de tránsito en los niveles de pequeña, mediana empresa y comercio de franquicia.

Finalmente, la renovación de los espacios, el lenguaje de uso, la mejora de atmósferas y recorridos hacia los paraderos pudo cambiar la percepción de este espacio público respecto a su estado anterior, y el aprovechamiento de espacios de maniobra y recorridos viales, ha hecho más eficiente y funcional el uso de éstos paraderos, en cuyos andenes, la gente se traslada de su vivienda a los diferentes centros de trabajo en la ciudad y viceversa.

El desarrollo de este proyecto fue holístico, y requirió una planeación integral en todas sus partes, comenzando por un análisis financiero, análisis de las condiciones de los centros de transporte en el mundo y en la Ciudad de México, la infraestructura y demanda de usuarios en el Área Metropolitana, así como las condiciones poblacionales de la misma, pasando por la etapa de intenciones de diseño, la etapa conceptual, para llegar al proyecto arquitectónico, donde los espacios tomaron forma.

Finalmente, en la ejecución, se refinaron intenciones constructivas, de uso y expresivas. La mayoría del desarrollo ejecutivo, tomó en cuenta el confort, el descanso visual, el lenguaje claro de uso y tránsito para los usuarios, a través de los diferentes acabados y paletas cromáticas, las cuales definieron las diferentes calidades de espacio de tránsito, comercio y descanso. En la cuestión estructural, se propuso un edificio de estructura de acero, tendida de manera modular en segmentos sobre un cajón de cimentación levantado en planta libre sobre robustas columnas de acero, con perímetro de concreto absorbente al dióxido de carbono, rejillas en azotea para entrada de luz y celosía de la misma.

Conclusiones

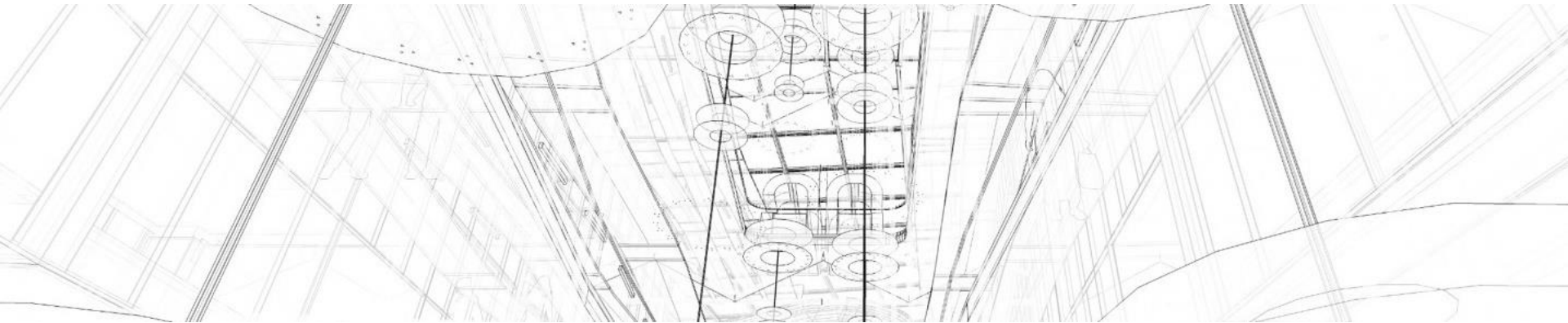
También se procuró la ecología en los sistemas de captación de agua pluvial, recarga de mantos acuíferos a través de las áreas verdes y pavimentos, el ahorro de energía eléctrica dado a través de los diferentes sistemas de aprovechamiento de luz solar en iluminación indirecta, y la implementación de sistemas de luminarias LED en todo el conjunto.

Para finalizar, este proyecto ha sido un desafío personal, ya que en él, he aplicado gran parte de mis conocimientos técnicos, estéticos, de ordenamiento urbano, de composición arquitectónica, sin mencionar el tiempo invertido en la realización y conclusión del mismo.

La formación en el Taller José Revueltas ha sido muy completa, priorizando el desarrollo arquitectónico de manera integral, y reforzando nuestro compromiso profesional con la sociedad y el usuario. En la etapa profesional y de postgrado, estos conocimientos han formado y formarán parte esencial de las decisiones, metodología y ética profesional con las que llevaremos proyectos en el futuro.

Personalmente he adquirido un bagaje cultural, estético, de criterio y de madurez, y este último ejercicio ha puesto a prueba gran parte de estos criterios. De forma paralela he observado mi soltura en la práctica profesional.

Y gran parte de este ejercicio, me deja listo para el comienzo de una nueva etapa.



Trabajos Citados

- Altra S. A. (Febrero de 2014). *Metal desplegado y perforado*. Obtenido de <http://www.altra.com/rejilla-irving.php>
- Armstrong Ceilings. (Noviembre de 2014). *Sistema MetalWorks™ Vector®*. Obtenido de <https://www.armstrongceilings.com/pdbupimages-clg/214735.pdf/download/ficha-técnica-metalworks-tegular-y-vector.pdf>
- Arquigrafia. (Octubre de 2016). *Centro Intermodal Ciudad Azteca*. Obtenido de <http://arquigrafia.arquitecturacritica.com.ar/>
- Colín, L. (Noviembre de 2014). Plano anexo de detalles de acabados ACA00. *Detalle de montaje de fuente*.
- Colín, L. (Noviembre de 2014). Plano eléctrico anexo EL1. *Cuadro de cargas completo*.
- Colín, L. (Noviembre de 2014). Planos eléctricos anexos: EL2-EL4. *Iluminación exterior*.
- Consultora JLL. (Febrero de 2015). *Qué es travel retail?* Obtenido de <http://elblogdelosanillos.jll.es/que-es-travel-retail/>
- Genrus2012. (2012). *Tumblr*. Obtenido de Fachada Metro Insurgentes: <http://genrus2012.tumblr.com/image/39340699989>
- Geosilex®. (Octubre de 2014). *Aditivos para hormigón*. Obtenido de <http://www.geosilex.com/geosilex/accion-medioambiental>
- Gobierno de la Ciudad de México. (Agosto de 2014). *Norma técnica complementaria para el diseño arquitectónico*. publicado en la gaceta oficial del Distrito Federal.
- Gobierno de la Ciudad de México. (Agosto de 2014). *Norma técnica complementaria para el diseño y ejecución de instalaciones hidráulicas*. Obtenido de la gaceta oficial del Distrito Federal: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/747.htm>

- Google Maps. (Septiembre de 2012). *Metro Constitución de 1917*. Obtenido de <https://www.google.com.mx/maps/@19.3454747,-99.0652708,461m/data=!3m1!1e3>
- Inmuebles Carso. (2013). *Centro comercial Ciudad Azteca*. Obtenido de <http://www.centroscomercialescarso.com/centros-comerciales/ciudad-azteca>
- Mármoles Puente®. (Febrero de 2014). *Catalogo Mármoles y Granitos*. Obtenido de <http://marmolespuente.com.mx/catalogo>
- Ojeda, N. (Dirección). (2014). *Análisis del centro intermodal Mexipuerto Ciudad Azteca* [Película].
- Oocities. (2014). *Glifo de Iztapalapa*. Obtenido de <http://www.oocities.org/es/ciudadelaesperanza/Iztapalapa.html>
- Secretaria de comunicaciones del Estado de México. (Septiembre de 2014). *Mexipuerto Ciudad Azteca*. Obtenido de Datos de afluencia y capacidad: http://secom.edomex.gob.mx/mexipuerto_ciudad_azteca_bicentenario
- Secretaria de Transportes y Vialidad. (Octubre de 2016). *Programa oficial de transportes y vialidad*. Obtenido de la gaceta oficial del Distrito Federal: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/2906.htm>
- María Teresa Navarrete Cervantes (Dirección). (2014). *Análisis del CETRAM Metro Zapata* [Película].

- Altra S. A. (Febrero de 2014). *Metal desplegado y perforado*. Obtenido de <http://www.altra.com/rejilla-irving.php>
- Armstrong Ceilings. (Noviembre de 2014). *Sistema MetalWorks™ Vector®*. Obtenido de <https://www.armstrongceilings.com/pdbupimages-clg/214735.pdf/download/ficha-técnica-metalworks-tegular-y-vector.pdf>
- Arnal, L. (2014). *Reglamento de construcciones para el Distrito Federal*. México: Trillas.
- Arquigrafia. (Octubre de 2016). *Centro Intermodal Ciudad Azteca*. Obtenido de <http://arquigrafia.arquitecturacritica.com.ar/>
- Ching, F. D. (2014). *Arquitectura, forma espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili. S.L.
- Colín, L. (Noviembre de 2014). Plano anexo de detalles de acabados ACA00. *Detalle de montaje de fuente*.
- Colín, L. (Noviembre de 2014). Plano eléctrico anexo EL1. *Cuadro de cargas completo*.
- Colín, L. (Noviembre de 2014). Planos eléctricos anexos: EL2-EL4. *Iluminación exterior*.
- Consultora JLL. (Febrero de 2015). *Qué es travel retail?* Obtenido de <http://elblogdelosanillos.jll.es/que-es-travel-retail/>
- Genrus2012. (2012). *Tumblr*. Obtenido de Fachada Metro Insurgentes: <http://genrus2012.tumblr.com/image/39340699989>
- Geosilex®. (Octubre de 2014). *Aditivos para hormigón*. Obtenido de <http://www.geosilex.com/geosilex/accion-medioambiental>
- Gobierno de la Ciudad de México. (2014). *Norma técnica complementaria para el diseño arquitectónico*. publicado en la gaceta oficial del Distrito Federal.
- Gobierno de la Ciudad de México. (Agosto de 2014). *Norma técnica complementaria para el diseño arquitectónico*. publicado en la gaceta oficial del Distrito Federal.

- Gobierno de la Ciudad de México. (Agosto de 2014). *Norma técnica complementaria para el diseño y ejecución de instalaciones hidráulicas*. Obtenido de la gaceta oficial del Distrito Federal: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/747.htm>
- Google Maps. (Septiembre de 2012). *Metro Constitución de 1917*. Obtenido de <https://www.google.com.mx/maps/@19.3454747,-99.0652708,461m/data=!3m1!1e3>
- Inmuebles Carso. (2013). *Centro comercial Ciudad Azteca*. Obtenido de <http://www.centroscomercialescarso.com/centros-comerciales/ciudad-azteca>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Noviembre de 2016). *Cuadernos demográficos delegacionales*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem07/estatal/df/ced/index.htm>
- J.U.D Desarrollo de Sistemas. (Octubre de 2015). *Demografía Delegación Iztapalapa*. Obtenido de <http://www.iztapalapa.cdmx.gob.mx/delegacion/demografia/index.html>
- Mármoles Puente®. (Febrero de 2014). *Catalogo Mármoles y Granitos*. Obtenido de <http://marmolespuente.com.mx/catalogo>
- Neufert, E. (2014). *Arte de proyectar en arquitectura 15ª edición*. Barcelona: Gustavo Gili. S.A.
- NEXOS La brújula,. (2015). *El Blog de la Metrópoli*. Obtenido de <https://labrujula.nexos.com.mx>
- Ojeda, N. (Dirección). (2014). *Análisis del centro intermodal Mexipuerto Ciudad Azteca* [Película].
- Oocities. (2014). *Glifo de Iztapalapa*. Obtenido de <http://www.oocities.org/es/ciudadde laesperanza/Iztapalapa.html>
- Plazola, A. A. (2013). Enciclopedia de arquitectura. En *Vol.4 Estacionamiento*. México: Plazola Editores y Noriega Editores.
- Plazola, A. A. (2013). Enciclopedia de arquitectura. En *Vol.3 Centro Cultural*. México: Plazola Editores y Noriega Editores.

- Sánchez, C. (18 de Noviembre de 2012). Paraderos de alto riesgo. *El Universal*. Obtenido de <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/883917.html>
- Secretaría de comunicaciones del Estado de México. (Septiembre de 2014). *Mexipuerto Ciudad Azteca*. Obtenido de Datos de afluencia y capacidad: http://secom.edomex.gob.mx/mexipuerto_ciudad_azteca_bicentenario
- Secretaría de Transportes y Vialidad. (Octubre de 2016). *Programa oficial de transportes y vialidad*. Obtenido de la gaceta oficial del Distrito Federal: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/2906.htm>
- Secretaría de Transportes y Vialidad, SETRAVI. (2014). *Rutas de la red de transporte de pasajeros*. Obtenido de http://www.rtp.gob.mx/red_rutas.html
- Secretaría de Transportes y Vialidad, SETRAVI. (2014). *Rutas de la red de transporte de pasajeros*. Obtenido de http://www.rtp.gob.mx/red_rutas.html
- Subsecretaría de Infraestructura. (Diciembre de 2014). *Mexipuerto Ciudad Azteca*. Obtenido de http://secom.edomex.gob.mx/mexipuerto_ciudad_azteca_bicentenario
- María Teresa Navarrete Cervantes, Norma Scarlett Cruz Ojeda, Emmanuel Tapia Mendoza. (2014). *Análisis del CETRAM Metro Zapata* [Película].
- ViveCDMX. (Octubre de 2016). *CETRAM metro Zapata*. Obtenido de <http://www.vivecdmx.com/cetram.htm>
- White, E. T. (2014). *Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas*. México: Editorial Trillas.