

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Arquitectura**



Experiencia profesional en el  
Taller Gabriela Carrillo

**Reporte profesional que para obtener  
el título de arquitecto presenta:**

Brian Rosendo Casarrubias Zambrano

**Asesores:**

Presidente:

Arq. Eduardo Jiménez Dimas

Vocal:

Arq. Jorge Ernesto Alonso Hernández

Secretario:

Mtra. en Arq. Liliana Ángeles Rodríguez

**Jefa de Taller:**

Arq. Gabriela Carrillo Valadez

Ciudad Universitaria, septiembre, 2023



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.



# Índice

<b>1.</b>	<b>Introducción</b>		<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Prólogo</b>		<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Fundamentación</b>		<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Reporte Profesional</b>		<b>7</b>
4.1.	Mercado Público Catarino Garza	8	
4.1.1.	Contexto y Problemática.	9	
4.1.2.	Proyecto conceptual	11	
4.1.3.	Anteproyecto y Proyecto Ejecutivo	21	
4.1.4.	Planos de proyecto.	26	
4.2.	PILARES Tierra Unida	40	
4.2.1.	Contexto y Problemática	41	
4.2.2.	Proyecto conceptual.	46	
4.2.3.	Anteproyecto y Proyecto ejecutivo.	53	
4.2.4.	Proceso de obra.	72	
4.3.	Estación Nuevo Xcán, Tren Maya	92	
4.3.1.	Contexto y Problemática	93	
4.3.2.	Proyecto conceptual	98	
4.3.3.	Cambios de proyecto y anteproyecto	118	
4.3.4.	Segunda etapa de cambios y conclusión del proyecto	132	
<b>5.</b>	<b>Reflexión y Conclusiones</b>		<b>142</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>144</b>



# 1. Introducción

En la práctica de cualquier disciplina, y sobre todo aquellas que forman parte de nuestro quehacer profesional, es importante ser constantemente crítico de uno mismo y la relación de esfuerzo y resultados obtenidos, sumado a la auto-evaluación me parece importante saber reconocer las alturas alcanzadas, dar valor a los frutos obtenidos con el esfuerzo constante y reconocer también la experiencia y conocimiento acumulados para así poder ejercerlos con confianza y responsabilidad. Es respondiendo a esta necesidad de auto-evaluación y auto-reconocimiento, que el principal objetivo del presente documento es revisar las actividades, el trabajo y los resultados que he realizado y obtenido durante estos tres años de práctica profesional en el área de arquitectura para, de esta manera, transmitir y validar la profundización de conocimientos que he adquirido con respecto a mi carrera profesional.

El presente documento es una síntesis del trabajo profesional en arquitectura que he desarrollado los últimos 4 años, bajo la tutela de diferentes arquitectos profesionales en el Taller Gabriela Carrillo y colaborando a través de este en el colectivo C733 entre los cuales están Gabriela Carrillo, Israel Espin, Carlos Facio y José G. Amozorrutia de TO arquitectos, Eric Valdez de la oficina LABG, entre otros.

El objetivo de presentar esta síntesis es el mostrar y narrar una trayectoria profesional en arquitectura que justifique la obtención del título de licenciado en arquitectura que la Facultad de Arquitectura otorga a través de la UNAM, la compilación de los distintos proyectos aquí presentados busca hacer un recorrido por las diferentes habilidades, conocimientos, reflexiones y entendimiento sobre los procesos de diseño y producción de la arquitectura a los que cada uno de ellos me ha enfrentado y por los cuales he adquirido una formación profesional que va más allá y complementa lo aprendido en la academia.

De los 9 proyectos en los que he formado parte dentro del taller, se eligió para este documento una muestra representativa de 3 proyectos, dos de los cuales me ha tocado participar en todas sus fases desde el análisis del sitio, las condicionantes del programa y las primeras ideas, hasta el proyecto ejecutivo, y la elaboración de la obra; en estos se presenta el proceso a través de gráficos de análisis de sitio, mapeos, croquis en las primeras fases, y en fases posteriores se presenta el proyecto a través de los planos, modelos y detalles que le dan su definición arquitectónica y constructiva, para concluir con imágenes del proceso de obra o de las obras terminadas. El tercero de ellos es un proyecto que llego hasta la fase de anteproyecto, pero que por su escala y el nivel de requerimientos técnicos y actores involucrados en su definición representó una serie de grandes y nuevos retos que enfrentar y un parte aguas en mi desarrollo profesional como arquitecto por lo cuál (aunque se encuentre en una fase más temprana) tiene la misma relevancia dentro de mi formación, en este presento también el análisis conceptual a través de los croquis, esquemas e imágenes que nos comunican las primeras ideas, a presentar un gran abanico de información de las fases de coordinación con especialidades y la transformación del proyecto a través de la coordinación con distintos actores que han transformado en gran medida el proyecto.

## Experiencia profesional

Pabellón temporal 'Weaving the Courtyard'

(Young Architects Program, MoMA PS1)

Construido

Nueva York, EEUU.

2016 (En colaboración con Escobedo-Soliz)

Mercado Catarino Garza

(Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, SEDATU)

Construido

Matamoros, Tamaulipas.

2019-2020 (En colaboración con TGC y C733)

CASA M

No construido

Cuahutémoc, Ciudad de México

2019 (En colaboración con TGC)

Parque público en tramo 4 del río San Buenaventura

(SACMEX)

No construido

Xochimilco, Ciudad de México

2019 (En colaboración con ASPJ)

PILARES Tierra Unida

(Programa PILARES, Gobierno de la Ciudad de México)

Construido

Magdalena Contreras, Ciudad de México

2020-2022 ( En colaboración con TGC)

Resonancias

(FONCA)

Proyecto de investigación

2020 (En colaboración con TGC)

Malecón BALANCÁN

(Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, SEDATU)

No construido

Balancán, Tabasco.

2020 (En colaboración con TGC y C733)

Mercado y CDD para adultos mayores  
(Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, SEDATU)  
En construcción  
Balancán, Tabasco.  
2020- (En colaboración con TGC y C733)

Estación Nuevo Xcán, Tren Maya  
(Tramo 4 del Tren Maya, FONATUR)  
No construido  
Nuevo Xcán, Quintana Roo  
2021-2022 (En colaboración con TGC)

Plaza Caucel, Mérida  
En fase de proyecto  
Mérida, Yucatán  
2022 (En colaboración con TGC)

Melrose Theater  
En fase de proyecto  
Los Ángeles, California  
2023 (En colaboración con TGC)



## 2. Prólogo

*“...del número de ciudades imaginables hay que excluir aquellas en las cuales se suman elementos sin un hilo que los conecte, sin una regla interna, una perspectiva, un discurso.”*

*—Las Ciudades Invisibles, Italo Calvino*

Uno nunca puede encontrarse completamente preparado para verse enfrentado a la realidad profesional con todas sus aristas, aún con la disciplina, la preparación y las guías del saber académico, la realidad del trabajo profesional —en contraposición al entorno controlado de la academia— es espontánea, incierta y compuesta de una multiplicidad de factores, actores y variables en constante cambio y tensión entre sí; en mi aún reciente experiencia profesional uno de los grandes retos y aprendizajes ha sido el poder llevar adelante un proyecto, con visión crítica pero también confiando a la intuición, intentando dar el equilibrio correcto entre todas las variables mencionadas, aprendizaje del cuál estoy seguro, me queda un largo camino de aprenderlo, aprehenderlo y des aprenderlo una y otra vez durante el resto de mi carrera.

El trabajo en el taller de proyectos se trata, principalmente, de construir un discurso; aprender a diseñar es aprender a expresar una intención a través de la forma y los vacíos, aprender a propiciar una lectura clara de la experiencia del espacio a través de los remates y los intersticios y, principalmente, saber filtrar los elementos que componen la arquitectura para que solo permanezcan aquellos que responden a un hilo conector, que se expresan necesarios para cumplir con esa regla interna que le da coherencia y cohesión a un todo a través de sus partes, hilos conectores que se proyectan tanto hacia afuera como hacia adentro del objeto que se diseña. La experiencia profesional en el taller de diseño se me ha presentado como la oportunidad perfecta para profundizar en la búsqueda de ese discurso —o me permito decir ‘discursos’ pues cambian por las condiciones particulares de cada caso— que pone en sintonía la arquitectura que se proyecta con el entorno en que se inserta y con los ocupantes que lo habitarán. Labor ardua, inexpugnable, atemorizante y agotadora en veces, pero que genera profunda satisfacción cuando se sabe valorar el proceso; reconozco con humildad, que apenas me encuentro recorriendo los primeros pasos en la construcción y comprensión de ese discurso, pero sin duda la experiencia profesional ha sido ese complemento a mi preparación académica que me ha enfrentado —a veces incluso sin la voluntad enteramente dispuesta— a la necesidad de plantear, replantear, criticar, sintetizar y consolidar sobre ese discurso; proceso en el cual los arquitectos con mayor experiencia han sido mis invaluable mentores a la vez que mis coordinadores, jefes, compañeros y de los cuales también he podido aprehender algunos elementos de esta forma de expresión.

El Taller Gabriela Carrillo es una oficina de diseño arquitectónico de fundación relativamente reciente en el año de 2018, sin embargo, a pesar de su reciente formación, cuenta con una de las arquitectas mexicanas más reconocidas a nivel nacional e internacional como directora del taller, la cuál tiene una amplia trayectoria académica y profesional, de la cual se toma como mayor referencia el ser socia del ‘Taller de Arquitectura Mauricio Rocha +

Gabriela Carrillo' estudio de gran reconocimiento internacional y del cual fue socia desde el periodo comprendido de 2012 a 2018. En esta oficina se pone especial énfasis en la expresión contemporánea de la arquitectura, buscando que esta siempre genere un diálogo armónico y propositivo en su contexto a través de sus cualidades materiales que buscan estar acorde a las posibilidades materiales que ofrece cada lugar, una arquitectura silenciosa que se expresa sobre todo a través de su condición constructiva y buscando siempre, independientemente de la escala y las condiciones del proyecto una dignidad espacial congruente con el entendimiento de la arquitectura como un medio de expresión artístico.

En marzo de 2019 aún cursando la licenciatura en Arquitectura en la Facultad de Arquitectura me incorporé como parte del equipo del diseño del taller, en este primer acercamiento a una práctica profesional de tiempo completo, comencé apoyando en la elaboración de material gráfico para presentación y concurso, rápidamente comencé a elaborar documentación comenzando desde la fase de anteproyecto y distintos materiales para el desarrollo del diseño en las revisiones internas semanales que se realizaban entre todo el equipo de arquitectos colaboradores, hasta rápidamente comenzar a producir planos y documentación necesaria para el proyecto ejecutivo, lo cual puso a prueba mis conocimientos técnicos y de representación para poder comunicar adecuadamente las ideas del proyecto y aterrizar las intenciones conceptuales a especificaciones técnicas y materiales de lo cual he obtenido constantemente un gran aprendizaje.

Desde ese momento continué trabajando durante estos cuatro años en el taller, en los cuales he participado en la elaboración de 9 proyectos de distintas características, escalas, programas, tipologías y emplazamientos. En el desarrollo de estos proyectos me he involucrado en todas las fases del desarrollo lo cual me ha dado un entendimiento completo del proceso que un proyecto atraviesa desde su concepción hasta su ejecución y materialización, siempre involucrado en mayor o menor medida en la toma de decisiones por la dinámica de trabajo adoptada dentro del taller, la cual siempre promueve el plantear distintas alternativas y soluciones a explorar para llegar a las soluciones óptimas, y por lo mismo da espacio a ser pro-activo y propositivo en la búsqueda de estas soluciones.

En este documento buscaré hacer una síntesis y recapitulación de estos tres años de experiencia profesional que me han ayudado en la formulación de este discurso y a profundizar y reforzar muchas de las cosas que aprendí en la universidad; e inclusive entender algunas que no lo había logrado, con la intención de demostrar estar preparado para continuar con la vida profesional como un arquitecto licenciado en su área.

### 3. Fundamentación

Para obtener el título de licenciado en Arquitectura, es importante mostrar la capacidad de participar y ser responsable de un proyecto arquitectónico en todas las fases de su proceso de diseño y ejecución, poder dentro de este proceso involucrarse de manera tanto crítica como técnica pudiendo ayudar en la resolución de cuestionamientos sobre funcionalidad, requerimientos técnicos, normativos, materiales, estética, distribución espacial, partido arquitectónico, identidad regional, sostenibilidad y muchas otras variables igualmente importantes que se involucran en la concepción y realización de un proyecto de arquitectura.

A lo largo de este documento haré testimonio de mi participación profesional dentro de tres proyectos que comprenden un mercado público, un centro comunitario para la enseñanza de oficios y arte, y una estación de trenes. He elegido estos tres proyectos como base para este documento ya que por las diferencias de escala, programa y contexto que presentan me parecen un testimonio adecuado para validar la experiencia adquirida en solución de problemas y planteamientos de objetos arquitectónicos con condiciones muy distintas en el ejercicio profesional; así mismo elijo estos tres proyectos ya que representan 3 distintas fases de lo que ha sido mi práctica profesional hasta este momento, el primero como el inicio, el segundo como desarrollo y el tercero la fase actual, retratar esta evolución servirá para expresar los diferentes tipos de tareas y responsabilidades que he ido adquiriendo y siendo capaz de resolver conforme avanzo en mi labor como arquitecto profesional.

De igual importancia para el desarrollo de este documento, es poder expresar las dinámicas laborales que surgen dentro de la práctica, lo esencial del trabajo colaborativo y multidisciplinario al cual nos enfrentamos en la vida profesional y el cuál se soporta sobre las bases fundadas por la academia. En el desarrollo de estos tres proyectos he tenido la oportunidad de formar parte de equipos de diferente número de personas, con profesionistas de diferentes disciplinas o especialidades relacionadas con la producción del hábitat, al mismo tiempo mi papel dentro de estos equipos ha sido variante, desde asistente en la producción, pasando por consultor, diseñador y coordinador de algunos de ellos. El adaptarse a las diferentes condiciones de escala, programa, contexto, actores involucrados y nivel de responsabilidad que presenta cada proyecto es una habilidad fundamental para continuar desarrollando una carrera como arquitecto y por lo tanto para la obtención del título.

Es importante también mostrar como la concepción de estos tres proyectos surgen desde el entendimiento de las problemáticas particulares del sitio y como parte de un contexto histórico-político donde a través de programas de desarrollo el actual gobierno de la república ha buscado dotar de infraestructura a algunos de las zonas y municipios más desfavorecidos del país. Entender como surgen los proyectos en este contexto es parte importante también del quehacer profesional para poder también hacer crítica y aprender de estos procesos, pudiendo cuestionar también si las soluciones, el programa o requerimientos planteados son adecuados al problema que plantea el sitio.

## 4. Reporte Profesional

Los tres proyectos presentados en este documentos, en orden de aparición constan de lo siguiente:

En primer lugar, un mercado público de 90 locatarios y 1 nivel de servicios en la zona periférica de la ciudad de Matamoros del estado de Tamaulipas, por sus condiciones el sitio presenta una vulnerabilidad social importante, condición que desde el gobierno se pretendió tratar en el marco del Programa de Desarrollo Urbano propuesto por la SEDATU, nuestro proyecto se insertó en un lote baldío como parte de un conjunto arquitectónico más grande el cuál también cuenta con un deportivo. La principal problemática abordada en este proyecto fue el poder solucionar las necesidades espaciales y del programa planteadas con un presupuesto muy limitado y con un tiempo de ejecución de la obra de corta duración.

El segundo proyecto consta de un centro comunitario para la enseñanza de oficios que constaría primordialmente de 4 distintos talleres y zonas de esparcimiento comunitario solicitud que surge como parte del programa PILARES del gobierno de la Ciudad de México, el proyecto se plantea para la colonia Tierra Unida ubicada en la delegación Magdalena Contreras; el contexto donde se inserta es también de una gran vulnerabilidad social y de una escasa oferta de equipamiento público proporcionado por el estado para la educación accesible y el esparcimiento sano de las comunidades de jóvenes y adultos dentro de estas zonas al límite de la ciudad. La principal problemática que este proyecto presentó fue el desarrollo de este programa en un sitio de escala limitada, con una gestión de acceso al edificio que presenta complejidad por ser parte de un predio previamente destinados un depósito vehicular que seguiría existiendo, y la condición topográfica que presentada el predio, la cuál era accidentada, así mismo el generar un diálogo en el contraste del contexto de límite donde se insertó el proyecto habiendo de un lado el desarrollo urbano informal que ha surgido producto de la expansión de la marcha urbana, y del otro lado una de las pocas reservas naturales de bosque que existen al límite dentro de la ciudad; en esta condición nuestro proyecto tendría que actuar como una transición contundente pero respetuosa, que supiera aprovechar las potencialidades de ambos contextos.

El tercero de estos proyectos consta de una estación de trenes, un proyecto que en su solicitud por parte del gobierno fue transformando la escala planteada para el programa en sus distintas fases de desarrollo, el proyecto estaba planteado en el poblado de Nuevo Xcán ubicado en el municipio de Lázaro Cárdenas en Quintana Roo justo en la frontera con el estado de Yucatán, pueblo que por su cercanía a las ciudades de Valladolid y Cancún y como parte de la ruta entre estas dos, fue designado para albergar una de las estaciones del tramo 4 del mega proyecto del Tren Maya, proyecto que por determinación del gobierno federal fue delegado en su coordinación al Fondo Nacional Fomento al Turismo (FONATUR) el cual contrató a la oficina de la arquitecta Gabriela Carrillo para su desarrollo. La principal problemática de este proyecto era el insertar una propuesta de un programa de gran escala en un sitio con muy ligera intervención humana y que estaba en una etapa de regeneración ecológica, un lugar donde la selva y la vegetación abundaban después de

haber sufrido intervenciones en el pasado; el diseñar un planteamiento que pudiera mitigar el daño que produciría la intervención fue una de nuestras principales preocupaciones durante el proceso de diseño; otras problemáticas fundamentales para este proyecto fueron el tratar con la condición de límite que tanto la carretera actual donde se ubicarían las vías, así como el nuevo proyecto producían en el contexto, generando una barrera de conectividad entre Nuevo Xcán y las comunidades que se encuentran al norte, así mismo la nueva centralidad y peso que adquiriría este conjunto que también funcionaría como punto de acceso al poblado, el dotar de permeabilidad estos límites causados por la infraestructura y generar una relación virtuosa como nueva zona de importancia para el poblado fueron problemas claves a tomar en cuenta durante el desarrollo de la propuesta.

Durante estos proyectos mi práctica profesional se ubicó en diferentes partes del proceso de producción, a veces en puntos coincidentes dentro del proceso.

En el primero de ellos, mi participación, al contar con menos experiencia, tuvo un enfoque menos técnico y más enfocado al diseño conceptual y a la representación del proyecto en sus distintas fases de producción, en las fases de anteproyecto y proyecto ejecutivo, tuve también a cargo el desarrollar algunas de las propuestas técnicas para la solución de algunos de los criterios o detalles constructivos del edificio, pero siempre con la supervisión de mi director de proyecto, durante el proceso de obra se generaron boletines y modificaciones sobre el proyecto original para facilitar su proceso de construcción.

En el segundo de estos proyectos, mi participación tuvo mayor peso en cuanto a la definición volumétrica del objeto arquitectónico, una vez definidas sus bases conceptuales, el proceso de exploración y de soluciones técnicas adoptadas para lograr la forma de este edificio que nos permitiría ciertas condiciones de iluminación, espacialidad y ventilación natural corrió prácticamente a cuenta mía en supervisión de la arquitecta directora del taller y apoyado en la producción de documentación por un par más de arquitectos; así mismo tuve mucha más injerencia en la investigación y determinación de varios de los criterios constructivos que se adoptarían, especialmente para la parte de la cubierta de este edificio, para la cuál la experiencia previa de los arquitectos con los que trabajé estaba limitada en referencias previas en su experiencia. La definición de estos criterios constructivos fue importante para la viabilidad de este edificio y el haber podido ser actor fundamental en ese proceso me dejó mucha experiencia para la investigación de procesos constructivos.

En el tercer y último proyecto aquí presentado mi participación tuvo un rol de mayor compromiso y responsabilidades, pues a parte de tener a cargo el diseño de algunas de las piezas arquitectónicas que formaban parte del conjunto que se estaba trabajando, estuve a cargo de coordinar la articulación de estas piezas en el diseño del conjunto y también coordinando algunas fases del proceso de producción de documentación en planimetrías y modelos para este proyecto; siendo responsable de sentar algunas de las bases de representación para el proyecto y también coordinando criterios de organización para toda la información que se estaba generando. Durante fases sucesivas del proyecto tuve a mi cargo también en conjunto con otra arquitecta compañera de trabajo toda la coordinación técnica que un edificio de estas características de funcionamiento requería, coordinación que se hizo en conjunto de toda otra serie de consultorías especializadas contratadas por FONATUR, las

cuales se encargaban de sentar las bases de estandarización que todos los proyectos de estación tenían que cumplir, en reuniones de trabajo y revisión se iban sentando las soluciones adecuadas que insertarán estos estándares dentro de la particularidad que cada diferente propuesta arquitectónica presentaba. Algunos de los actores involucrados fueron OTC como consultoría para la movilidad y transferencia modal dentro del proyecto, ALS-TOM como consultoría de requerimientos de locales, equipos técnicos e infraestructura que debía albergar el edificio para el funcionamiento del sistema del tren, consultoría que a su vez estaría encargada de la operación de los trenes, ICA como consultoría de estándares técnicos constructivos, de ingenierías y de costos que, al mismo tiempo, como responsables del proyecto de infraestructura de la plataforma de vías del tren se encargaban de realizar el encaje de las estaciones dentro de todo el proyecto de infraestructura ferroviaria. La comunicación y retroalimentación constante para el proyecto con esta serie de actores fue uno de los mayores retos y responsabilidades que he enfrentado en mi práctica y fue una experiencia enriquecedora para una comprensión más profunda de la complejidad que implica la producción de la arquitectura para un proyecto de esta envergadura donde varias fuerzas distintas empujan el proyecto desde diferentes direcciones.

En lo sucesivo de este documento haré una descripción más detallada de cada uno de estos ejemplos, dividiendo por fases el proceso desde el surgimiento de la demanda hasta la ejecución, conclusión y operación del proyecto en algunos casos o su cancelación también como parte de la realidad del ejercicio profesional en otros.

4.1. Mercado Público Catarino Garza  
Matamoros, Tamaulipas  
2019-2020

#### 4.1.1. Contexto y Problemática.

En marzo del 2019 el gobierno federal a través de la *Secretaría de Desarrollo Urbano, Agrario, Territorial y Urbano* (SEDATU) comenzó a llevar a cabo el *Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial* (PDU's) con la finalidad de poder proveer a algunas de las zonas más desfavorecidas del país con equipamiento e infraestructura pública de calidad, desarrollada por profesionales involucrados en instituciones públicas y respondiendo a las demandas analizadas por este programa. En el marco del lanzamiento de este programa de desarrollo, la SEDATU hizo una convocatoria a concursar a arquitectos profesionales que pertenecieran a la UNAM, buscando vincular a los profesionistas de esta institución al servicio del pueblo que da sustento a esta institución de educación pública. Fue en este contexto que yo, aún cursando mis estudios de licenciatura en la facultad de arquitectura, comencé a colaborar por invitación de la arquitecta Gabriela Carrillo, en su nueva práctica independiente en reciente formación.

El proyecto de mercado solicitado respondía a una deficiencia en los establecimientos de abasto en una zona periférica del oriente de la ciudad de Matamoros, concentrándose el gran centro de abasto de comercial de la ciudad únicamente en el centro de la misma, se buscaba con este proyecto, llevar un punto de comercio a esta zona que carecía de los mismos. El programa inicial comprendía un mercado que pudiera albergar a 90 locatarios, además de todos los servicios referentes al mercado como son sanitarios, bodegas, almacenamiento con refrigeración, zonas de carga y descarga, administración, cuartos de máquinas y cuarto de basura, además de las zonas al aire libre que comprendía el estacionamiento y áreas verdes vinculadas.

En el arranque de este proyecto participé inicialmente en el proceso de investigación, donde a través de un análisis del contexto histórico, geográfico, político, económico y ambiental del sitio apoyado por fuentes documentales y sistemas de información geográfica, buscamos tener un punto de partida sólido para proponer un edificio adecuado a estas condiciones. De esta primera investigación, obtuvimos bases conceptuales importantes que nos acompañaron en el resto del proyecto, en particular, la plaza contenida por el mercado como estrategia arquitectónica que permitiría llevar luz y ventilación naturales al interior mientras se proporciona sombra con la cubierta, además generando túneles de viento a través de generar los vanos de apertura de accesos en comunicación con ese patio y los pasillos que conectan los locatarios; la necesidad de generar un jardín en esa plaza contenida para que funcionara con un oasis y ayudara a mejorar la sensación térmica en un contexto de altas temperatura y clima seco y por último, la necesidad de crear un espacio flexible de locatarios no solamente dando los locales delimitados, sino también un espacio libre protegido por las cubiertas del edificio, que permitiera configuraciones más libres y una experiencia de los usuarios más dinámica como sucede en algunos mercados itinerantes, además de que esta flexibilidad, liberara al edificio de estar formado por masas y permitiera generar una espacialidad más relacionada con los vacíos, lo cuál también ayudaría a mejorar la sensación térmica.



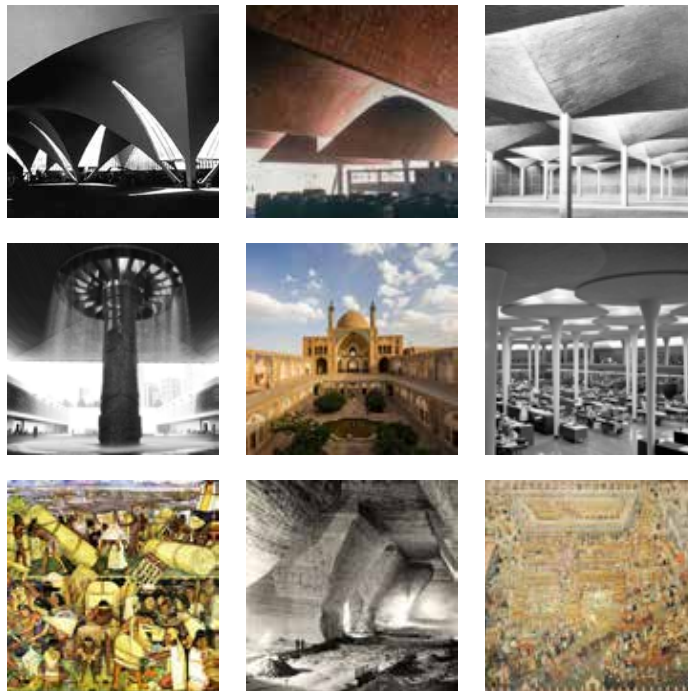


Figura 1

Referencias conceptuales iniciales.

(Cubierta ligera, luz, agua, jardín, plaza)

Créditos de imagen: Alexander Eisenschmidt, Estudio Dieste y Montañez,  
Pedro Ramirez Vazquez, Frank Lloyd Wright

#### 4.1.2. Proyecto conceptual

Desde el punto de partida del proyecto, fue importante actuar desde el principio de que los mercados, más que simples espacios de compra-venta, son espacios donde se reflejan profundamente dinámicas culturales de una región, así como las relaciones comerciales que tienen entre la gente que la conforma y sus vecinos cercanos; en estos espacios se genera el encuentro de usos, costumbres, formas artísticas y artesanales que expresan diferentes cosmovisiones a través de los productos y las relaciones de intercambio y enriquecimiento cultural que estos generan.

Considerando los principios conceptuales previamente descritos se empezó a abordar el proyecto de manera arquitectónica, buscando definir un partido formal, estructural y material que consiguiera reflejar estas intenciones y empezar a dar pautas para la solución técnica del edificio. En el proceso de diseño durante esta fase fue importante desarrollar ideas de manera rápida buscando que la exploración conceptual fuera acercándose a varios escenarios posibles de solución para adoptar la solución más óptima desde el punto de vista estético / técnico de un abanico de opciones propuestas.

Dentro de esta etapa del proceso continué ayudando a la investigación sobre materialidad disponible en el sitio, a la par que ayudando a generar ideas a través de croquis y también a ir traduciendo las ideas propuestas por los arquitectos en sus croquis en dibujos de mayor precisión con el uso de software CAD y modelado 3D.

Conceptualmente se optó por generar una cubierta ligera de doble altura que permitiera la iluminación y ventilación, en el proceso de conceptualización se definió también que esta cubierta ligera vendría dada por un conjunto de módulos estructurales que contuvieran por debajo de si una planta libre, la idea de este acercamiento desde el módulo estructural sería para acortar tiempos de obra al ser un elemento replicable el que definiría la mayor parte del proyecto por lo cuál podría de igual manera ser prefabricado y montado en sitio, otra razón importante para optar por esta solución fue la de eficientar también los tiempos de proyecto, pues los requerimientos por parte del PDU de la institución requerían terminar el proyecto ejecutivo en tiempos muy reducidos, generando la espacialidad del proyecto a través de un sistema modular se necesitarían definir menos detalles para su fabricación y construcción y al mismo tiempo, el sistema modular dotaría de orden y ritmo a la forma del edificio.

La definición de este módulo partiendo de un claro estructural de 3x3, generando inclinaciones y uniones entre los elementos nos permitiría librar un gran claro de 9x9 metros utilizando perfiles de gran esbeltez que liberaría la planta para su uso flexible como mercado itinerante, partiendo del principio de que la viveza de un mercado se da por la libre presencia de sus mercancías y locatarios, permitiendo un uso menos restringido, delimitando el espacio correspondiente a cada local únicamente a través de pequeños gestos de la arquitectura, el mercado adquiriría identidad propia a través del involucramiento también de los locatarios que lo conforman.

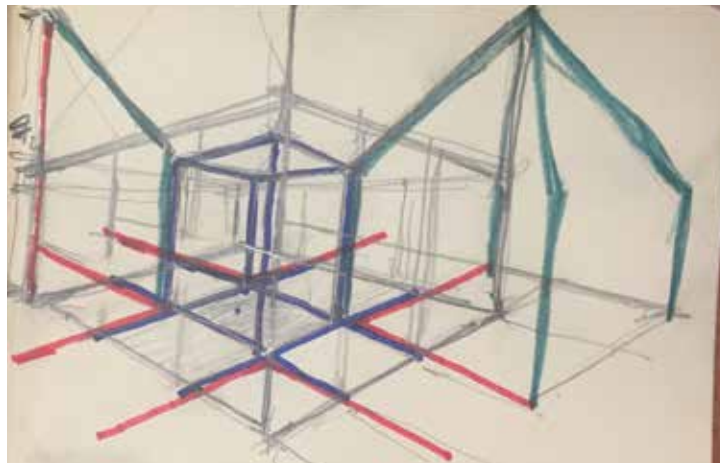
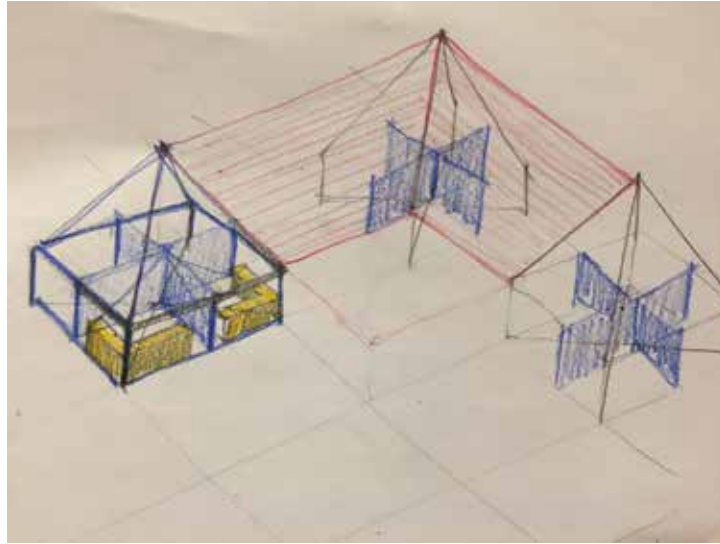


Figura 2  
Primeros croquis de intención formal  
Dibujo: Gabriela Carrillo, Eric Saldes

Las primeras exploraciones en torno a este módulo consistieron de estructuras triangulares que contendrían 4 módulos de locales de 3x3 m dando así un área útil de 9m<sup>2</sup> a cada locatario (Figura 2), nos llamo la atención durante estos primeros esquemas la manera en que al hacer conjuntos de estos módulos se generaban naturalmente unas estructuras trapezoidales en el espacio intermedio entre cada conjunto de locales, esto debido a que se consideraba también un pasillo libre de 3m de ancho entre cada uno de estos grupos de locatarios; este espacio de circulación era importante de mantener para enriquecer la experiencia de mercado y mantener un espacio flexible, permitiendo que la actividad de tránsito de mercancías, abastecimiento, y de los visitantes dentro del mercado no cayera en el hacinamiento que muchos mercados sufren cuando su ocupación llega a su máxima capacidad.

A partir de aquí se aprovechó este descubrimiento del espacio intersticial existente entre los locales generados por los pasillos de circulación, como el punto de oportunidad desde el cuál generar esta estrategia estructural buscada, la definición paso de estar enfocada en estas estructuras triangulares contenedoras de los locales, a estas estructuras trapezoidales que contenían los espacios de circulación, comenzaron a surgir estas cubiertas que a manera de ‘paraguas’ nos daban también la oportunidad de generar lucernarios que inundarán estas circulaciones de luz natural con un ritmo constante (Figura 3).

Este ‘paraguas’ invertido, constaría de 4 apoyos distribuidos en un módulo de 3x3 a partir de los cuales se extenderían los aleros trapezoidales que dan la forma de paraguas, cada una de estas se extendería de manera diagonal cubriendo un desfase de 3 metros con respecto al módulo central desde el cuál surgían los apoyos cubriendo cada módulo de paraguas un espacio total de 9x9 m, es decir 81m<sup>2</sup>, al general esta propuesta surgió la necesidad de la solución estructural que nos permitiría que estos elementos trapezoidales pudieran sostenerse, como respuesta se propuso que estos elementos fueran armaduras de alma abierta que les daría rigidez propia, al conectarse con los trapecios de los módulos estructurales aledaños se cerraría el sistema, generando la estabilidad suficiente para prescindir de apoyos intermedios, lo que generaría una libertad en la planta que nos daría una espacialidad de gran escala y carácter con un juego dinámico entre las alturas de los lucernarios del centro de estos módulos, y el vacío generado entre el encuentro de los módulos (Figura 4).

Estas armaduras de alma abierta son las que podrían ser prefabricadas y montadas en sitio acortando los tiempos de obra. Al mismo tiempo que se definieron los paraguas, se definió también que la planta libre que estos albergaban tendría que estar protegida por una barrera de muros ciegos que impidiera la circulación libre de fuertes vientos que son recurrentes en la región, estos vientos debían ser dirigidos a través de vanos específicos y el jardín central para generar una sensación térmica de frescura al interior a través de generar túneles de viento; estas barreras también nos permitirían generar sombra al interior para así controlar la radiación directa y las ganancias de calor que esta genera, además de funcionar también como una barrera térmica por su masa. La necesidad de esta barrera perimetral respondía a las necesidades del programa que faltaban por cubrir en el partido arquitectónico, que eran el resto de locales comerciales que requerían de un establecimiento más fijos (por uso y necesidad de almacenaje) además de los servicios complementarios de bodegas, sanitarios, administración, cuartos técnicos, etc.

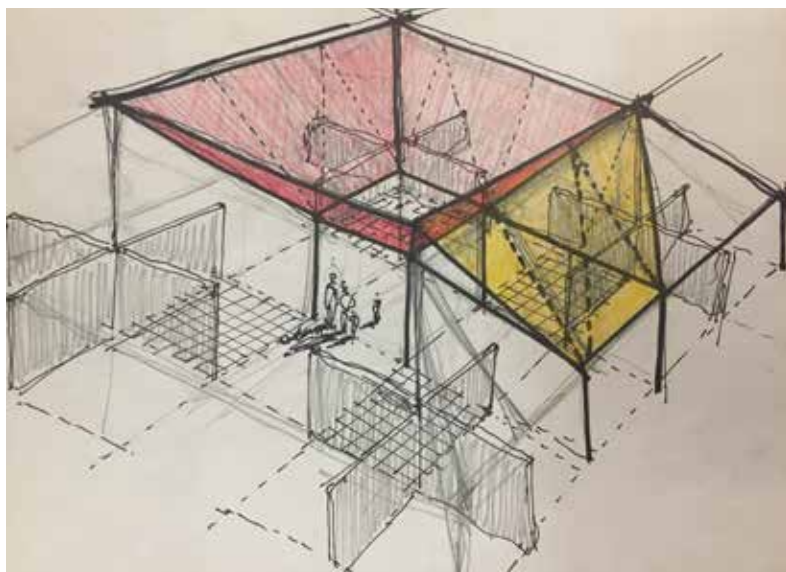
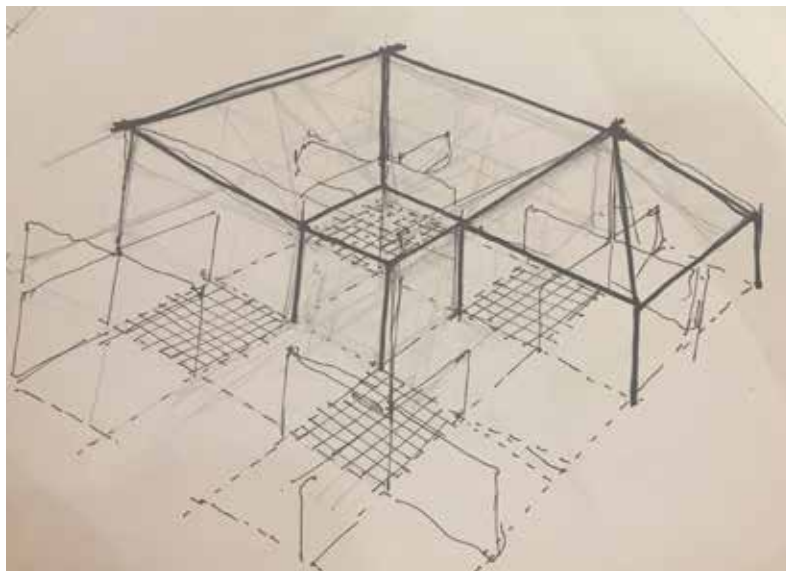


Figura 3  
Croquis de módulo de 'paraguas'  
Dibujo: Gabriela Carrillo

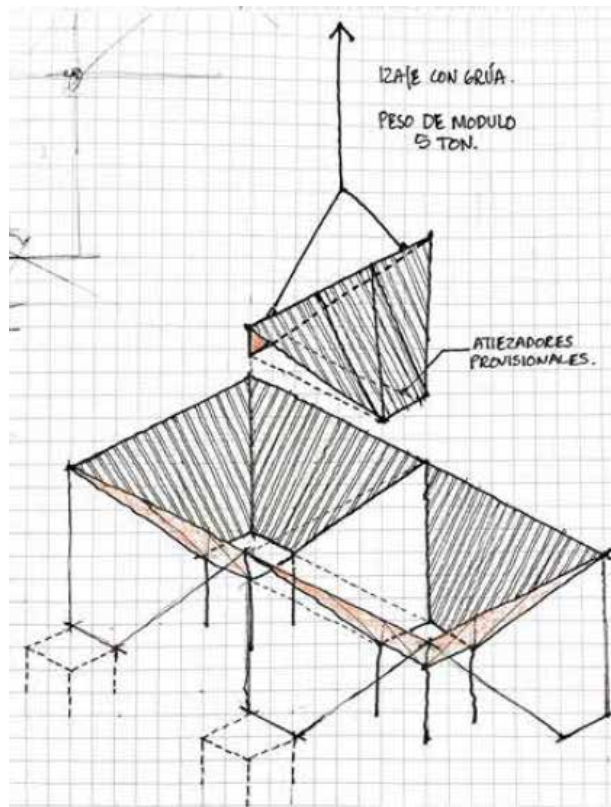
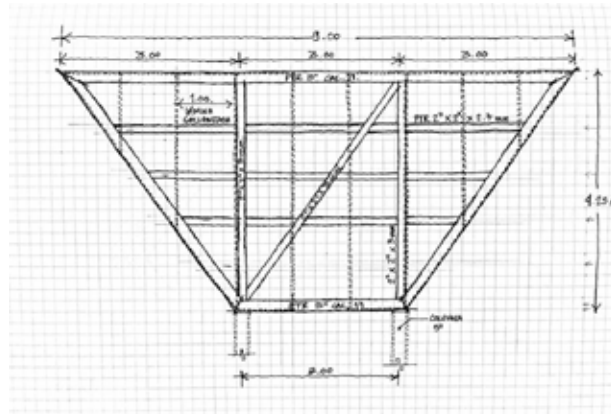


Figura 4  
 Croquis de partido estructural y prefabricados  
 Dibujo: Eric Valdés

Con esta barrera sólida contenedora de los paraguas ligeros, se redondeaba el concepto de plaza y el juego de masa contra vacío que buscábamos evocar desde un principio y relacionado con una tradición histórica buscando un sincretismo entre el conocimiento que se tiene a través de relatos de los mercados prehispánicos con los mercados existentes desde la colonia que aprovechaban el elemento del patio como un elemento central. Las soluciones bioclimáticas del edificio también se reforzaron, al mantener un mayor control de los elementos de luz, radiación solar, viento agua y sombra naturales se consiguió un partido robusto, donde todos los elementos arquitectónicos formaban parte también de un sistema en relación mutua; los paraguas aportaban apertura, iluminación, ventilación, sombra, captación de agua; el patio aportaba radiación, ventilación, iluminación, aire; la barrera sólida aportaba aislamiento, sombra, barrera térmica. (Figura 5)

Parte importante del proceso conceptual de este mercado fue el entendimiento de que más allá que un solo edificio, se estaba proponiendo un sistema, una estrategia de solución eficiente que tendría también la ambición de poder replicarse en otros contextos. Tomando este principio en consideración, se entendía también que este sistema estructural podría cambiar la materialidad de sus superficies finales para responder a este contexto regional dadas las condicionantes culturales, económicas y climáticas de cada sitio. Con esto en mente procedimos al análisis de distintos tipos de materialidad posibles a explorar en el contexto de Matamoros para de igual manera definir en esta fase del proceso de diseño los materiales de construcción que se utilizarían en el sistema (Figura 6).

Una vez atravesado este proceso, el edificio ya tenía una propuesta conceptual robusta que no sólo ayudo a que fuera el ganador del proceso de concurso y el proyecto elegido para ser construido en el lugar solicitado, sino que se logró el cometido de que la misma estrategia de lógica y eficiencia nos permitiera optimizar los tiempos de las subsecuentes fases del proyecto. A través de los elementos arquitectónicos y los sistemas ya previamente descritos obtuvimos en esta fase un primer acercamiento a la solución en planta con un orden bastante potente, además de unas secciones arquitectónicas que dejaban claro la existencia de una muy rica espacialidad dentro del edificio a través de elementos y materialidad simples. (Figuras 7 y 8)

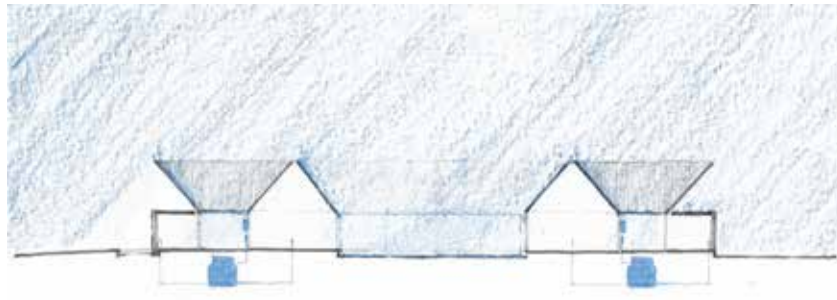


Figura 5  
Croquis de estrategias bioclimáticas  
Dibujo: Carlos Facio



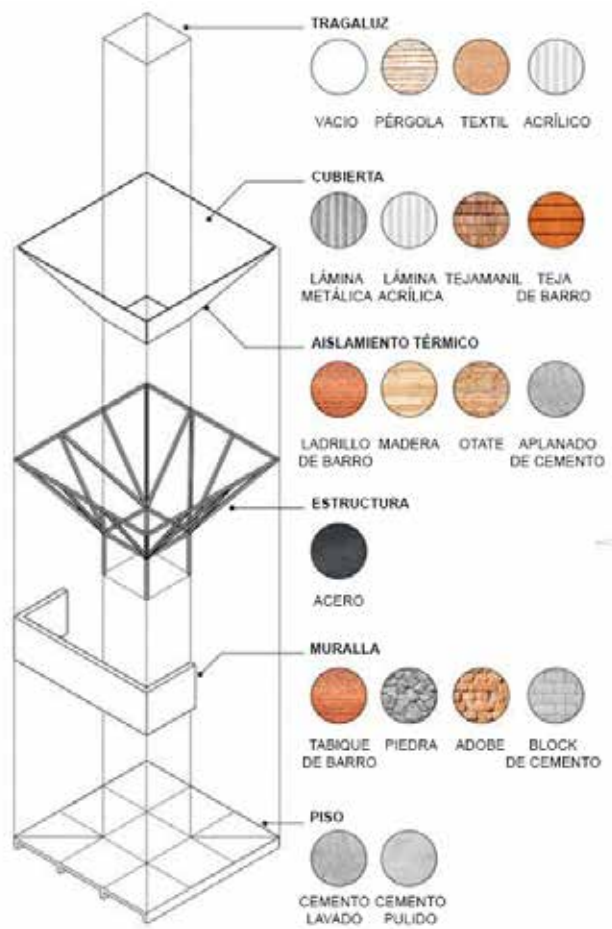


Figura 6  
 Análisis de materialidad (es)  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias



Figura 7  
Plantas arquitectónicas conceptuales  
Dibujo: Rosendo Casarrubias



Figura 8  
Secciones arquitectónicas conceptuales  
Dibujo: Rosendo Casarrubias

#### 4.1.3. Anteproyecto y Proyecto Ejecutivo

Comenzando la etapa de anteproyecto mi papel principal fue el de traducir todas las ideas ya establecidas a través de los croquis y planos previamente realizados a información con mayor precisión y nivel de detalle, además de esto fue importante en esta etapa, analizar con mayor detenimiento las soluciones que se adoptarían para la materialidad del edificio, ir pensando en su totalidad como sistema y como los diferentes materiales y elementos propuestos se complementarían en un sentido estructural, bioclimático, estético, además de cumplir con las necesidades exigidas por el PDU ajustándonos a un presupuesto reducido con un sistema que fuera económico y que permitiera una fabricación rápida.

Matamoros es una ciudad cuyo crecimiento exponencial en la época moderna corresponde a la industrialización de la zona y el surgimiento de fabricas de maquila a raíz del TLCAN, con este la inversión se multiplico y aporoto al rápido crecimiento de la zona en las ultimas 3 década. Debido a que la situación actual de la ciudad responde a este crecimiento industrial, los sistemas constructivos mayormente difundidos en el sitio tienen que ver con los sistemas constructivos que esta industrialización ha llevado, particularmente, las estructuras de concreto armado y acero; y en escalas menores habitacionales se ha recurrido al sistema de muros de mampostería en su mayoría con bloc de cemento o tabique rojo recocido. Para las estructuras industriales se utilizan también en su mayoría sistemas de losa entre el losacero y la vigueta y bovedilla, y para naves industriales es muy común ver el uso de la lámina acanalada para rematar las cubiertas. Dada esta tendencia constructiva existente que responde a la naturaleza industrial del contexto socio-político de la ciudad son estos materiales los que encontraríamos con mayor disponibilidad en la zona, además los que nos permitirían cumplir con los tiempos de ejecución esperados.

Para entender el sistema que generaríamos a partir de estos materiales comenzamos con el análisis de ciertos detalles, en particular, uno de los más importantes fue la definición de las capas que conformarían las superficies de las cubiertas trapezoidales; para estas buscábamos una piel de mampostería al interior que nos aportara aislamiento térmico y acústico al mismo tiempo que le diera mayor calidez visual al interior del espacio, optamos por utilizar el tabique rojo industrial hueco, para las superficies exteriores era importante lograr una buena impermeabilización además de dirigir los escurrimientos del agua adecuadamente hacia las canaletas para la recolección de aguas de lluvia, por lo que se optó por utilizar lámina galvanizada por su posibilidad de aportarnos una rápida fabricación. Buscando eficientar los tiempos de provisión de materiales decidimos igualmente usar el tabique rojo para todos los muros de carga que conformarían las murallas perimetrales de nuestro edificio, las cuales estructuraríamos a través de castillos y cadenas de concreto reforzado ahogadas en la misma estructura; para esta zona de las murallas decidimos utilizar un sistema de losa de vigueta y bovedilla que se ajustaba constructivamente a la solución de mampostería que utilizamos para los muros y en los pisos se optó por utilizar firmes de concreto pulido, todos esta materialidad es expuesta, pues de esta manera haríamos más eficientes los tiempos de ejecución, a la par que economizamos, disminuimos los requerimientos de mantenimiento y dimos orden al edificio. (Figura 9)

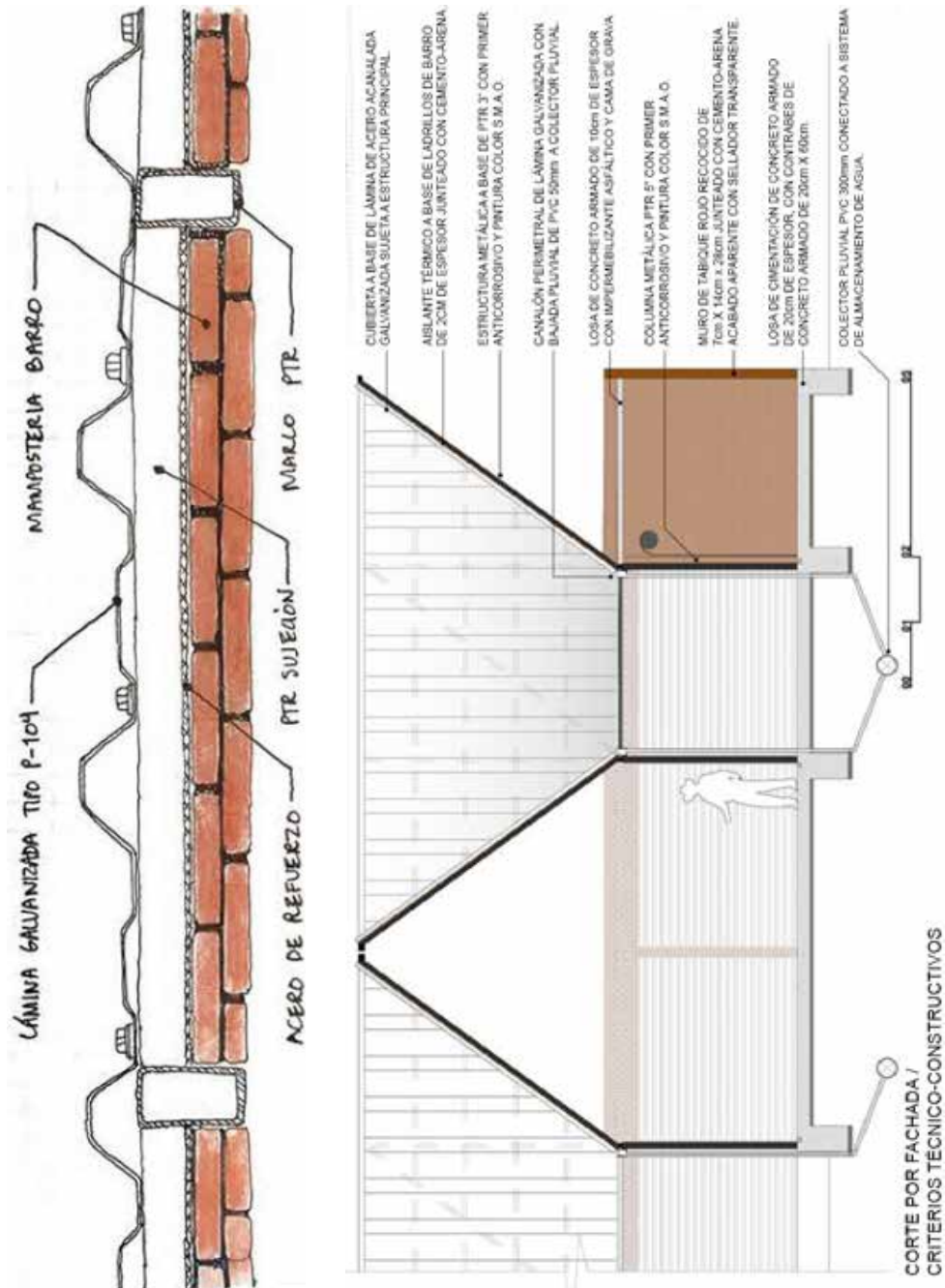


Figura 9  
 Detalle y corte por fachada esquemático  
 Dibujo: Eric Valdés, Rosendo Casarrubias

Durante esta etapa de desarrollo del proyecto, además del análisis de su sistema constructivo fue importante profundizar en el análisis de su forma, para este proceso nos apoyamos en modelos tridimensionales realizados por mí, que a manera de ‘maquetas’ de trabajo nos permitieron realizar distintas pruebas de diseño para explorar variables y tomar decisiones con respecto a la proporción deseada de vanos y macizos, la utilización de colores para los acabados de los elementos metálicos, y los encajes y juntas entre elementos. Estos modelos tridimensionales nos ayudaron no solamente a analizar los elementos en sus cualidades formales, sino también analizar las ganancias o pérdidas lumínicas que hacer ciertas aberturas sobre muros y losas nos aportaban al interior. (Figura 10 y 11)

Una vez definido el edificio en la totalidad de su forma y su materialidad comenzó el proceso de proyecto ejecutivo en donde desarrollamos, junto a un equipo de 2 arquitectos del que formaba parte, los detalles de solución técnica de todos los distintos elementos del edificio tales como herrerías, albañilerías, mobiliario, despieces. En paralelo fuimos respaldados por equipos de especialistas que desarrollaron las partidas estructurales, de instalaciones y de paisaje, a nosotros como responsables del proyecto de ejecución nos tocó coordinar la información provista desde el proyecto arquitectónico con la información proporcionada por los especialistas, en un proceso de revisión y análisis pudimos también identificar problemas, interferencias entre los sistemas y en general detallar las soluciones que nos permitieron tener un plan de ejecución completa en un par de meses.

Posteriormente a la conclusión del proyecto ejecutivo comenzó el proceso de obra del edificio, dentro de este proceso continué participando, en esta ocasión principalmente a distancia debido a la lejanía del proyecto con respecto a nuestra sede de trabajo; principalmente realizando boletines de obra para la solución de algunos detalles que por el proceso de obra tuvieron que sufrir modificaciones, además de algunas inconsistencias o interferencias en la coordinación de las partidas de ingenierías. En noviembre del 2020 ocurrió finalmente la inauguración de la obra; con su conclusión concluyó la etapa del primer proyecto en el que realmente estuve involucrado en todas sus etapas, obtuve la experiencia de poder desarrollar un verdadero proyecto de ejecución considerando la coordinación multidisciplinaria, investigación, detalle y toma de decisiones que eso conlleva, entendiendo como durante las etapas avanzadas del proyecto es importante tener bases sólidas que vengan desde las etapas tempranas para eficientar la relación entre construcción, provisión de materiales, y ejecución.

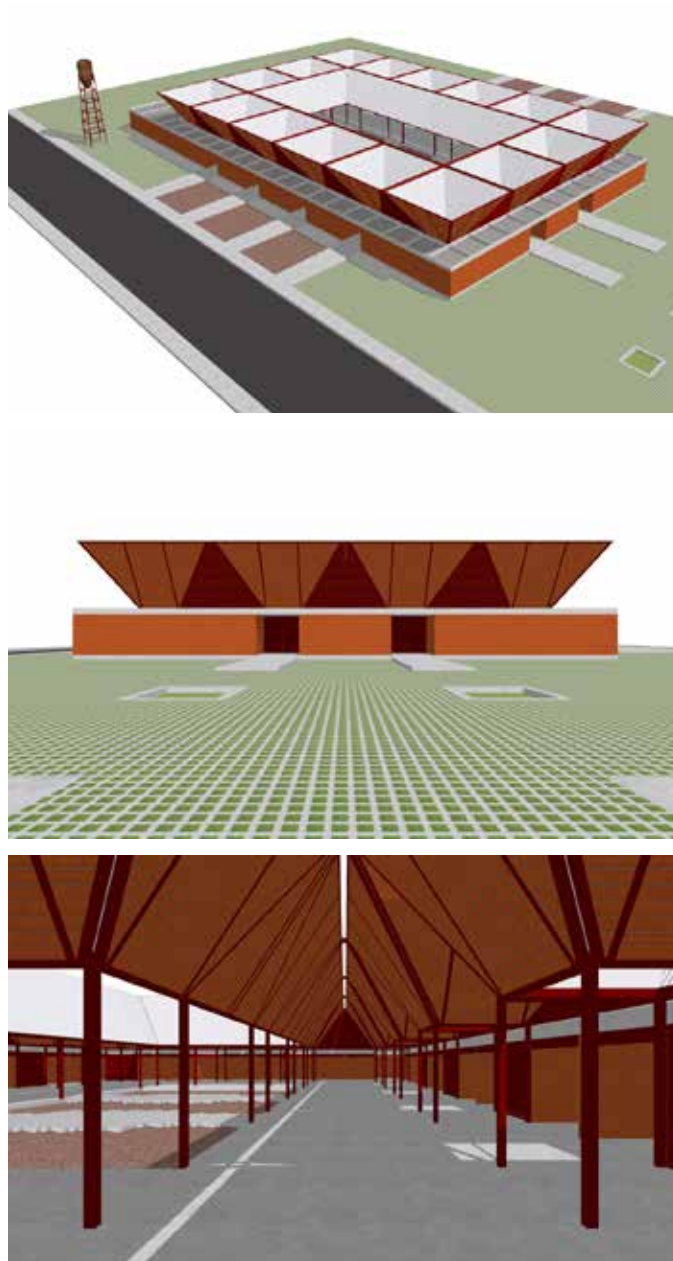


Figura 10  
Vistas de modelo tridimensional  
Elaboración: Rosendo Casarrubias

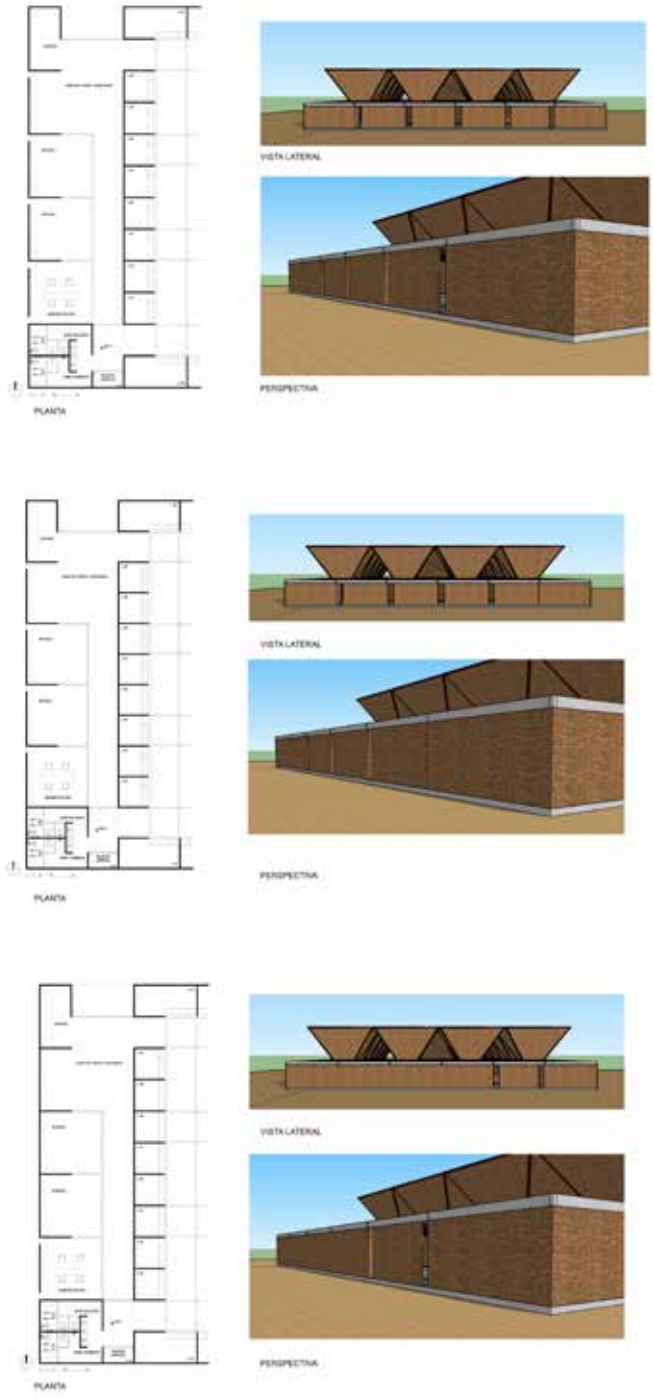
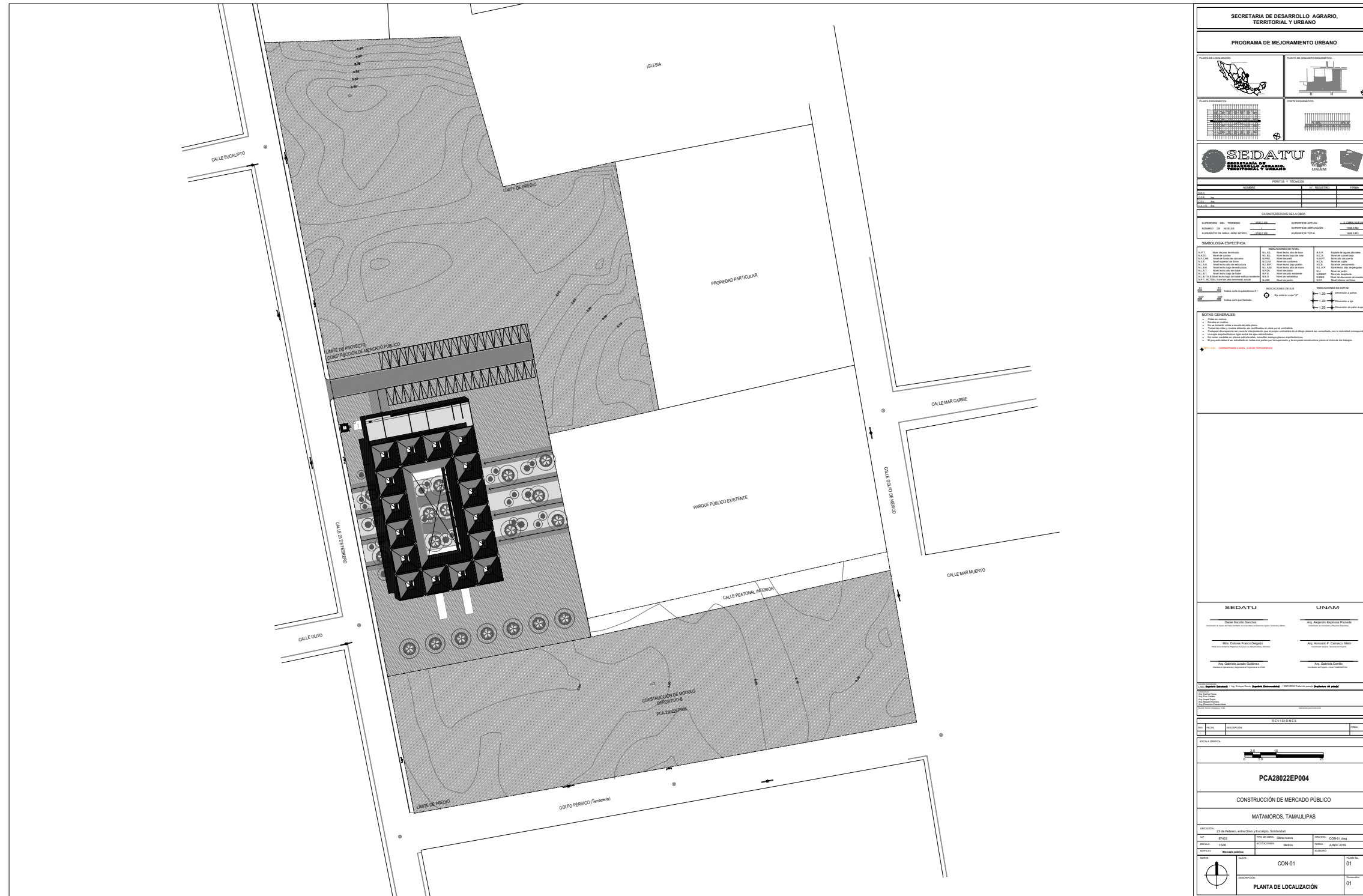


Figura 11  
 Pruebas de diseño sobre fachadas  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias

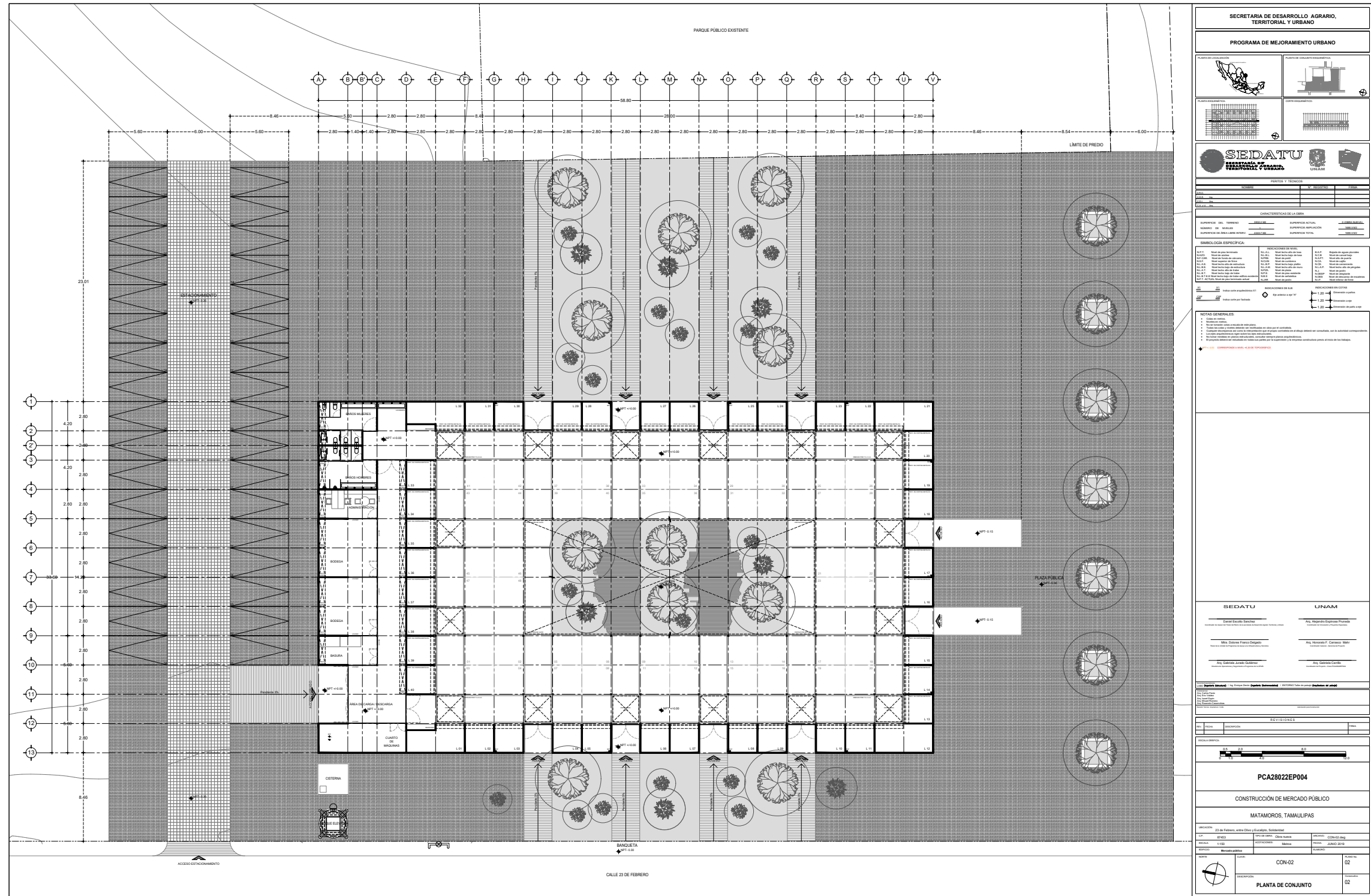


4.1.4. Planos de proyecto.

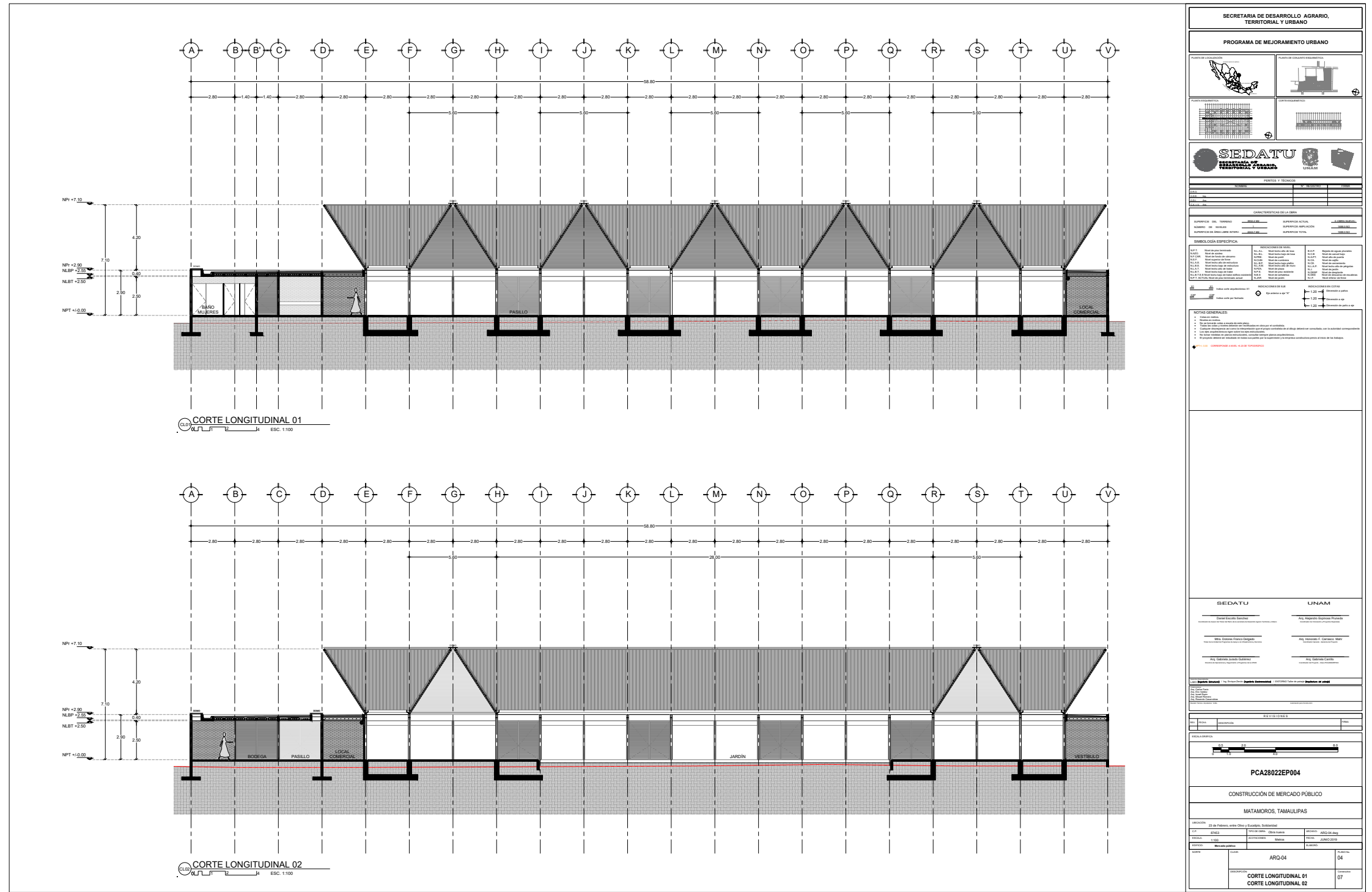


Plano 01  
 Plano de ubicación  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias, Misael Romero

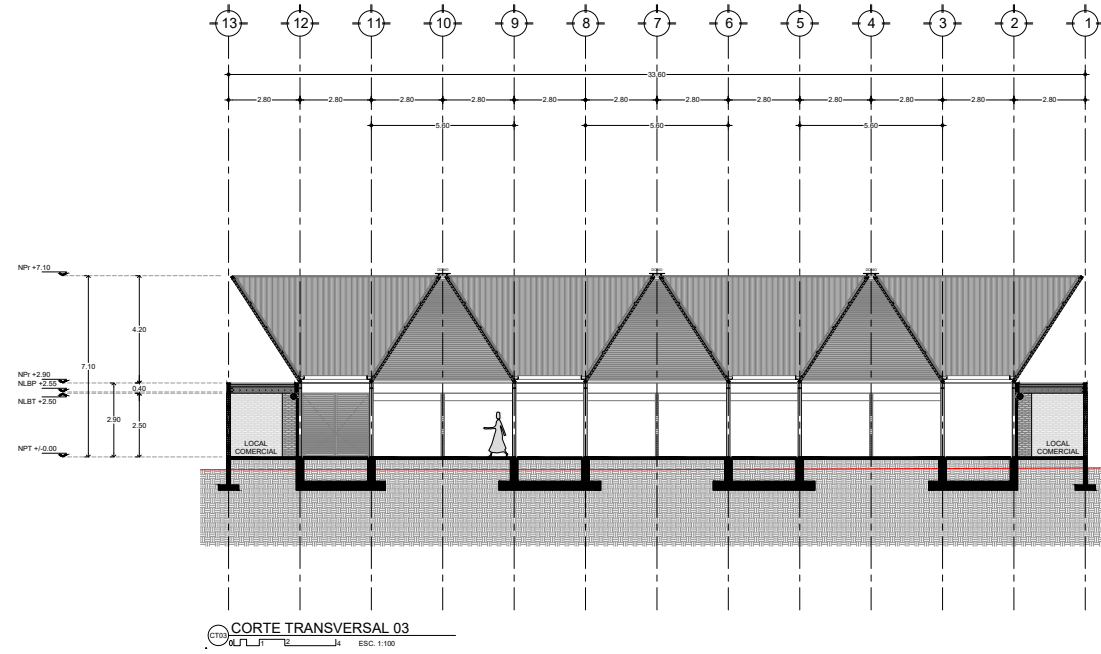
\*Los planos aquí presentados representan solo una síntesis del proyecto ejecutivo y no la totalidad del mismo.



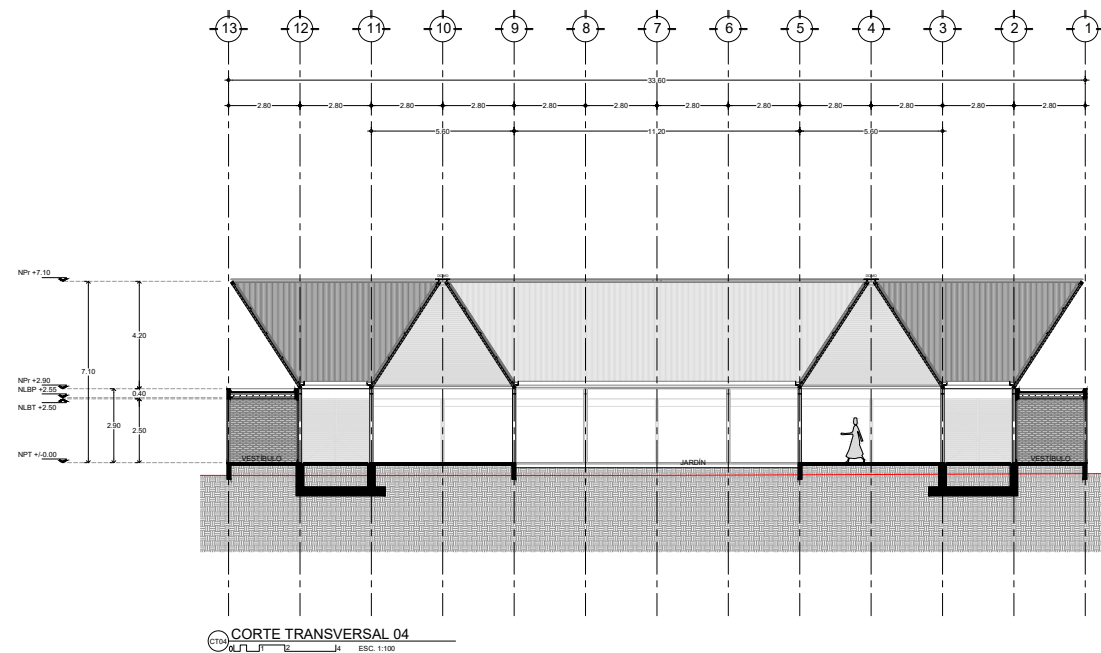
Plano 02  
Planta arquitectónica  
Dibujo: Rosendo Casarrubias, Misael Romero



Plano 03  
 Secciones longitudinales  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias, Misael Romero



CORTE TRANSVERSAL 03  
ESC. 1:100



CORTE TRANSVERSAL 04  
ESC. 1:100

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO URBANO

SEDATU  
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO

UNAM  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

CONSTRUCCIÓN DE MERCADO PÚBLICO  
MATAMOROS, TAMAUPLIPAS

PCAZ28022EP004

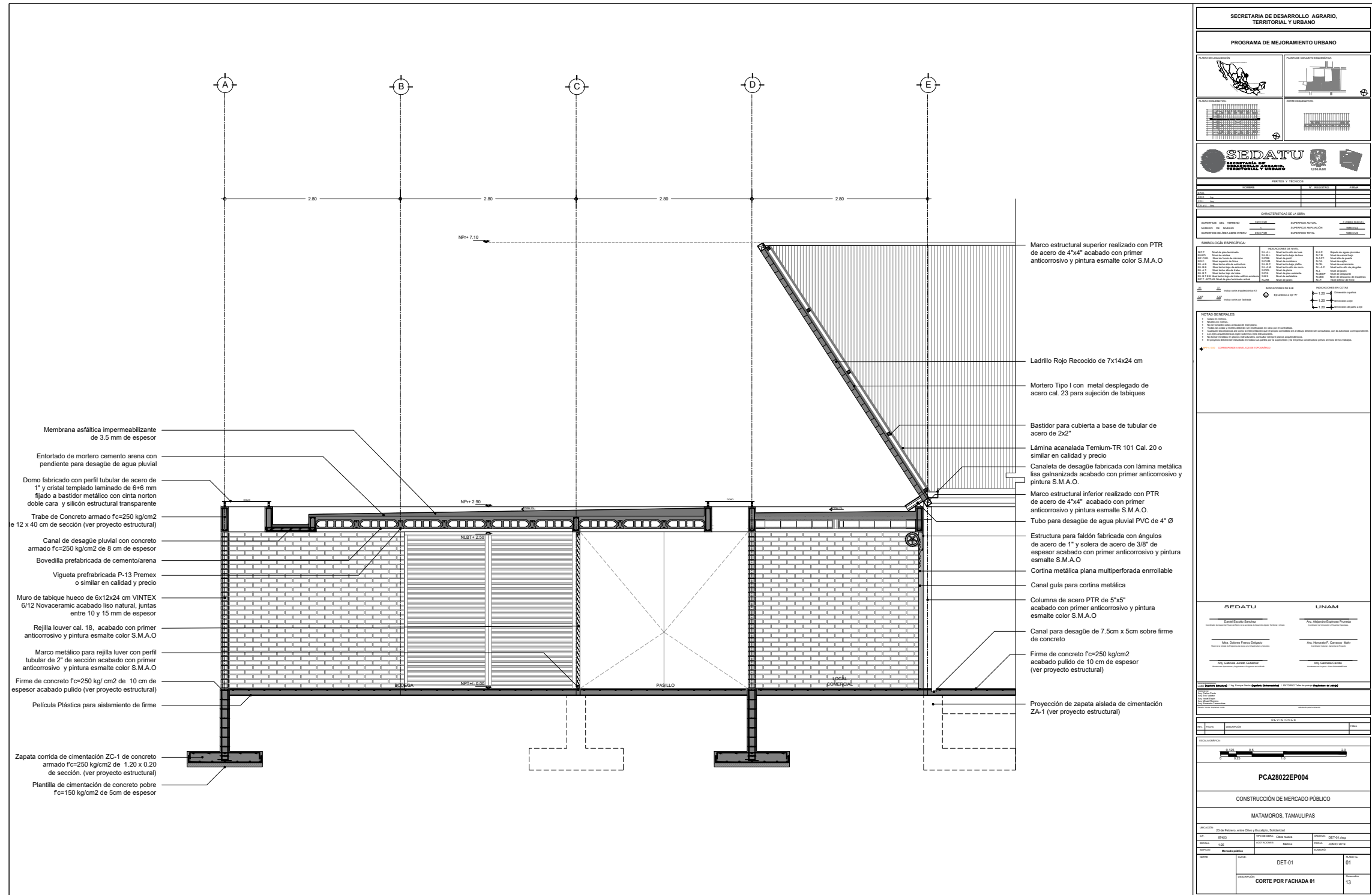
CONSTRUCCIÓN DE MERCADO PÚBLICO  
MATAMOROS, TAMAUPLIPAS

21 de Febrero, entre Olvera y Escudillo, Subdivisión  
P.O. BOX 28022 TAMAUPLIPAS, TAMP  
MEXICO

PROYECTO: Mercado Público  
PROGRAMA: Mejorar las condiciones de vida de la población  
OBJETIVO: Mejorar las condiciones de vida de la población  
ACTIVIDADES: Mejorar las condiciones de vida de la población

REVISOR: ARQ-07  
AUTOR: CORTE TRANSVERSAL 03  
CORTE TRANSVERSAL 04

Plano 04  
Secciones transversales  
Dibujo: Rosendo Casarrubias, Misael Romero



SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO URBANO

SEDA TU  
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

UNAM  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE MERCADO PÚBLICO

UBICACIÓN: 23 de Febrero, entre Olvera y Escudillas, Suburbano

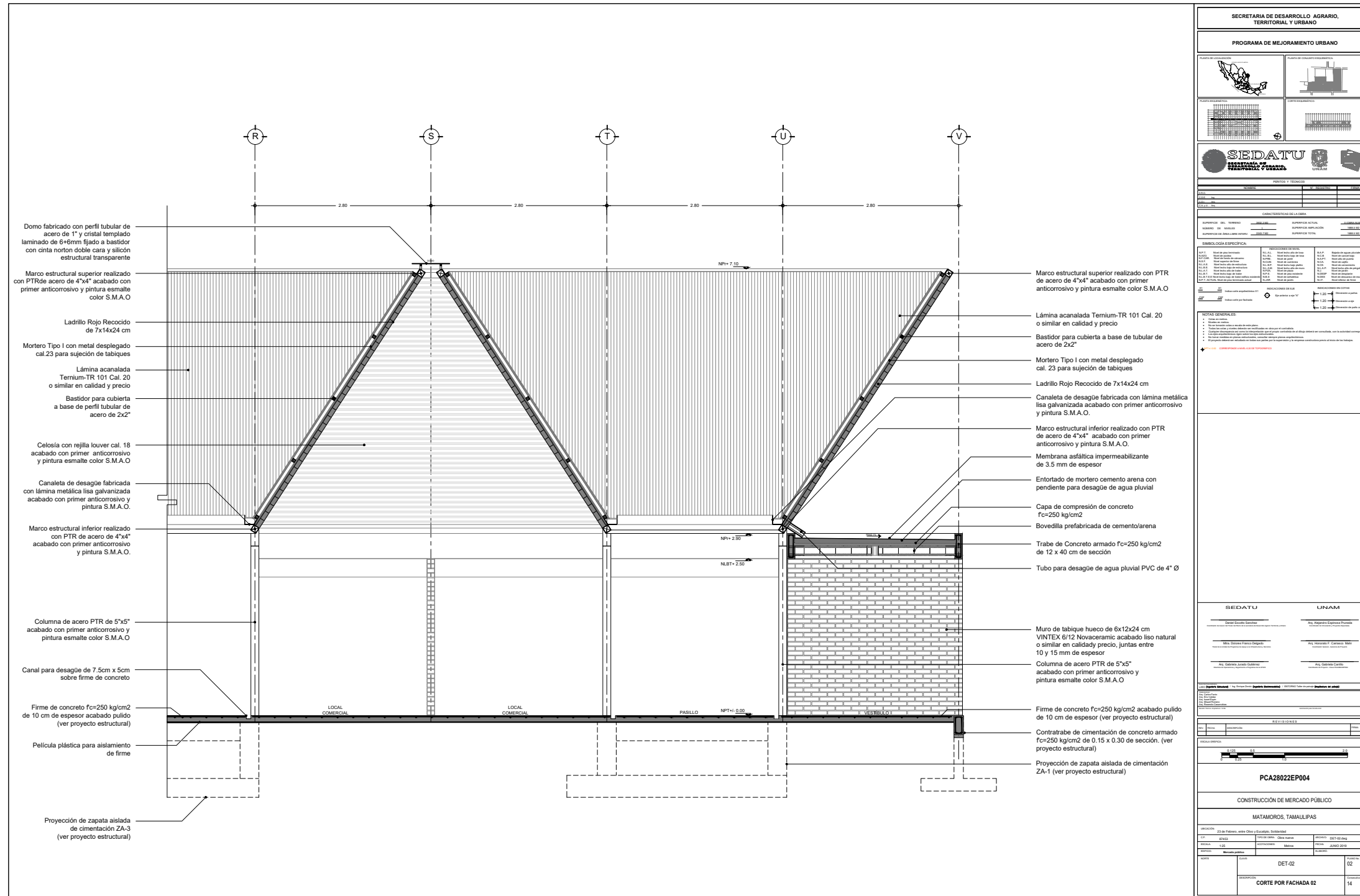
PROYECTO: DET-01

FECHA: JUNIO 2018

PROYECTO: CORTE POR FACHADA #1

HOJA: 13

Plano 05  
Corte por fachada  
Dibujo: Rosendo Casarrubias



Plano 06  
 Corte por fachada  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias



Figura 12  
Fotografía de la obra en proceso  
Fotografía: Rafael Gamo

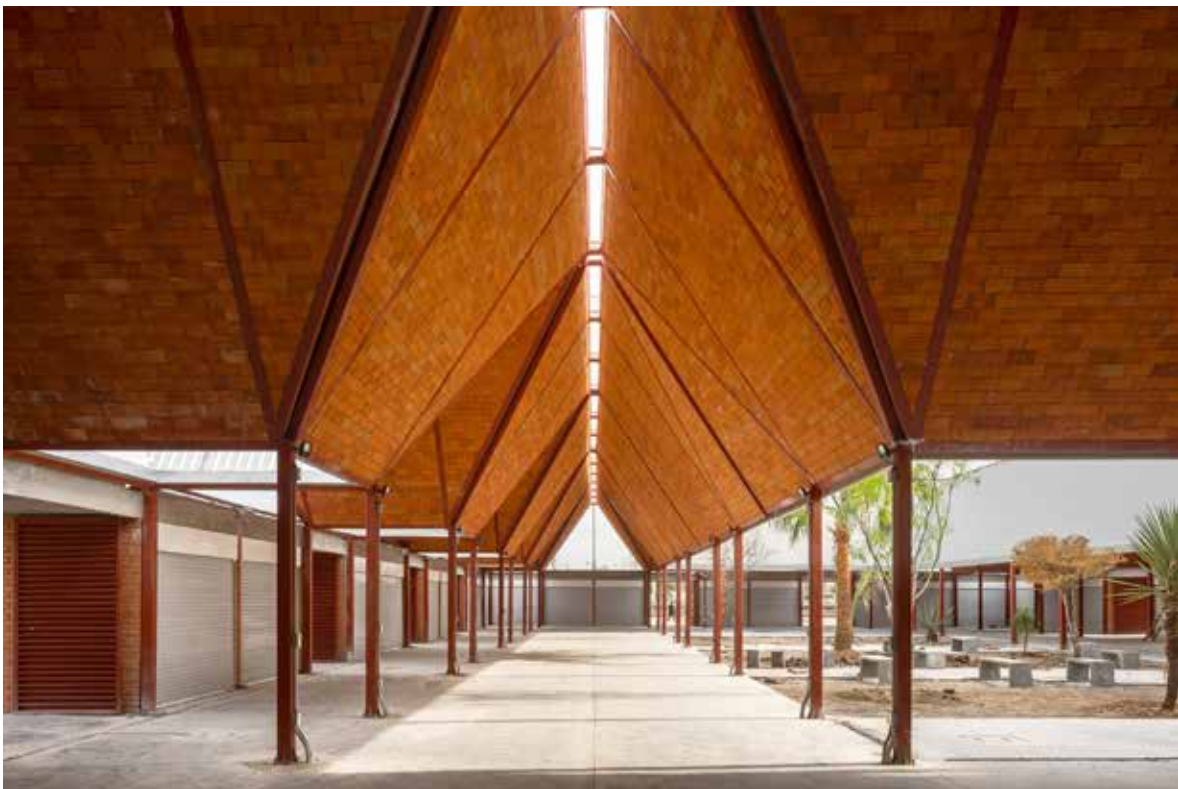


Figura 13  
Fotografía de la obra en proceso  
Fotografía: Rafael Gamo



4.2. PILARES Tierra Unida  
Magdalena Contreras, CDMX  
2019-2020

#### 4.2.1. Contexto y Problemática

El programa PILARES (Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes) es un programa impulsado por el gobierno de la Ciudad de México que “busca fortalecer el tejido social en las comunidades más vulnerables de la Ciudad de México” apoyando específicamente a la población joven que ha quedado rezagada de las instituciones educativas, a mujeres que busquen fortalecer su autonomía económica y comunidades sin acceso a recintos culturales y deportivos dignos. El gobierno, a través de este programa, se comprometió a la creación de 300 PILARES en las colonias, barrios y pueblos de mayor carencia en el acceso de derechos; en estos puntos de innovación también se buscaba ofrecer un espacio adecuado para asesorías en el estudio de diferentes niveles educativos, además también poner a disposición laboratorios de computadoras y puntos de conectividad e internet para mejorar el acceso de estos servicios a la población vulnerable y por último, que fueran lugares adecuados para la realización de talleres de técnicas de producción, oficios creativos y artes.<sup>1</sup>

En el marco de este programa a inicios del año 2020 se abrió la convocatoria por invitación a varios estudios de arquitectura mexicanos a proponer proyectos de nueva edificación de estos centros, todos coordinados en la parte administrativa del proyecto desde Studio ZV. Fue entonces que mientras continuaba trabajando en el taller de la arquitecta Gabriela Carrillo, se me invitó a colaborar para este nuevo proyecto y poder llevarlo junto a otro equipo de 2 arquitectos; uno de ellos fungiría como jefe de proyectos, yo coordiné el desarrollo del diseño a través de generar volumetrías tridimensionales para ir definiendo la forma, estructura y materialidad del diseño junto a los croquis de la arquitecta Gabriela, y el otro arquitecto se enfocaría en la producción de documentos.

El sitio en donde fuimos elegidos para diseñar el centro comunitario PILARES está ubicado en la colonia Tierra Unida de la delegación Magdalena Contreras, es una de las colonias con más vulnerabilidad de la delegación, y al encontrarse en los límites de la mancha urbana, el acceso a ciertos servicios si bien existente, puede ser limitado. Para comenzar el desarrollo del proyecto fue importante entender las vulnerabilidades del sitio, a partir de un análisis apoyado por sistemas de información geográfica. Este análisis nos llevó a entender ciertas vulnerabilidades sociales, climáticas, geológicas y urbanas para tomarlas en consideración y buscar que nuestro proyecto respondiera a estas. A la par de este análisis de gabinete fue importante realizar algunas visitas al sitio para sensibilizarnos con el mismo y poder generar una propuesta que aprovechara sus mejores cualidades.

Para este análisis comenzamos analizando vulnerabilidades y condiciones físicas naturales y sociales. Del análisis realizado obtuvimos varias conclusiones. En lo físico natural: El sitio donde se ubica nuestro proyecto con respecto a la delegación es un sitio de alta susceptibilidad de riesgo de laderas, por sus condiciones accidentadas al ser un sitio donde el suelo esta conformado por las zonas de sierra volcánica que contienen el valle de México, a parte de este riesgo físico, el sitio no presentaba vulnerabilidades fuertes con respecto a sismo, inundaciones o de fracturamiento geológico, sin embargo, estos riesgos si se encuentran

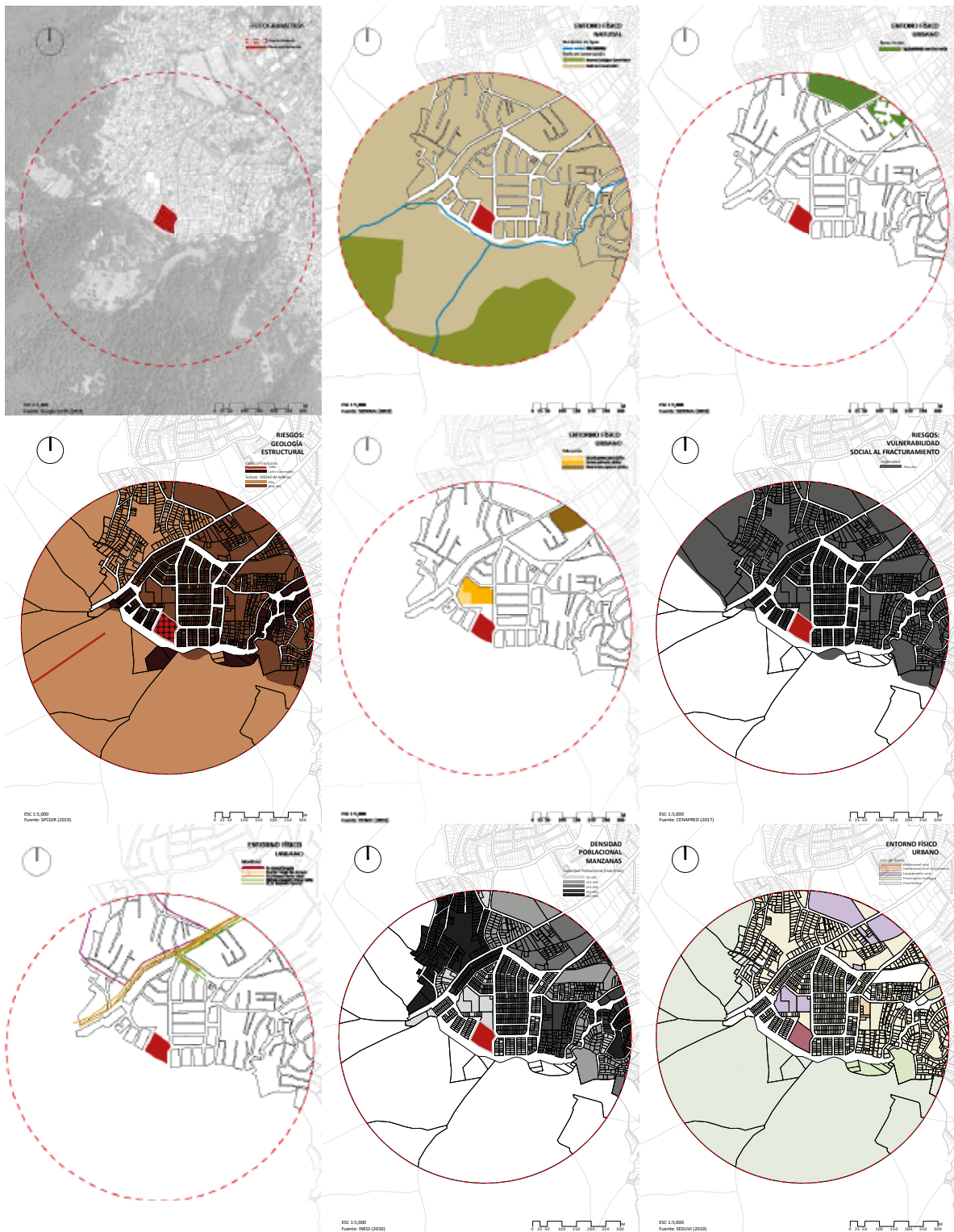


Figura 14  
 Cartografías de análisis de sitio  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias (a partir de datos abiertos SEDUVI, INEGI, CENAPRED)

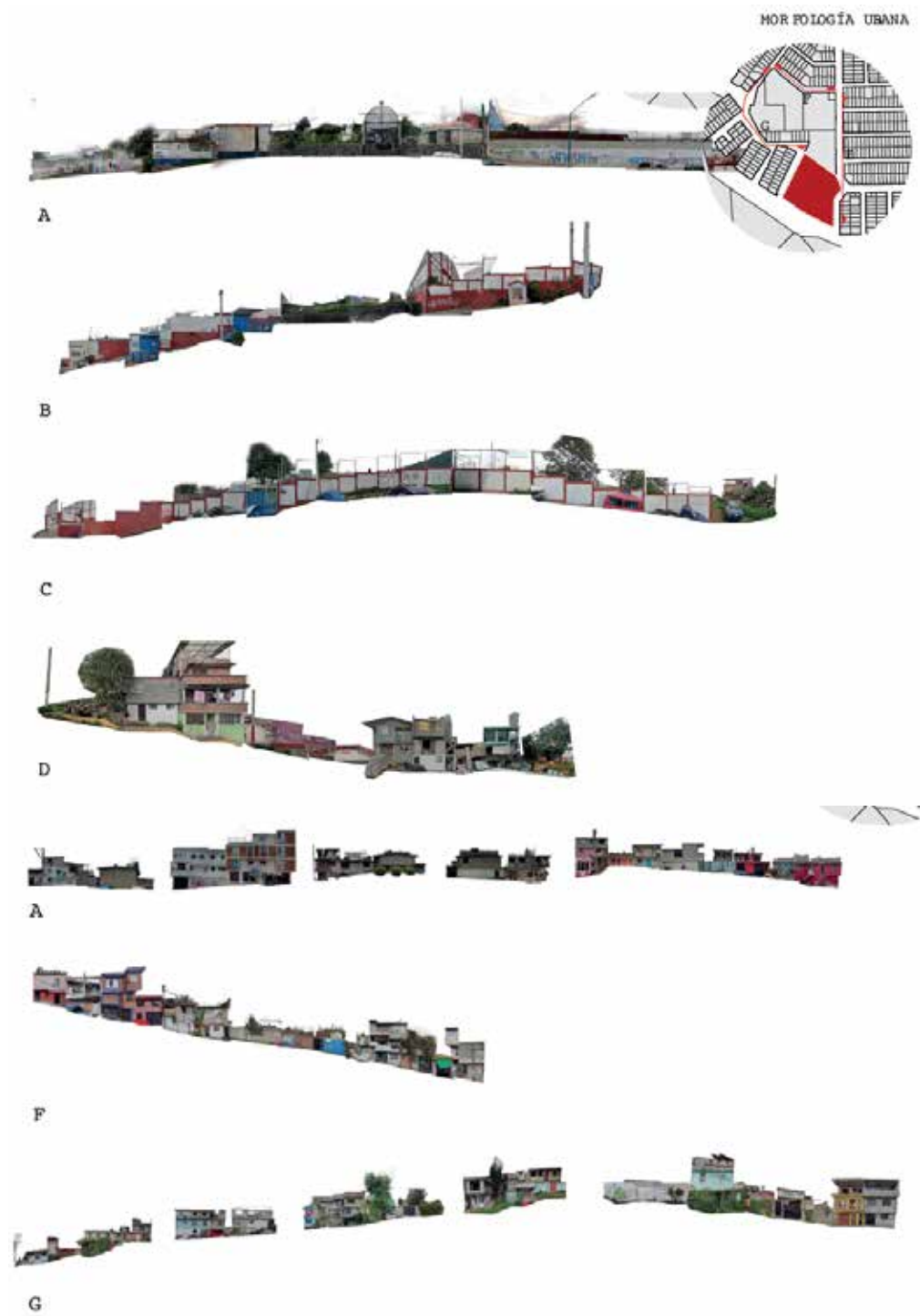


Figura 15  
 Larguillos de análisis de morfología urbana  
 Fotografía y edición: Rosendo Casarrubias

registrados en otras zonas de la delegación, y se reconocen algunos predios vulnerados por eventos geológicos debido a la falta de construcciones que cumplan con regularidades por su condición de informalidad desde la que surgieron; también reconocimos a través de este análisis la falta de áreas que a pesar de ser un entorno rico en áreas verdes por la cercanía de su entorno natural al bosque, hay una escasez de áreas verdes urbanas que también faciliten el acceso más inclusivo a actividades de juego y convivencia en áreas libres a las infancias y otros tipos de población. En lo social, se reconoce como una zona de alta densidad poblacional con un promedio de 200 habitantes por manzana, alta densidad para un entorno urbano de infraestructura de transporte limitada, con algunos lotes vulnerados por el sismo de 2019 y una muy grande vulnerabilidad social al riesgo geológico debido a la condición de informalidad desde la que surgen varias de estas viviendas; además de mapear la existencia de equipamiento comunitario y educativo que nos dio testimonio de una oferta educativa básica accesible en el sitio pero una falta de una mayor oferta complementaria que potencie a los jóvenes. (Figura 14)

En el análisis de sitio a través de las visitas, hicimos un registro fotográfico de la morfología urbana cercana al predio, para poder tener registro de la manera en que las distintas preexistencias construidas se relacionaban entre sí y con el terreno de pendientes variables donde se insertaban, este registro nos ayudó a tener una herramienta para que el diseño propuesto entrara en diálogo con estas preexistencias y poder aprovechar o limitar las visuales desde este hacia su contexto. (Figura 15) Analizamos la forma del terreno, sus remates visuales desde el exterior y al interior, por estar dentro del predio de un depósito vehicular existente tiene una condición particular con respecto al resto de predios en el sitio, tiene una topografía muy accidentada debido a funcionar también como un vertedero en algún momento de su historia, tiene grandes capas conformado por rellenos de material heterogéneo y sanitario, además se encuentra en un nivel más alto con respecto al resto de las construcciones; a pesar de su estatus de vertedero, esta posición privilegiada con respecto al contexto nos dio una gran oportunidad de aprovechamiento, considerando el contexto natural que teníamos hacia el otro lado, esto nos permitiría orientar la vista hacia el bosque y las montañas, creando un espacio contenido que resalta la belleza de la ubicación y el privilegio de contar con el acceso a zonas naturales; además por su condición de límite entre entorno urbano y natural, el nivel elevado del predio nos permitía usar el edificio como remate perfecto entre el contexto de la mancha urbana y las montañas boscosas de fondo. (Figura 16)

Remate Visual



Construcción Espacial



Figura 16  
Fotografías del sitio  
Fotografía: Gabriela Carrillo, Rosendo Casarrubias

#### 4.2.2. Proyecto conceptual.

En el arranque del proyecto conceptual nos enfocamos en tener claros los requerimientos programáticos, las condiciones climáticas/ambientales del sitio y los principios y referencias conceptuales en los que buscaríamos cimentar la fuerza conceptual del proyecto.

Con respecto al primero, el programa PILARES previamente había echo un reconocimiento de las demandas y necesidades particulares de la comunidad de cada zona donde se construirían estos centros. En Tierra Unida el programa consistía de una ciberescuela (laboratorio de computadoras y zonas de trabajo para robótica), un taller de electricidad, de electrónica, un taller de carpintería, un taller textil, una sala de usos múltiples, un huerto, y las zonas complementarias de servicio tales como los sanitarios, cuartos de máquinas, etc. Posterior al análisis del área disponible en el predio y la proporción del COS permitido por normativa, definimos que parte del programa solicitado tendría que fusionarse y los espacios funcionar de manera flexible para poder adaptarse a los usos mezclados.

En lo climático, el sitio en cuestión se encuentra a una altitud aproximada de 2770 msnm en la zonas altas de sierra montañosa que contienen el valle de México, como ya mencioné con anterioridad en el límite entre la mancha urbana y zonas de bosque de encino, por esta razón encontramos un clima templado a frío húmedo, con temperaturas medias normales de 11°C, máximas de hasta 28°C en verano y mínimas de hasta 1°C en temporada de invierno. Precipitaciones anuales de aproximadamente 1300 mm donde la mayor concentración de precipitaciones corresponde a la temporada de verano como en la mayor parte de la zona metropolitana, concentrándose la mayor cantidad de lluvias en el mes de agosto.<sup>2</sup> De este análisis concluimos que el clima montañoso era una variable importante con la cuál lidiar y resolver en el proyecto, a la vez que buscábamos la mayor flexibilidad y apertura visual en algunas de las superficies del proyecto, necesitábamos considerar la materialidad y condiciones adecuadas de aislamiento térmico para poder ofrecer una temperatura confortable a lo largo del año, teniendo el predio también desniveles tan pronunciados y porcentajes de precipitación tan elevados sería importante resolver la canalización, captación y desagüe pluvial de manera integrada al diseño para evitar subsistemas costosos o de gran complicación técnica.

De estos ambos análisis y considerando las cualidades propias que nos exigía el proyecto definimos los siguientes principios y referencias conceptuales:

- **Fábrica:** El edificio en sus condiciones formales y de funcionamiento debe tener la flexibilidad de una fábrica, una gran nave contenida por una cubierta ligera que permita la máxima flexibilidad de configuración de uso y organización espacial en su interior, esto con la finalidad de que el edificio pueda permanecer vigente a través del tiempo y modificar de manera sencilla los usos que este pueda tener a lo largo del tiempo para adaptarse a las necesidades cambiantes de su población; otra cualidad que debe caracterizar a la nave industrial es la de permitir una enorme cantidad de iluminación natural a partir de aberturas controladas en el diseño de su cubierta para ser un espacio óptimo para el trabajo y la creación.

- Plaza pública: Por su condición de centro para la comunidad, fue importante concebir los exteriores del proyecto (acceso, patios interiores, terrazas) como zonas de encuentro abiertas al público; para un centro de innovación, educativo de estas características, veíamos esencial generar espacios de conversación, intercambio de ideas, e incluso trabajo y esparcimiento más allá de las formalidades programáticas del taller, un sitio donde los interesados en aprender los distintos oficios y saberes que se impartirán en el centro puedan formar comunidad a partir de estas actividades y fortalecer su proceso de aprendizaje y colaboración fortaleciendo el tejido social de esta comunidad.
- Mirador al bosque: La condición de límite entre urbanidad y naturaleza es sin duda una característica privilegiada que nos ofreció el sitio, la posibilidad de enaltecer las cualidades estéticas que la naturaleza le da a la arquitectura que sabe dialogar con ella con respeto sin duda aporta a una mejora sustancial de la dignidad espacial de cualquier proyecto y a la calidad de vida de sus ocupantes. El usar el edificio como un mirador a este contexto busca resaltar este privilegio e importancia para la comunidad existente, impulsando a valorar esa condición y poder saber aprovecharla e introducirla a su contexto urbano, procurando no establecer límites tan claros entre la intervención humana y el paisaje, sino permitiendo que los límites entre estos se difuminen y lograr tener asentamientos urbanos mucho más bellos y sustentables.
- Refugio / cabaña: Como contraste con el principio de la fábrica era importante no deslindar de cierta calidez espacial al edificio, esta calidez lograda en diálogo con el entorno montañoso, remitiéndonos a la forma y materialidad de algunos refugios y cabañas en zonas de este clima. El edificio fungirá entonces no solo como una fábrica sino también como refugio para la comunidad en el día a día, gracias a sus espacios flexibles y de usos múltiples, tanto sus exteriores como sus interiores tendrán que ofrecer un espacio de estancia y refugio comunitarios tanto en situaciones de riesgo como en el día a día para aportar vitalidad y utilización en el edificio. (Figura 17)

Bajo estos principios comenzamos el proyecto, buscando generar una organización espacial entre naves a doble altura con cubiertas ligeras, a través de croquis fuimos desarrollando la forma y organización espacial, primero utilizando 3 naves paralelas, posteriormente obtuvimos una organización en cruz latina de dos naves que se intersectan, la principal con una orientación norte-sur para un aprovechamiento al máximo de la luz natural en el sitio, la segunda orientada entre el oriente y el poniente que generaría el remate de acceso y espacios flexibles para uso de la comunidad, a la vez que funciona como vestíbulo para el resto del programa. Esta orientación nos ayudo también a que la dirección de la nave principal apuntará hacia el bosque generando con esta la 'ventana' hacia las montañas que este proyecto pretendía ser. Se exploraron en esta primera etapa también diferentes propuestas de materialidad para la estructura (acero o concreto reforzado) y se comenzó a explorar la materialidad y cromática de los acabados de las superficies, explorando distintos tipos de madera en los plafones y tonalidades de teja en las cubiertas. Se comenzó a explorar también las estrategias de captación de luz natural a través de las cubiertas, viendo como formalmente aportaban al edificio el uso de domos, escamados o dientes de sierra.(Figuras 18, 19, 20 y 21)



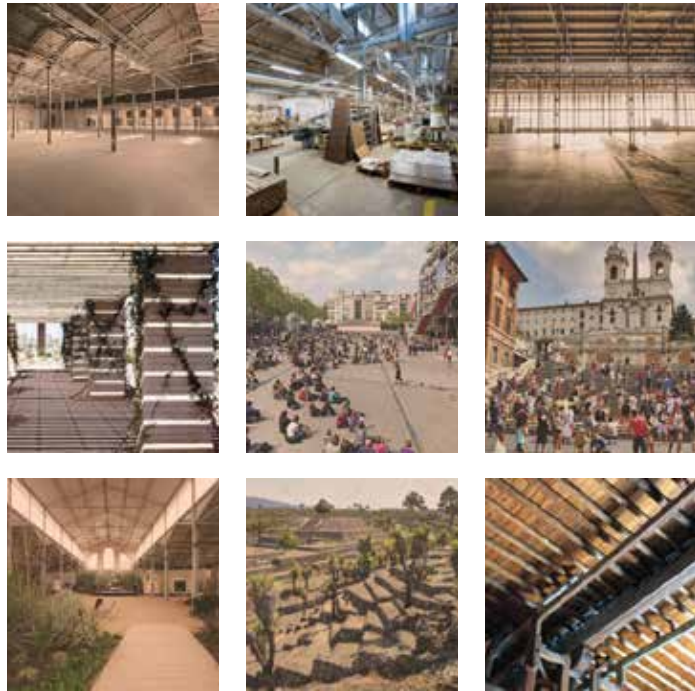


Figura 17  
Referencias conceptuales iniciales.  
(Fábrica, plaza, mirador, refugio)

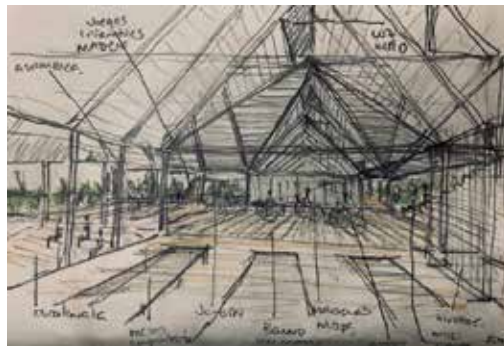
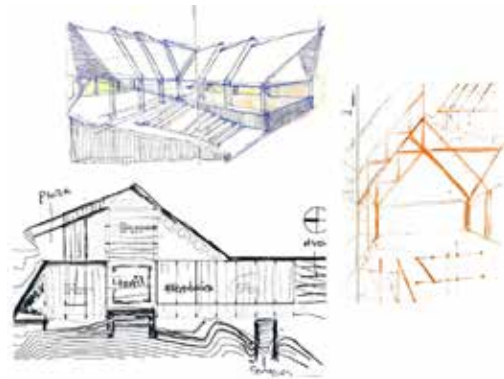
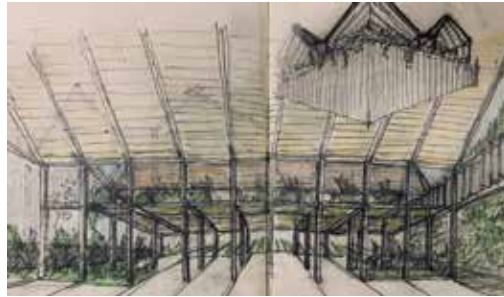


Figura 18  
Croquis de proceso (análisis de la forma)  
Dibujo: Gabriela Carrillo

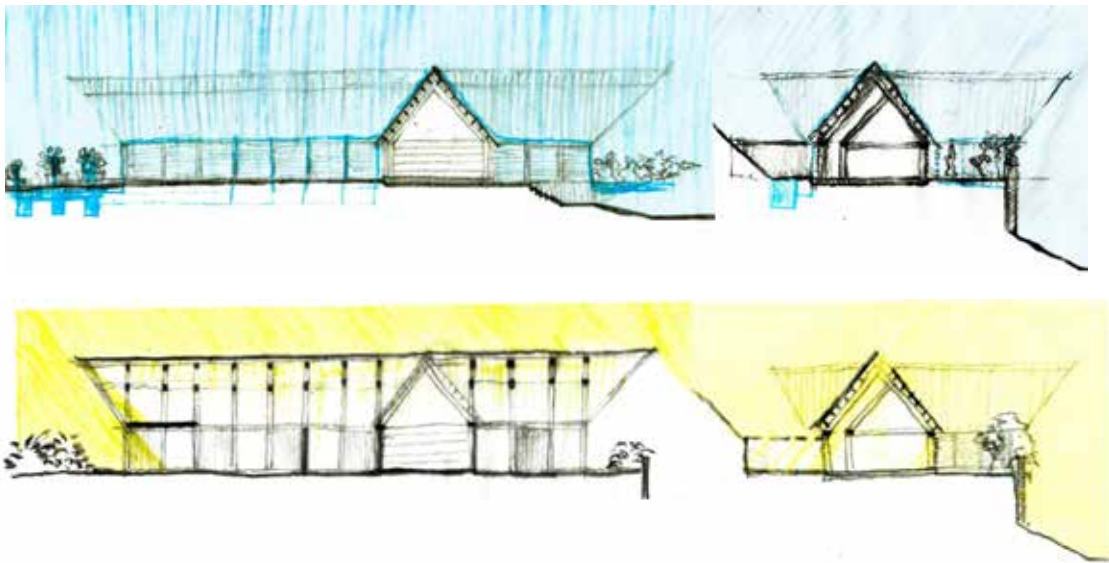


Figura 19  
Croquis de proceso (Relación con agua y luz)  
Dibujo: Rosendo Casarrubias

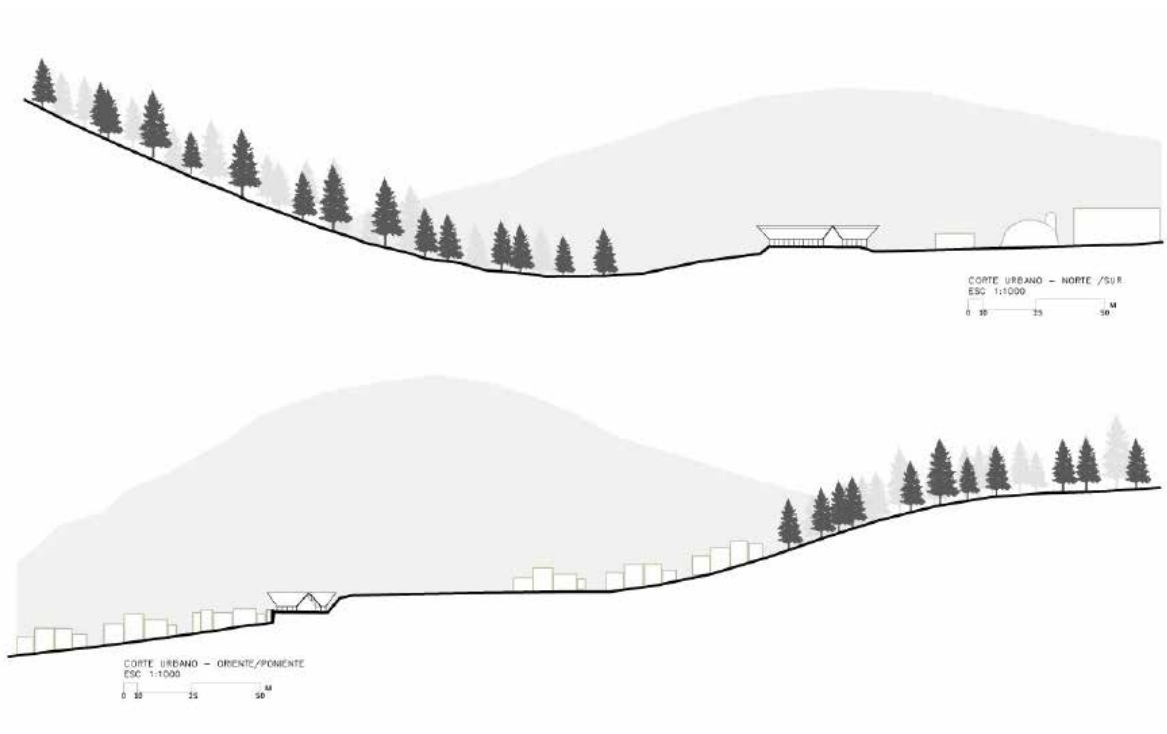


Figura 20  
Croquis de relación con el contexto  
Dibujo: Rosendo Casarrubias



Figura 20  
Ventana, mirador, cabaña (Imagen conceptual)  
Dibujo: Rosendo Casarrubias

#### 4.2.3. Anteproyecto y Proyecto ejecutivo.

Una vez establecida la morfología general del proyecto y las intenciones en cuanto a espacialidad, materialidad y concepto, comenzamos la etapa de anteproyecto. Durante esta etapa seguimos explorando la forma del edificio continuando con el uso de croquis para la generación de ideas y la ayuda de planos arquitectónicos, modelos tridimensionales y visualizaciones para el análisis y toma de decisiones con respecto a estas ideas.

Con respecto a la forma del edificio, se continuó con exploraciones para definir si la estructura sería metálica o de concreto, se optó por utilizar el concreto debido a mayor facilidad en la distribución del material en el sitio, además de tener una relación más cercana con la presencia de piedra volcánica en el sitio, durante el anteproyecto definimos también que en diálogo a esta presencia pétreo utilizaríamos pisos de recinto en interiores y exteriores. En el análisis de la forma del edificio se siguieron explorando también variables para la introducción de luz natural al interior, en el proceso de diseño se llegó a la solución de utilizar un desfase en la estructura que a la vez que nos generaba el pasillo de circulación para llegar a las diferentes zonas del proyecto nos permitía generar unos dientes de sierra entre las cubiertas triangulares; estos dientes de sierra están orientados hacia el norte para poder captar la mayor cantidad de iluminación sin recibir una gran cantidad de radiación directa que podría aportar a la ganancia de calor y el efecto invernadero dentro del edificio. En la definición del programa y espacialidad del edificio se generó un patio interior, a partir del cual existiría una circulación vertical a manera de rampa que llevaría a un segundo nivel que al exterior contaría con una terraza como punto de observación al paisaje, desde esta terraza es accesible un segundo nivel a manera de tapanco en donde se encuentra el taller textil, se continuó refinando la propuesta de espacios flexibles al generar una estructura libre con tabiques desmontables entre los espacios. Con respecto a los remates visuales del proyecto en relación a las naves que conformaban la planta se exploraron distintas formas, la primera contando con las dos naves a manera de cubierta a dos aguas, esta solución llegó a ser muy protagónica dentro del contexto, situación que preferimos evitar, decidimos en lugar de esto cambiar las características de esta segunda nave, generando una pérgola plana que más bien contuviera una zona exterior abierta que pudiera fusionarse con el espacio destinado a usos múltiples en el interior, de esta manera se generaría un gran espacio utilizable para la comunidad, al mismo tiempo esto nos dio un remate frontal mucho más silencioso y adecuado con el contexto. En la cubierta continuamos con la definición de la materialidad, para la superficie exterior decidimos utilizar una teja de barro plana con acabado en color gris oscuro, la decisión tonal respondía a la búsqueda de una presencia más silenciosa del edificio que permitiera a los colores del bosque resaltar por sobre el contexto construido; al interior se decidió usar madera para conformar los plafones. Por último, se hizo un primer acercamiento al funcionamiento de los sistemas de instalaciones, se definieron las principales rutas de las canalizaciones pluviales, sanitarias, eléctricas y la correcta ubicación de cisternas de almacenamiento, tableros y acometida eléctrica. (Figuras 21, 22, 23, 24 y 25)

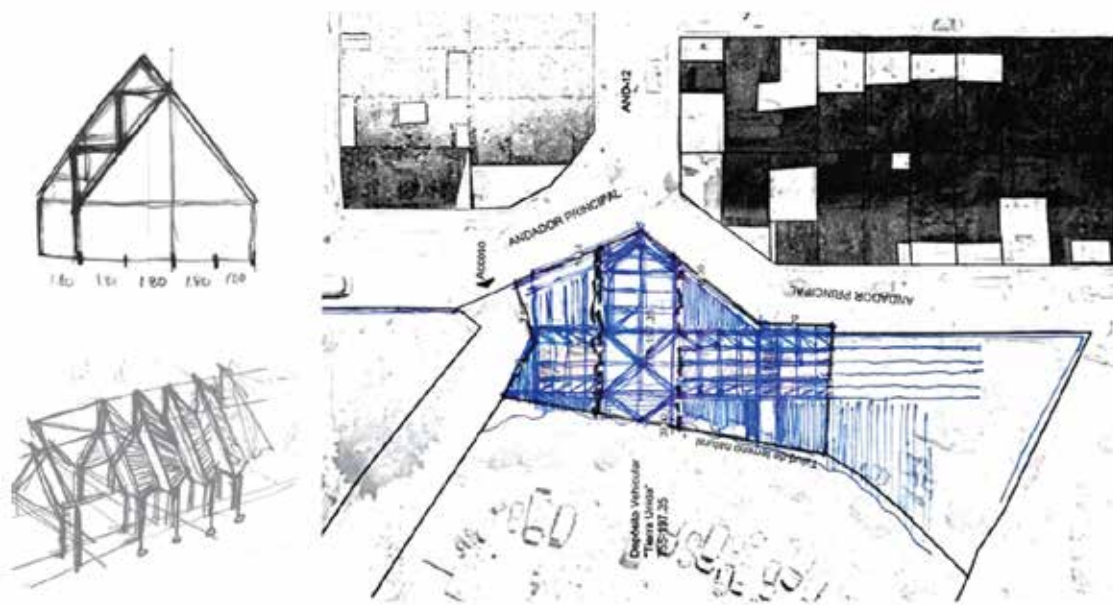


Figura 21  
Croquis de proceso  
Dibujo: Gabriela Carrillo



Figura 22  
Renders de proceso (Decisiones de estructura)  
Renders: Pedro Lechuga





Figura 23  
Renders de proceso (materialidad, forma, remates visuales)  
Renders: Rosendo Casarrubias y Pedro Lechuga

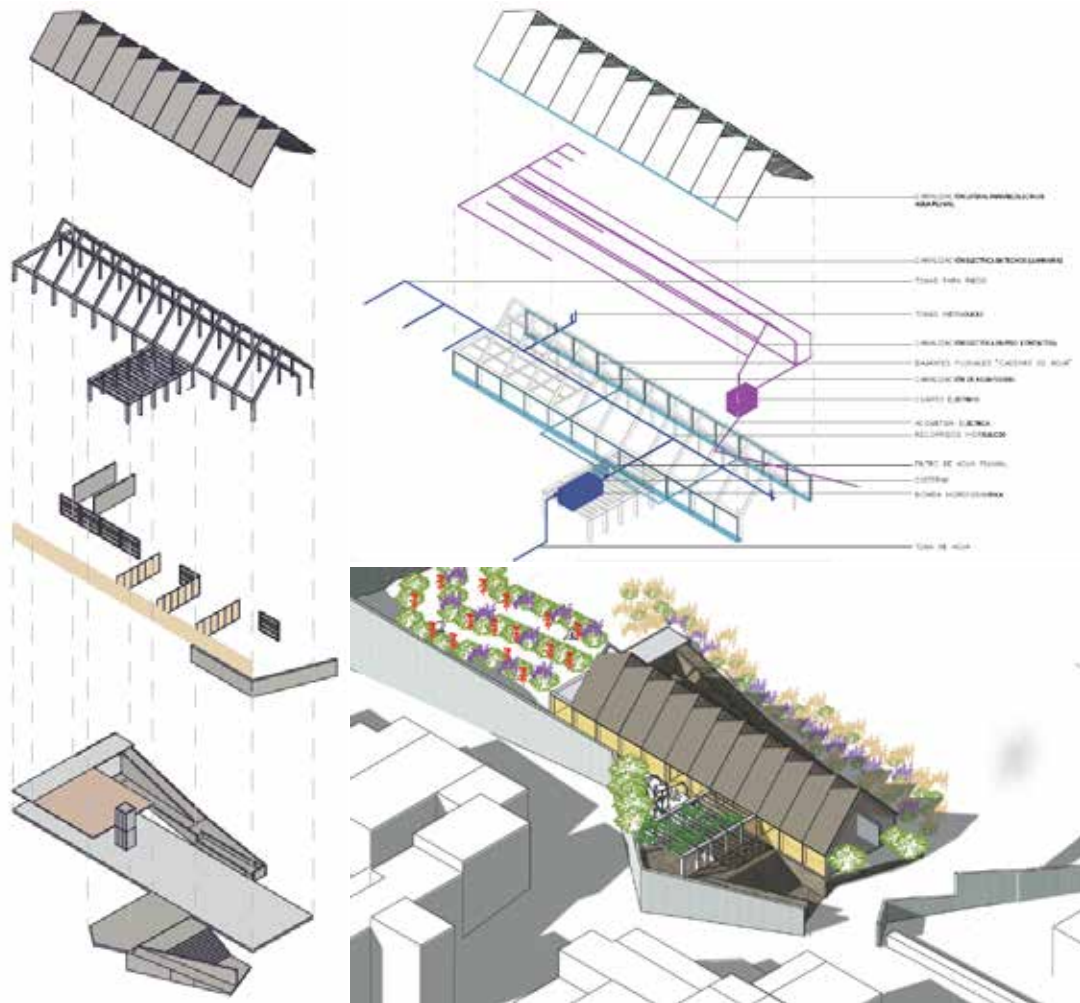


Figura 24  
 Análisis de elementos y sistemas del proyecto  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias



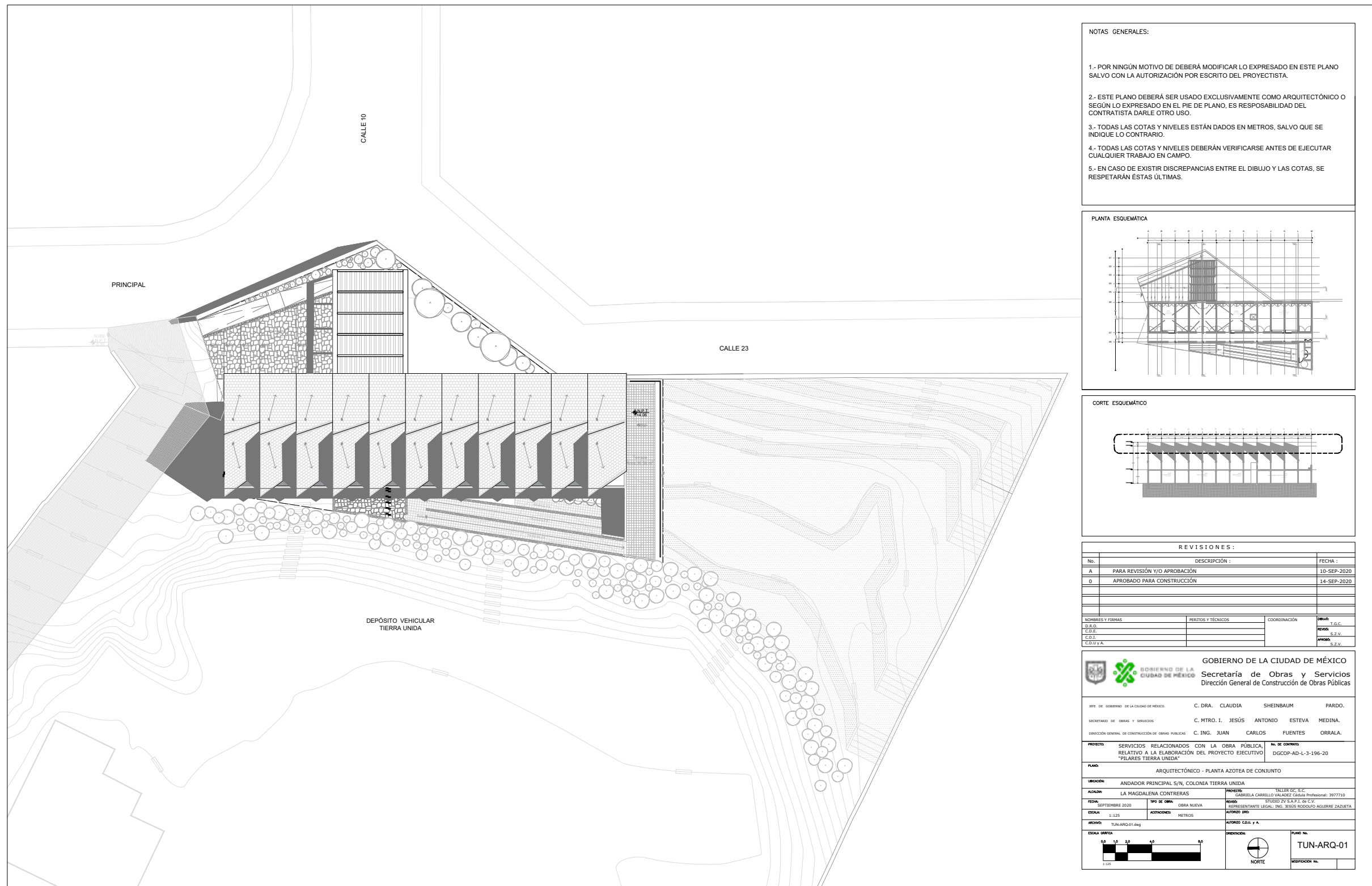
Figura 25  
Desarrollo y análisis de volumetrías en el proyecto  
Maqueta: Rosendo Casarrubias; Render: Pedro Lechuga

Continuando con la fase ejecutiva del proyecto toco traducir todos los sistemas, subsistemas y elementos considerados en el proyecto a sus aspectos técnicos en detalles, cortes por fachada, herrerías, carpinterías, albañilerías y coordinar el desarrollo de las especialidades con lo deseado en la línea de diseño de la arquitectura, además de ajustarnos al techo presupuestal establecido por el programa.

Durante este proceso fui el responsable junto a otro arquitecto de coordinar estas especialidades, en un proceso de revisión y retroalimentación constante, la información técnica recibida de los especialistas se reflejaba sobre la geometría que el equipo de diseño arquitectónico iba definiendo a la par que el encaje con los detalles constructivos del edificio, se verificaban errores y se ponían a discusión los criterios a respetar para avanzar en las definiciones.

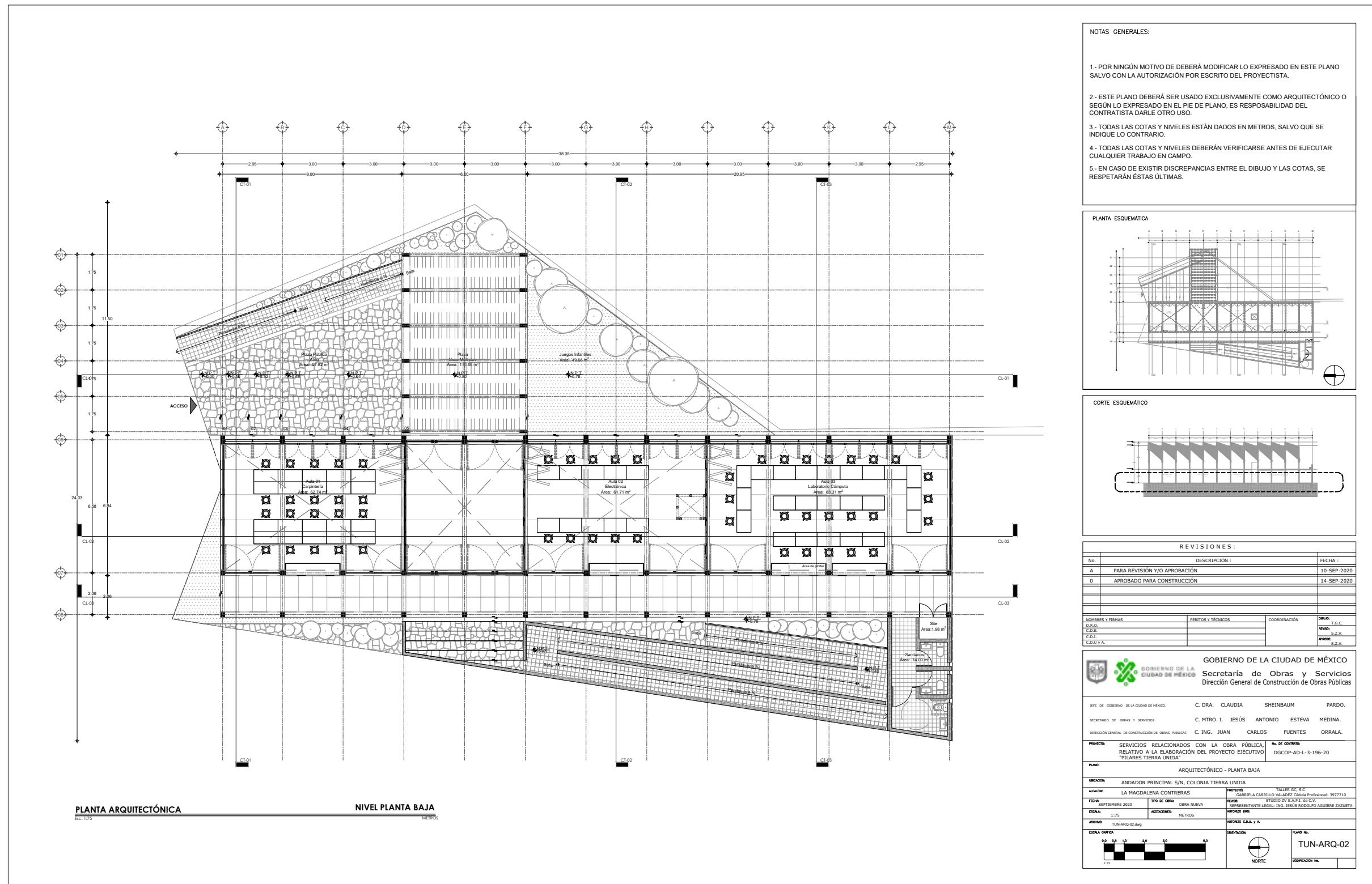
A nivel constructivo, el edificio consiste de 3 elementos principales, la estructura, la cubierta y las pieles que cubren el interior y se encajan sobre la estructura. La estructura es a base de marcos de columna y vigas de concreto reforzado que se repiten siguiendo un modulo de 3 metros y se unen mediante vigas secundarias de arriostramiento y cumbreira, además de una subestructura de vigas de madera fijadas a las trabes de concreto mediante espárragos, sobre la cuál se apoya directamente la cubierta. La cubierta esta compuesta primero al interior por un plafón a base de triplay de madera de 3/4", sobre la cual se apoya una capa de aislante de fibra mineral de 10cm de espesor, sobre esta capa aislante se coloca una rejilla de rastreles y listones de madera sobre las cuales se fija la teja que conforma la superficie exterior del edificio en las aristas de los planos que conforman la cubierta se generaron una serie de flashings con lámina galvanizada con tratamiento anticorrosivo y pintura para proteger estas aristas de la filtración de agua e impermeabilizar la cubierta por completo, además, se aprovechó este mismo material para generar canalones de descarga pluvial en los extremos inferiores de la cubierta. Las pieles del edificio están conformadas por una doble piel, al exterior de la cara este se cuenta con una celosía de madera que busca disminuir la radiación directa sobre los espacios, a los interiores se cuenta con una piel acristalada realizada con herrerías abatibles que facilitan su apertura para controlar la ventilación natural dentro del edificio, también facilitando el mantenimiento de todas las superficies del proyecto. En los pisos del edificio se utilizó una piedra recinto en placas para los exteriores y terrazo con terminación lavada en los interiores, buscando en todo momento evocar la naturaleza pétreo del sitio; por esta misma razón se utilizó la piedra para algunos muretes de contención exteriores además de gravas generadas por este tipo de piedra como superficie en las áreas ajardinadas.

Para el sistema de instalaciones se generaron ocultas, llevando la instalación hidráulica debajo del nivel de piso terminado con una cisterna contenida en las zonas de patio del proyecto, dirigiendo las ramificaciones sanitarias a través del pasillo que conecta los diferentes espacios del edificio y la instalación eléctrica se genera oculta entre algunos de los elementos de la subestructura para la iluminación, y debajo del piso terminado generando contactos a nivel de suelo, algunos de los equipos quedan confinados en closets que forman parte de las carpinterías del proyecto y entre algunas celosías de madera. Anteproyecto y Proyecto ejecutivo.

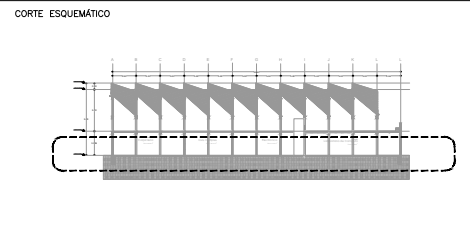
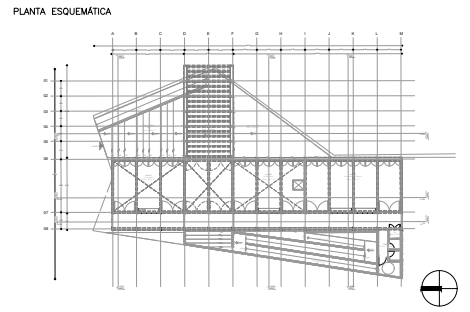


Plano 01  
 Plano de ubicación  
 Dibujo: Diego Encampira

\*Los planos aquí presentados representan solo una síntesis del proyecto ejecutivo y no la totalidad del mismo.



- NOTAS GENERALES:
- 1.- POR NINGÚN MOTIVO DE DEBERÁ MODIFICAR LO EXPRESADO EN ESTE PLANO SALVO CON LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA.
  - 2.- ESTE PLANO DEBERÁ SER USADO EXCLUSIVAMENTE COMO ARQUITECTÓNICO O SEGÚN LO EXPRESADO EN EL PIE DE PLANO, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DARLE OTRO USO.
  - 3.- TODAS LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN DADOS EN METROS, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 4.- TODAS LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN VERIFICARSE ANTES DE EJECUTAR CUALQUIER TRABAJO EN CAMPO.
  - 5.- EN CASO DE EXISTIR DISCREPANCIAS ENTRE EL DIBUJO Y LAS COTAS, SE RESPETARÁN ÉSTAS ÚLTIMAS.



REVISIONES:

No.	DESCRIPCIÓN	FECHA
A	PARA REVISIÓN Y/O APROBACIÓN	10-SEP-2020
D	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	14-SEP-2020

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
 Secretaría de Obras y Servicios  
 Dirección General de Construcción de Obras Públicas

JEFE DE GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO: C. DRA. CLAUDIA SHEINBAUM PARDO.  
 SECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS: C. MTRD. I. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS: C. ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA.

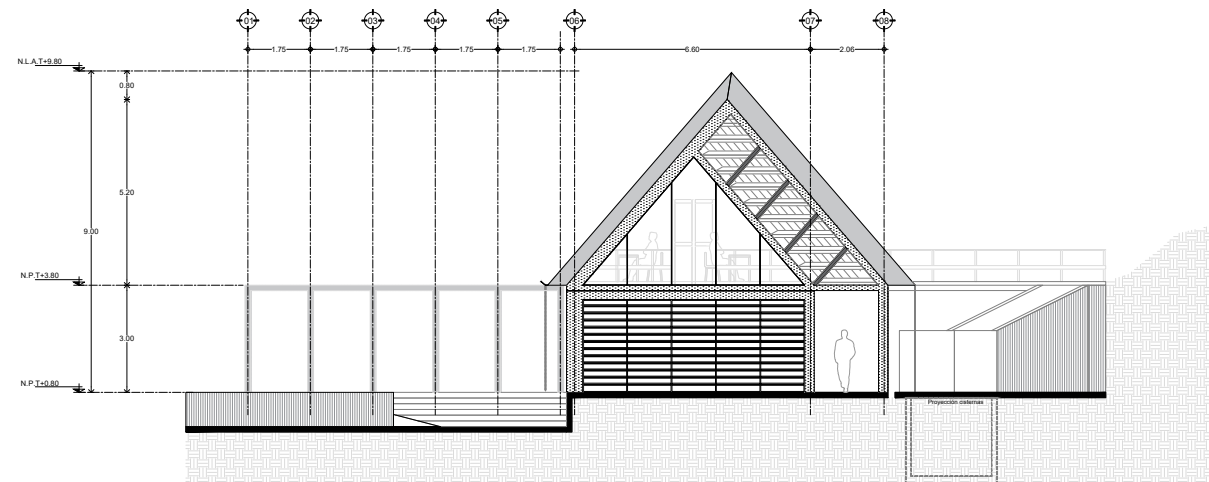
PROYECTO: SERVICIOS RELACIONADOS CON LA OBRA PÚBLICA, RELATIVO A LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO "TELARES TIERRA UNIDA". No. DE CONTRATO: DGCOP-AD-L-3-196-20

PLANO: ARQUITECTÓNICO - PLANTA BAJA

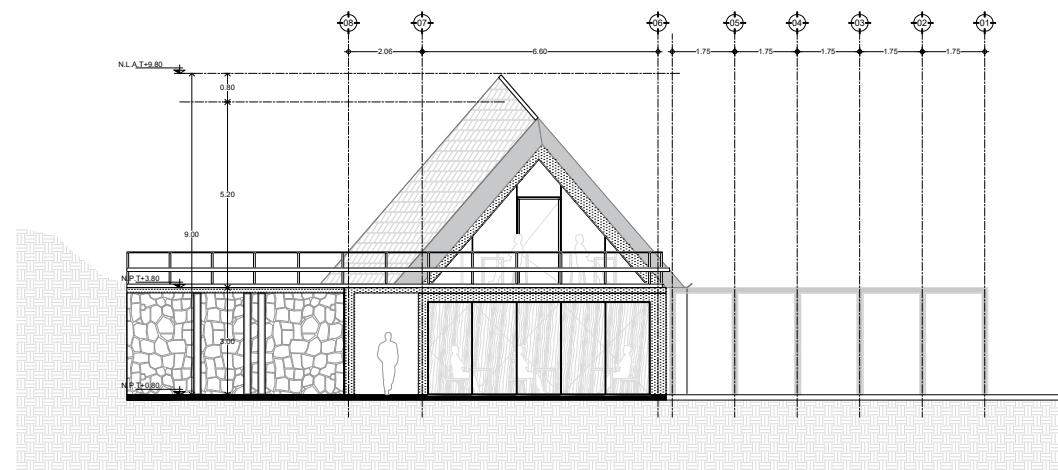
UBICACIÓN: ANDADOR PRINCIPAL S/N, COLONIA TIERRA UNIDA

ALCALDÍA: LA MAGDALENA CONTRERAS PROYECTO: TALLER S.C. S.C.  
 TÍTULO: GABRIELA CARRILLO VALDEZ Cédula Profesional: 2977710  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2020 TIPO DE OBRA: OBRA NUEVA REVISOR: STIGLIO ZV S.A.P.S. DR. E.V.  
 ESCALA: 1:75 APORTACIONES: METROS REPRESENTANTE LEGAL: ING. JESÚS RODOLFO AGUIRRE ZAJUSTA  
 AÑO: TUN-ARQ-02.dwg AUTORES: C.D.A. Y A.  
 ESCALA GRÁFICA: 0.0 0.5 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 PLANO No.: TUN-ARQ-02  
 ORIENTACIÓN: NORTE IDENTIFICACIÓN No.:

Plano 02  
 Planta baja arquitectónica  
 Dibujo: Diego Encampira



FACHADA NORTE  
Esc. 1:75 METROS

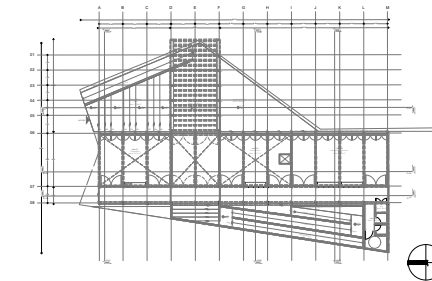


FACHADA SUR  
Esc. 1:75 METROS

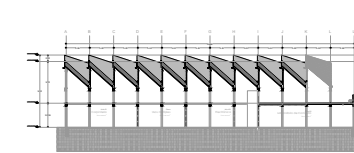
NOTAS GENERALES:

- 1.- POR NINGÚN MOTIVO DE DEBERÁ MODIFICAR LO EXPRESADO EN ESTE PLANO SALVO CON LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA.
- 2.- ESTE PLANO DEBERÁ SER USADO EXCLUSIVAMENTE COMO ARQUITECTÓNICO O SEGÚN LO EXPRESADO EN EL PIE DE PLANO, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DARLE OTRO USO.
- 3.- TODAS LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN DADOS EN METROS, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 4.- TODAS LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN VERIFICARSE ANTES DE EJECUTAR CUALQUIER TRABAJO EN CAMPO.
- 5.- EN CASO DE EXISTIR DISCREPANCIAS ENTRE EL DIBUJO Y LAS COTAS, SE RESPETARÁN ÉSTAS ÚLTIMAS.

PLANTA ESQUEMÁTICA



CORTE ESQUEMÁTICO



REVISIONES:

No.	DESCRIPCIÓN	FECHA
A	PARA REVISIÓN Y/O APROBACIÓN	10-SEP-2020
D	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	14-SEP-2020

NOMBRES Y FIRMAS	FECHAS Y TÉCNICOS	COORDINACIÓN	DEBUI
D.S.O.			1.G.C
C.D.E.			2.Z.V
C.D.A.			3.Z.V
C.D.U y A.			3.Z.V

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
 SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS  
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

JEFE DE GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO: C. DRA. CLAUDIA SHEINBAUM PARDO.  
 SECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS: C. MTR. I. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS: C. ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA.

PROYECTO: SERVICIOS RELACIONADOS CON LA OBRA PÚBLICA, RELATIVO A LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO "PILARES TIERRA UNIDA" No. DE CONTRATO: DGCOP-AD-L-3-196-20

PLANO: ARQUITECTÓNICO - FACHADA NORTE Y SUR

UBICACIÓN: ANDADOR PRINCIPAL S/N, COLONIA TIERRA UNIDA

ALCALDÍA: LA MAGDALENA CONTRERAS PROYECTO: TALLERES S.C.

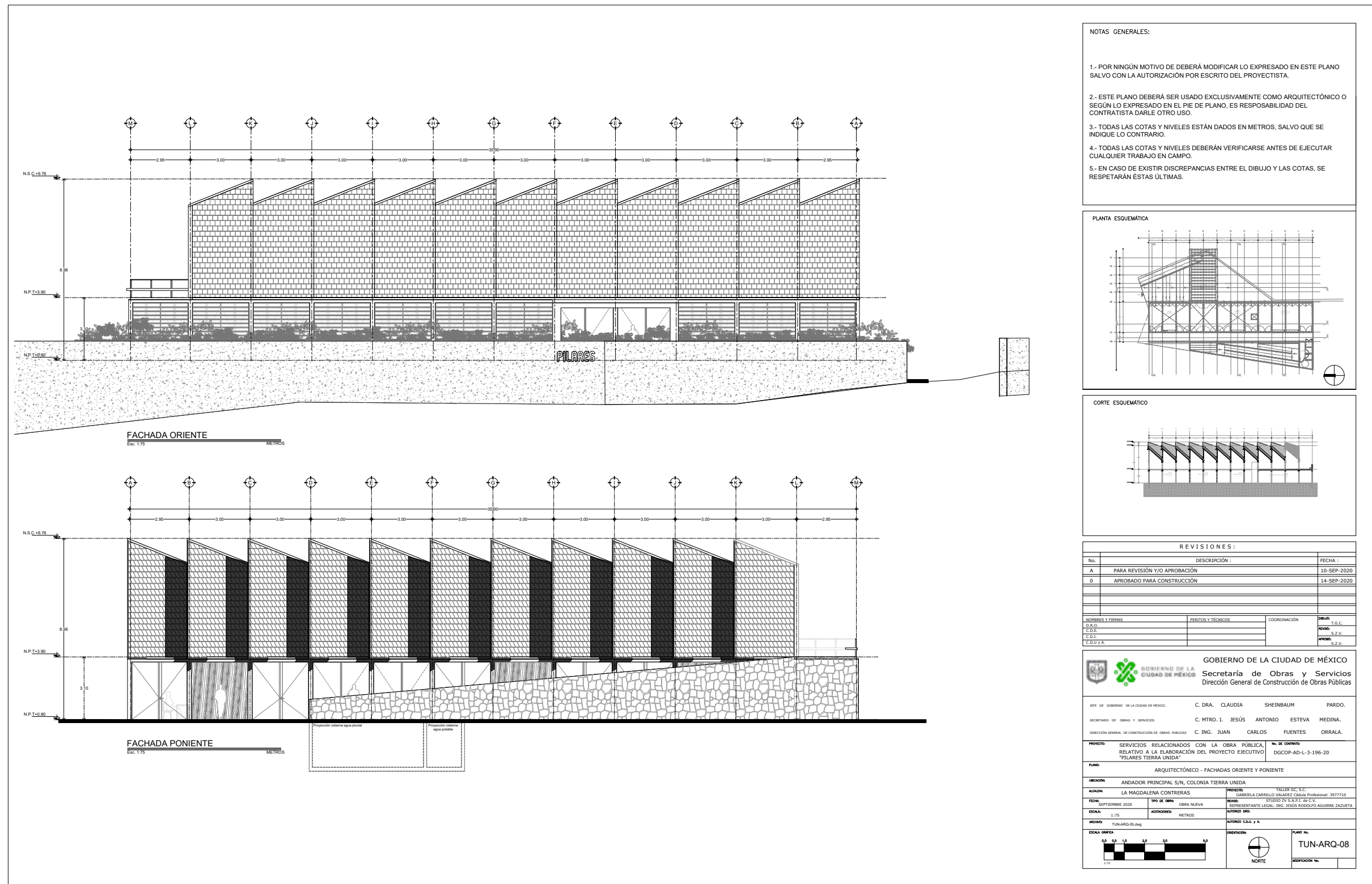
FECHA: SEPTIEMBRE 2020 TIPO DE OBRA: OBRA NUEVA DISEÑO: GABRIELA CARRILLO VALADEZ Cédula Profesional: 3977719

ESCALA: 1:75 APLICACIONES: METROS AUTORIZADO POR: REPRESENTANTE LEGAL: ING. JESÚS RODRÍGUEZ AGUIRRE ZAJUETA

MUNICIPIO: TUNAUAROS, AGU. AUTORIZADO POR: AUTORIDAD CADU y A.

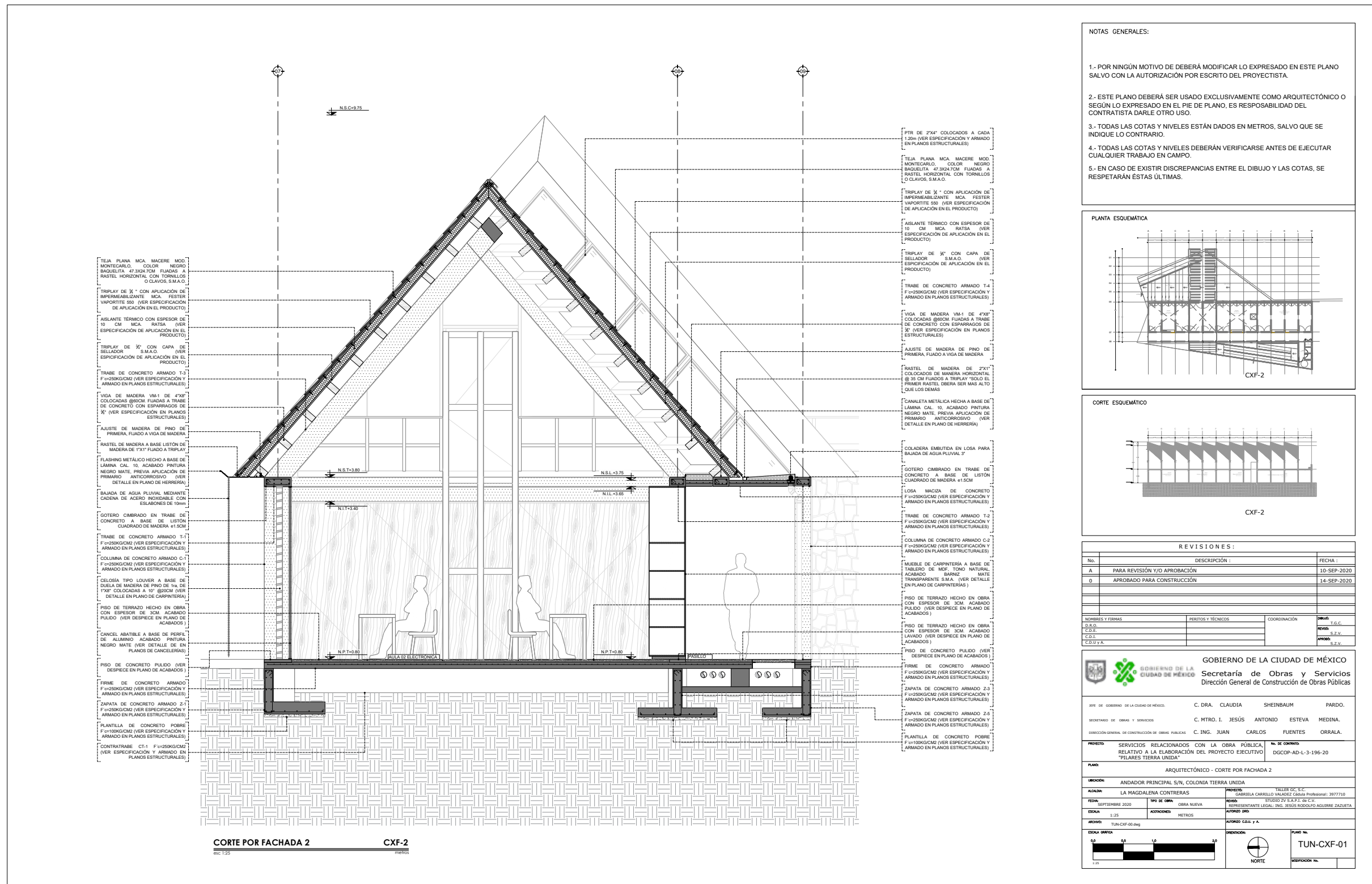
ESCALA GRÁFICA: 0.0 0.5 1.0 2.0 3.0 5.0 DIRECCIÓN: NORTE PLANO No. TUN-ARQ-07

Plano 03  
 Alzados norte y sur  
 Dibujo: Diego Encampira

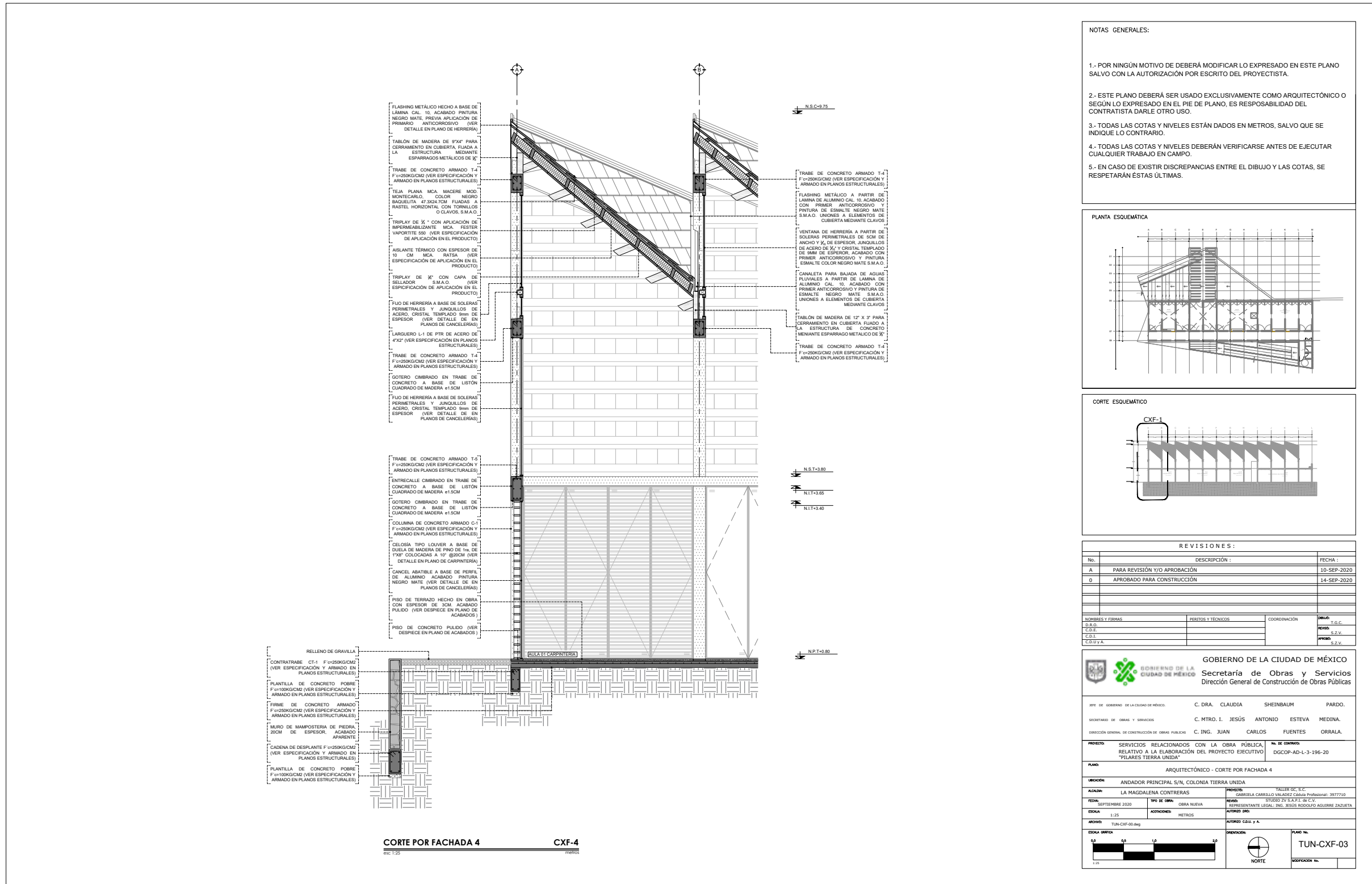


Plano 04  
Alzados este y oeste  
Dibujo: Diego Encampira

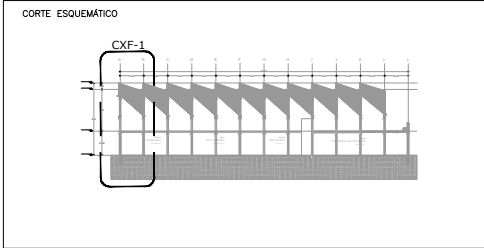
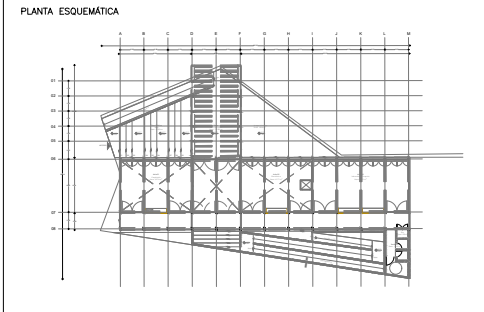




Plano 05  
 Corte por fachada 1  
 Dibujo: Diego Encampira, Rosendo Casarrubias



- NOTAS GENERALES:
- 1.- POR NINGÚN MOTIVO DE DEBERÁ MODIFICAR LO EXPRESADO EN ESTE PLANO SALVO CON LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL PROYECTISTA.
  - 2.- ESTE PLANO DEBERÁ SER USADO EXCLUSIVAMENTE COMO ARQUITECTÓNICO O SEGÚN LO EXPRESADO EN EL PIE DE PLANO, ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DARLE OTRO USO.
  - 3.- TODAS LAS COTAS Y NIVELES ESTÁN DADOS EN METROS, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 4.- TODAS LAS COTAS Y NIVELES DEBERÁN VERIFICARSE ANTES DE EJECUTAR CUALQUIER TRABAJO EN CAMPO.
  - 5.- EN CASO DE EXISTIR DISCREPANCIAS ENTRE EL DIBUJO Y LAS COTAS, SE RESPETARÁN ÉSTAS ÚLTIMAS.



REVISIONES:

No.	DESCRIPCIÓN:	FECHA:
A	PARA REVISIÓN Y/O APROBACIÓN	10-SEP-2020
D	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	14-SEP-2020

NOMBRES Y FIRMAS	PERITOS Y TÉCNICOS	COORDINACIÓN	SEAL:
D.A.O.			T.G.C.
C.D.E.			S.Z.V.
C.C.I.			PROF.
C.D.U.V.A.			S.Z.V.

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
 Secretaría de Obras y Servicios  
 Dirección General de Construcción de Obras Públicas

JEFE DE GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO: C. DRA. CLAUDIA SHEINBAUM PARDO.  
 SECRETARIO DE OBRAS Y SERVICIOS: C. MTR. I. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS: C. ING. JUAN CARLOS FUENTES ORRALA.

PROYECTO: SERVICIOS RELACIONADOS CON LA OBRA PÚBLICA, RELATIVO A LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO "PILARES TIERRA UNIDA".  
 No. DE CONTRATO: DGCOF-AD-L-3-196-20

PLANO: ARQUITECTÓNICO - CORTE POR FACHADA 4

UBICACIÓN: ANDADOR PRINCIPAL S/N, COLONIA TIERRA UNIDA

ACADÉMICO: LA MAGDALENA CONTRERAS  
 TÍTULO: T.G.C.  
 FECHA: SEPTIEMBRE 2020  
 TIPO DE OBRA: OBRA NUEVA  
 ESCALA: 1:25  
 APROBADO: METROS

PROYECTO: GABRIELA CABRILLO VALADEZ Cédula Profesional: 3977720  
 TÍTULO: T.G.C.  
 REPRESENTANTE LEGAL: ING. JOSÉ RODOLFO AGUIRRE ZALUETA  
 AUTORIZADO: METROS  
 AUTORIZADO: C.A.B. y A.

ESCALA GRÁFICA: 0.0 0.5 1.0 1.5 2.0  
 NORTE  
 PLANO No. TUN-CXF-03  
 MODIFICACION No.

Plano 06  
 Corte por fachada 3  
 Dibujo: Diego Encampira, Rosendo Casarrubias

#### 4.2.4. Proceso de obra.

Tras haber echo la entrega oficial del proyecto ejecutivo, comenzó el proceso de obra en el sitio. Este fue el primer proceso de una obra en la que fui participé en el diseño en el cuál pude involucrarme con mayor profundidad, estando presente constantemente desde las primeras fases de demolición y limpieza del terreno, hasta la producción de sus acabados, mobiliario y su propuesta de paisaje.

El proceso de esta obra duró alrededor de 1 año, esto debido a que hubo algunos momentos de pausa debido a gestiones administrativas o presupuestales; durante este periodo realizamos visitas constantes junto a la arquitecta Gabriela Carrillo y el arquitecto Daniel Huerta con periodicidad de cada dos semanas, a veces semanalmente en momentos críticos para el avance de la obra o a veces dejando pasar más tiempo entre visitas cuando la obra se encontraba en pausa. Nuestro papel principal en estas visitas era verificar que el proceso constructivo, las dimensiones y los detalles de elaboración se realizarán acorde a lo planteado desde el proyecto; ayudar con la interpretación constructiva de aquellos detalles o elementos del proyecto que no quedaban claros con las solas representaciones planimétricas del proyecto; a la par de estas visitas se tenían también que generar boletines de obra fuera del sitio cuando se detectaban errores o inconsistencias sobre alguna parte del proyecto o sus detalles, llegando a tener que modificar ligeramente algunas soluciones debido a su factibilidad en el sitio, también fue necesario algunas veces elaborar documentación más extensiva sobre algún detalle del edificio en particular para que este se pudiera construir de manera adecuada. Uno de los mayores retos a nivel constructivo para este edificio fue .a realización de la subestructura de madera para la cubierta, por su forma de cierta complejidad geométrica que genera dientes de sierra a partir de marcos triangulares, lo cual genera un plano con doble inclinación, fue imposible representar su geometría de manera adecuada en cualquiera de las vistas planas que formaban parte del proyecto; para poder realizar su construcción de manera correcta fue necesario generar una maqueta constructiva a una escala considerable de un módulo de la estructura para que este se pudiera ejecutar correctamente. (Figuras 26 a 43)

Mientras la edificación avanzaba en su construcción, fue necesario generar algunas otras gestiones con respecto al paisaje y las áreas exteriores del proyecto, durante estas gestiones se logró aumentar el area disponible de la existente en el depósito vehicular como área para zonas exteriores del edificio. Durante estas gestiones fue necesario hacer un proceso de proyecto simultaneo donde se realizaron distintas pruebas volumétricas para definir la forma y configuración espacial que tendrían estas zonas exteriores, al mismo tiempo se fue definiendo un sistema constructivo para la contención de las plataformas que formaban este proyecto de paisaje. (Figuras 54 a 57) Tras haber concluido con estas definiciones el proyecto siguió avanzando en su construcción, al día de hoy el proyecto se encuentra finalizado, sin embargo a pesar de haber sido “inaugurado” oficialmente, aún no se encuentra en uso, pues el gobierno de la CDMX plantea modificar el uso para el cuál estaba destinado.

A pesar de que el proyecto se encuentra finalizado, una de las últimas modificaciones que buscamos lograr sobre el sitio es la demolición de las rejas que se encuentran en la parte superior de los muros de contención que delimitan el predio; creemos que estas rejas solamente crean una división innecesaria como una medida de seguridad visualmente muy hostil al contexto social donde se inserta el edificio, limitan el efecto que la arquitectura puede tener sobre el sitio y sus habitantes y ponen un límite al sentido de pertenencia que estos pueden generar con respecto a esta nueva infraestructura pública, además de eso falta renovar y re-acondicionar estos muros para dotarlos de buen aspecto y armonía con el conjunto. Desafortunadamente esta última solicitud ha tenido mucha resistencia por parte de la administración del depósito vehicular y algunos otros actores involucrados en el proyecto, para generar una comunicación eficaz de nuestras intenciones, también hemos realizado renders y foto-montajes donde se exprese claramente la gran diferencia que estas modificaciones generarían. Esperamos que en su apertura podamos haber subsanado estas deficiencias.



Figura 26  
Armado y cimbrado de cimientos y super-zestructura



Figura 27  
Super-estructura de primer nivel y armado de marcos superiores



Figura 28  
Cimbrado de marcos superiores, armado estructural  
de rampa.



Figura 29  
Cimbrado de marcos superiores, armado de traves de liga y segundos marcos





Figura 30  
Colocación de paneles de triplay en cubierta



Figura 31  
Colocación de acabado de teja de barro sobre cubierta



Figura 32  
Colocación de teja sobre dientes de sierra



Figura 33  
Colocación de vigas secundarias de tapanco



Figura 34  
Detalles de acabado y flashing en cubiertas



Figura 35  
Acabado de rampa y barandales



Figura 36  
Acabados en plaza de acceso



Figura 37  
Acabados de fachadas, carpinterías y herrerías

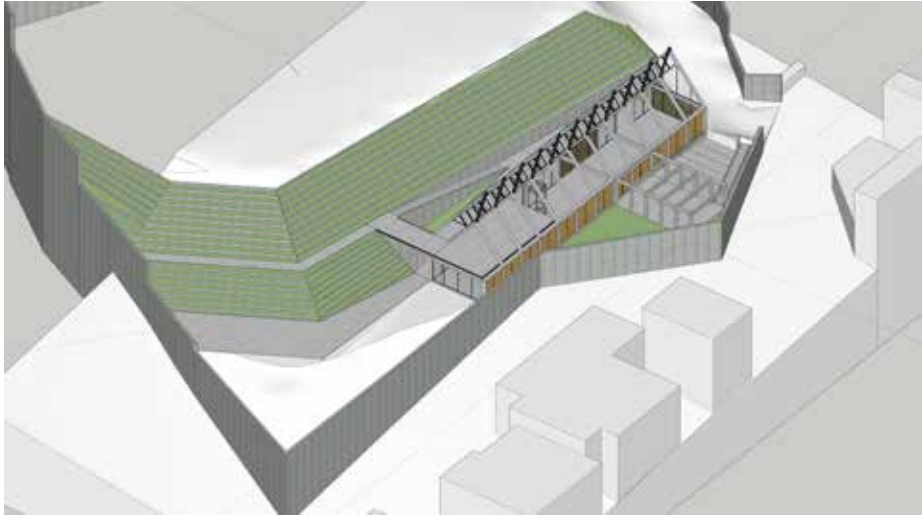




Figura 38  
Acabados y colocación de mobiliario en tapanco



Figura 39  
Elaboración de banca-barandal.



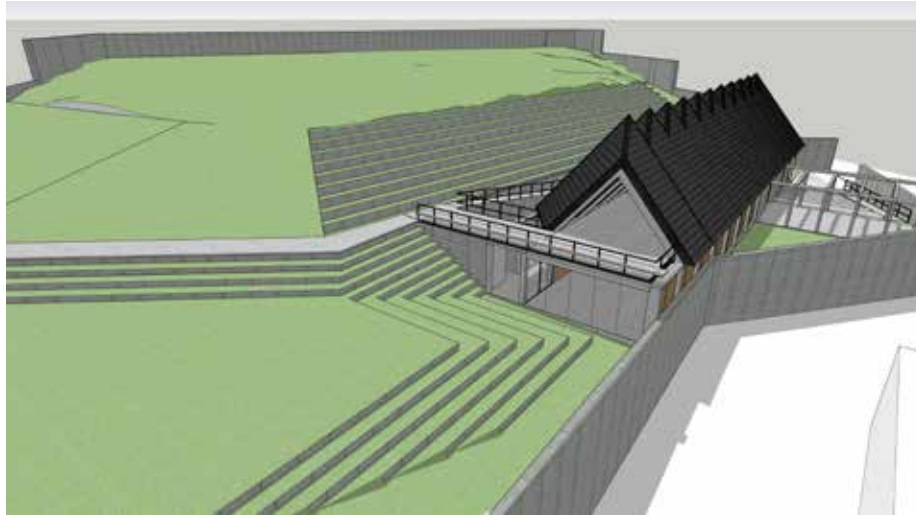


Figura 40y41  
Diferentes pruebas volumétricas para solución de  
áreas exteriores



Figura 42  
Comienzo de consolidación de plataformas para zonas  
exteriores



Figura 43  
Plataformas exteriores consolidadas sin vegetación

4.3. Estación Nuevo Xcán, Tren Maya  
Nuevo Xcán, Quintana Roo  
2020-2022

#### 4.3.1. Contexto y Problemática

Desde finales del siglo XIX hubo en la región peninsular del sureste mexicano una conexión ferroviaria principalmente impulsada por la industria henequenera, esta industria desapareció tras la introducción de los materiales plásticos, y provocó que la red de ferrocarril cayera en desuso.<sup>3</sup> Durante el siglo XIX y el siglo XX estuvieron en operación el Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec (FIT) y el Ferrocarril Chiapas-Mayab que volvieron a integrar la región al mercado nacional y las cadenas productivas de otros estados, sin embargo este medio de transporte también a caído en desuso a causa de problemas de operación y daños en la infraestructura que provocaron la renuncia de los concesionarios y su abandono.<sup>4</sup>

Desde inicios de su nueva campaña presidencial, al rededor del año 2016 cuando aún se encontraba en turno el gobierno de Enrique Peña Nieto, Andrés Manuel López Obrador comenzó a hablar como parte de los lineamientos para su proyecto alternativo de nación para el periodo presidencial de 2018 a 2024 de un tren turístico cultural que conectaría la ruta maya Cancún-Tulum-Calakmul-Palenque; dentro de las mismas propuestas de campaña se habló de un corredor económico en el Istmo de Tehuantepec donde se rehabilitaría la línea ferroviaria para el transporte de contenedores a lo largo de 300 kilómetros.<sup>5</sup> La propuesta de este tren como parte de un proyecto de nación partió de la premisa de llevar desarrollo económico a través de fomentar el turismo y el transporte en la región del sureste que es una de las más pobres del país pero a la vez una de las que tiene mayor importancia cultural y mayor surgimiento económico. Tras haber resultado electo en las elecciones presidenciales de 2018, se consolidó como parte de su discurso y como proyecto de gobierno lo que al día de hoy conocemos como el proyecto de Tren Maya, el cuál aumentó su trazo de los 900 kilómetros que al principio se contemplaban a un trazo de alrededor de 1500 kilómetros comunicando un total de 5 estados, es decir Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo y Chiapas.

El desarrollo del proyecto y la construcción quedó a cargo del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) que al momento del inicio del proyecto estaba a cargo de Rogelio Jiménez Pons, la razón oficial por la cuál esta institución quedó a cargo del proyecto es debido a que su financiación se llevaría a través del mercado bursátil a través de una Fibra respaldada por el impuesto al turismo y algunos desarrollos controlados por FONATUR, además al ser considerado un proyecto relacionado al turismo pues provocaría fomento a la inversión turística, y funcionará como infraestructura para el desarrollo de proyectos turísticos.<sup>6</sup>

El proyecto del tren maya está constituido por 7 diferentes tramos, los cuales tienen terminales en ciudades o poblados de gran importancia turística o económica en la región, entre estas terminales se ubican estaciones en poblados de similar importancia. A lo largo de su concepción, la posición del trazo a sufrido modificaciones; originalmente, el tramo 4 del tren correría desde Izamal hasta Tulum, atravesando por la ciudad de Valladolid y la zona arqueológica de Cobá, en 2020 se propone y aprueba a través de FONATUR, una modificación del trazo que definió el tramo 4 entre las ciudades de Valladolid y Cancún, dentro



de esta modificación se añadió como parte del proyecto la estación de demanda baja en el poblado de Nuevo Xcán. Fue en el marco de esta modificación que a principios del 2020 comenzamos a trabajar en el proyecto de la estación a través de la oficina de la arquitecta Gabriela Carrillo.

Nuevo Xcán es una localidad que pertenece al municipio de Lázaro Cárdenas en el estado de Quintana Roo colindando de manera muy cercana con el estado de Yucatán, tiene una población pequeña de apenas alrededor de 1100 habitantes. Este poblado fue fundado en 1953 a partir de la dotación ejidal de 1943, fundada por pobladores originarios de la localidad de Xcán que se encuentra en el estado de Yucatán a unos kilómetros de esta. A nivel regional Nuevo Xcán tiene potencial de ser un nodo que articule distintos destinos turísticos de gran relevancia, con la construcción del proyecto de tren, se detonaría sobre el poblado una mayor presión económica y de tránsito debido a esta posición central con respecto a estos destinos, los destinos mencionados son Holbox, Tulúm y Coba. Otra de las principales problemáticas que enfrenta el poblado con el desarrollo del proyecto es la susceptibilidad a las presiones económicas de operadores turísticos externos, además de la especulación inmobiliaria generada por el desarrollo del mismo tren que amenaza con desestabilizar las actividades económicas gestionadas por la propia población, por lo que dentro del proyecto se buscaba darles a estas una mayor consolidación a través de proveer una mejor infraestructura para su administración y promoción; dentro de las actividades económicas del poblado están la agricultura, en su mayoría milpa de producción para auto consumo, además cuentan con un circuito de viveros comunitarios cuyo enfoque es satisfacer la demanda de plantas de ornato para el mercado de hotelería de Cancún, Playa del Carmen y Mérida; hay también producción apícola artesanal, actualmente enfocada principalmente a la producción de miel melipona que es local de la región, hace unos años se contaba con un proyecto comunitario que desafortunadamente cesó actividades debido a falta de mantenimiento; otra de sus actividades corresponde al turismo comunitario, estos proyectos gestionados por la comunidad ofrecen recorridos especialmente a visitantes cercanos de la región a las zonas de proyección de flora y fauna, con exploración hacia algunas cuevas y cenotes, es un turismo de bajo impacto que corresponde con el objetivo de sostenibilidad ambiental, sin embargo, tiene una capacidad de carga limitada por ser dependientes de la conservación, por lo cual requiere medidas de contención de flujo de visitantes, que propone un reto a nivel de promoción y gestión para hacerlo también sustentable a nivel económico.

Al inicio, el proyecto comenzó como una solicitud de plan maestro para comunidades sustentables, es decir que a la par que se desarrollaba el proyecto de la estación del tren, habría que desarrollarse un proyecto de lineamientos de desarrollo y proyectos clave a desarrollar dentro del polígono de comunidad que se definió para el poblado entero. Se trabajó para esta primera etapa de entendimiento del sitio a través de un proceso de socialización, planificación y participación social en colaboración con la oficina de urbanismo 'Biópolis'. Este proceso consistió en la caracterización de la comunidad del sitio en materia de edades, identidad, necesidades y deseos para sí mismos y su localidad; además de esta caracterización, se realizaron también recorridos de campo con los actores de la comunidad, es decir, los mismos ejidatarios y autoridades locales conformadas por comisariado y comité ejidal, en estos recorridos se detectaron los lugares de principal valor organizacional

y comunitario, revisión de su estado de conservación, funcionalidad y sus potenciales; se identificaron los espacios de autoridad, educativos, economía y recreación y la realización de un levantamiento etnográfico para entender la percepción de la comunidad ante el proyecto del tren maya. (Figura 26) De este trabajo de participación con la comunidad se mostró en general una buena respuesta ante el proyecto, viendo potenciales beneficios para su comunidad siempre y cuando se cumplieran los acuerdos establecidos, en especial se ve como una oportunidad de aumento del flujo turístico que beneficie sus distintas actividades económicas, además de una mejora en la infraestructura de transporte que ayudará para la movilidad con los principales centros de trabajo ubicados en Cancún y la Riviera Maya; sumado a estas percepciones surgieron de la participación varias propuestas para el proyecto de plan maestro, dentro de las cuales se incluía priorizar el uso de bicicletas como medio de transporte regional, conformar cooperativas con los grupos existentes para producción artesanal y el apoyo y fortalecimiento del turismo ejidal.

Complementario a este trabajo social se realizaron visitas de sitio para la caracterización del contexto urbano de la localidad, analizamos la composición de sus parcelas y el porqué detrás de las formas que han adoptado; también buscamos llevar registro de la conectividad existente, el reconocimiento de sus vías principales y el estado de sus vías secundarias y terciarias para la proyección de sus posibles fases de desarrollo, además de llevar registro de sus dimensiones para el entendimiento de su función en relación a su escala con los distintas formas de movilidad y como proponer sobre estas cambios que beneficiaran modos de movilidad alternos. Analizamos sus formas y métodos constructivos y cuáles de ellos se podrían retomar o re-interpretar dentro del proyecto; dentro de este análisis también se investigaron los materiales disponibles en la región prestando especial atención a la piedra caliza que conforma en su mayoría el suelo rocoso y poroso de naturaleza kárstica en este poblado y sus alrededores, así como la disponibilidad de maderas locales, sus características de resistencia, uso y tratamiento para la construcción; en relación con la materialidad nos enfocamos en el entendimiento del sistema constructivo de la casa maya, pues nos dimos cuenta que a un nivel bioclimático de bajo impacto, esta forma constructiva tradicional aprovecha de una forma muy simple y elegante los materiales disponibles en la región, creando espacios confortables y con identidad, en estrecha relación con el modo de vida de los habitantes de esta región. Finalmente investigamos las especies vegetales que son nativas y endémicas de este sitio, sus distintas características de tamaño, propiedades, fronda, características físicas y relación entre sí y con las demás especies de flora y fauna, esto con el fin de incluir en el proyecto una paleta vegetal congruente con el sitio donde se insertaría el proyecto y que permitiera disminuir el mantenimiento debido a que serían especies que se desarrollarían de manera más natural en relación a las condiciones climatológicas de la región. (Figura 27)



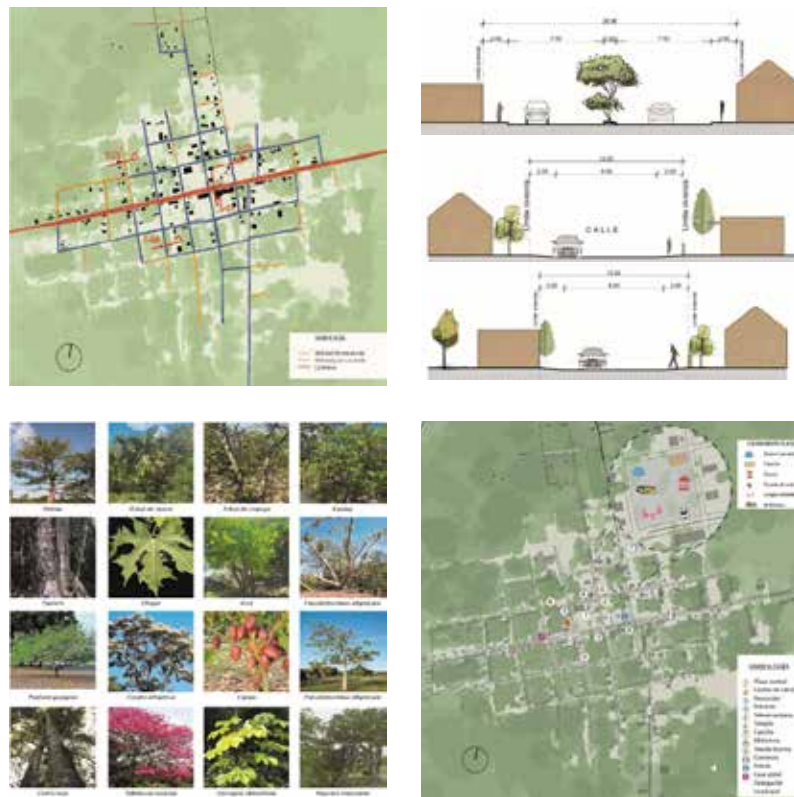


Figura 45  
 Gráficos de análisis de sitio  
 Elaboración: Paula Florentina

#### 4.3.2. Proyecto conceptual

Para el desarrollo del proyecto de Tren Maya, hubo un abanico grande de actores involucrados en establecer distintos lineamientos para distintas áreas del proyecto; esto debido a la complejidad que un proyecto de infraestructura de esta envergadura representa, la comunicación y coordinación con estos distintos actores y sus requerimientos fue también una de las experiencias de mayor complejidad que he tenido durante mi experiencia profesional. Varios de estos actores no operaron desde el principio del proyecto, sino que se fueron sumando en etapas progresivas, añadiendo nuevas variables y consideraciones lo cuál sumaba constantemente a la complejidad del desarrollo del mismo. A lo largo de este capítulo y los sucesivos, intentaré mencionar los actores que estuvieron involucrados en cada proceso de definición, y como su inclusión significó un parte aguas para el desarrollo del proyecto y sus fases sucesivas, requiriendo redefiniciones de los esquemas propuestos y llevando el proyecto por varias fases y formas antes de su consolidación, avanzando muchas veces en el frente conceptual y anteproyecto pero teniendo que dar vuelta atrás por distintas implicaciones de varias índoles debido a la complejidad del mismo.

Posterior al entendimiento del sitio, del análisis realizado en colaboración a las autoridades de FONATUR y la participación ciudadana de los pobladores de Nuevo Xcán, se definió para el plan maestro una solicitud de programa complementario a lo necesario para la estación ferroviaria y sus servicios, dentro de este primer programa complementario para el plan maestro se solicitaba lo siguiente:

- Cocina comunitaria: Un espacio adaptado a los métodos de preparación tradicionales a la comunidad, donde la demanda de alimento como parte de los servicios de la estación pudiera ser atendida a través de oferta local.
- Talleres artesanales: Espacios que dieran un lugar de trabajo y comercialización para las distintas ofertas de artesanía locales.
- Hotel: Como solicitud de FONATUR, se solicitó como parte de este programa complementario, un espacio de hospedaje para los visitantes a este poblado que buscaran también descanso durante un viaje, o estancia como punto medio de conexión a otros sitios de interés.

Junto a este programa complementario, dentro de las necesidades fundamentales para el programa de plan maestro relacionado a la estación, en coincidencia con las solicitudes planteadas por la ingeniería básica realizada por FONATUR. Identificamos las siguientes necesidades generales para el programa:

- Andenes: Es el espacio de abordaje y des-abordaje, el primer punto de experiencia espacial desde los ojos del usuario del tren, este consta en su forma más simple de las plataformas a través de las cuales los pasajeros entran y salen de los trenes y las conexiones a las principales circulaciones que te llevan a los servicios complementarios de la estación.

- Servicios de visitantes y usuarios: Constan de todos los servicios operativos y comerciales que complementan la experiencia de visitantes y usuarios de la estación, desde las taquillas para boletaje, kioscos informativos sobre la estación, el tren, la localidad, oferta turística, pasando por oferta comercial de líneas, artesanías, locales de comida, renta de automóviles, líneas de autobuses, taxis o transportes turísticos entre otros.
- Servicios operatorios: Se refiere al programa necesario para albergar a los operadores del tren y en general los servicios de los empleados que permiten el funcionamiento de la estación en su conjunto.
- Cuartos técnicos: Son los cuartos que contienen todos los sistemas y subsistemas de telecomunicaciones, energización, reserva de energía para la operación del tren, así como las máquinas hidráulicas, cisternas, sistema de protección contra incendios que abastecen y dan servicio a la estación.

Dentro de estas necesidades espaciales y programáticas nosotros buscamos en un principio la manera de resolverlo provocando el menor impacto sobre el sitio en que nos insertamos, siendo el sitio una gran mancha de selva en segunda fase de regeneración tras haber sido deforestada hace unas generaciones cuando el sitio daba abasto a la demanda chiclera y maderera en épocas de las primeras vías ferroviarias. Otro de nuestros principios conceptuales tenía que ver con la porosidad del suelo en el que se insertaría el proyecto, siendo este suelo de la región un terreno kárstico, una región de cenotes, de suelos duros con grandes oquedades que en algunos puntos revelan una topografía interna a través de los cenotes y sistemas de cuevas que se conectan dentro de la tierra; buscando evocar esta condición kárstica, el principio consistía en generar inserciones sobre el suelo, excavaciones y desniveles que hicieran eco de esta condición.

Como estrategia para disminuir el impacto sobre el territorio, decidimos disgregar el programa en una serie de edificios, cuya huella de construcción fuera mínima con respecto al área libre que tendrían, estas piezas se insertarían sobre las partes del terreno con menor presencia de especies de árboles. Estarían conectadas a través de una serie de recorridos que fueran enmarcando el paisaje de la selva, formando puntos en el recorrido entre estas piezas que propiciarán también la existencia de plazas y miradores a la selva, estas plazas buscarían evocar una relación hídrica con el paisaje retomando la espacialidad y función de los 'chultúnes' mayas que funcionaban como receptáculo y almacenaje de aguas pluviales

Otro principio importante dentro de nuestro concepto de estación fue el conservar el edificio de andenes, es decir las plataformas de llegada a la estación, como el primer punto de observación de la selva, en nuestra perspectiva, la vocación de este edificio era insertar al visitante en el contexto natural que lo rodeaba desde el momento en que bajaba del tren, es por esto que el edificio debía tener un nivel jerárquico que le permitiera a la vez funcionar también como un mirador, y que esa vista quedara liberada al tener los edificios del programa como piezas separadas unidas por recorridos.

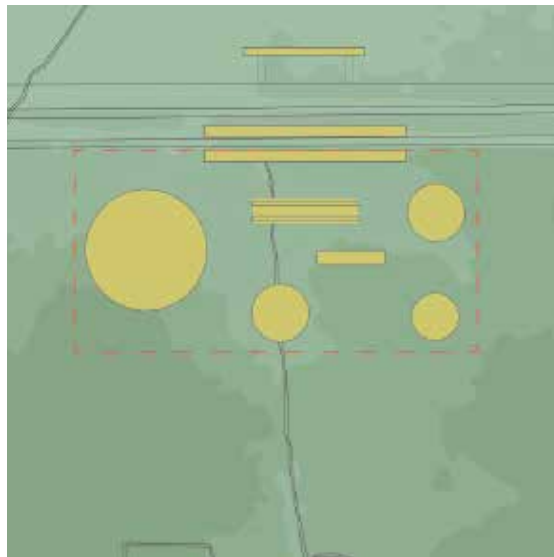


Figura 46  
Imagen del sitio y estrategia de emplazamiento de edificios.  
Elaboración: Taller Gabriela Carrillo

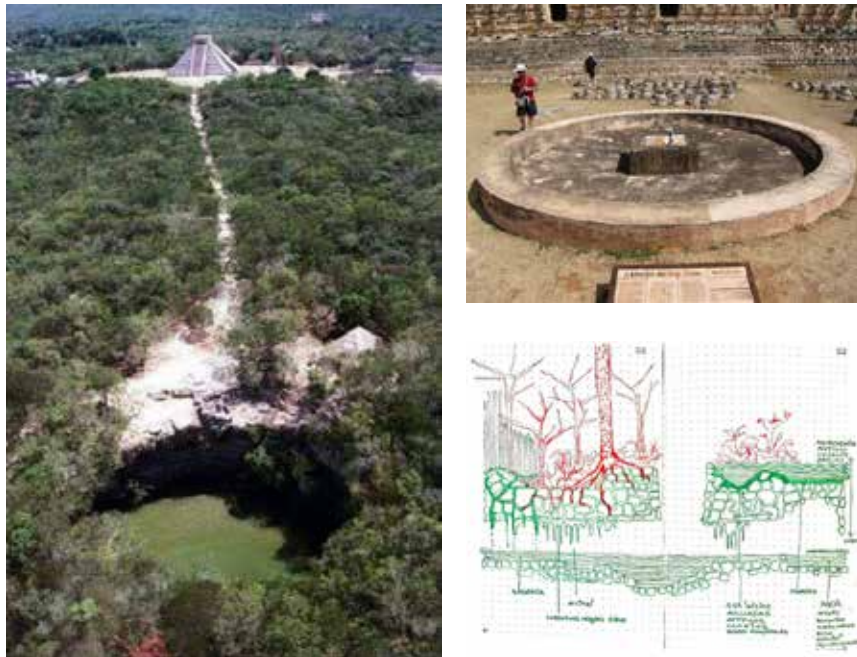


Figura 47  
Conceptualización de relación entre elementos de paisaje y arquitectura  
Croquis: Gabriela Carrillo



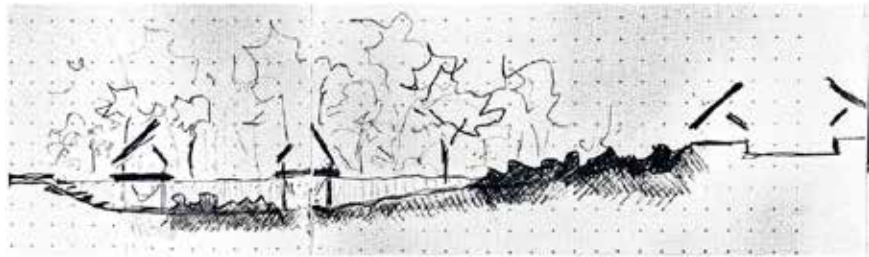


Figura 48  
Croquis y render conceptual de andenes de estación.  
Croquis: Gabriela Carrillo; Render: Pedro Lechuga

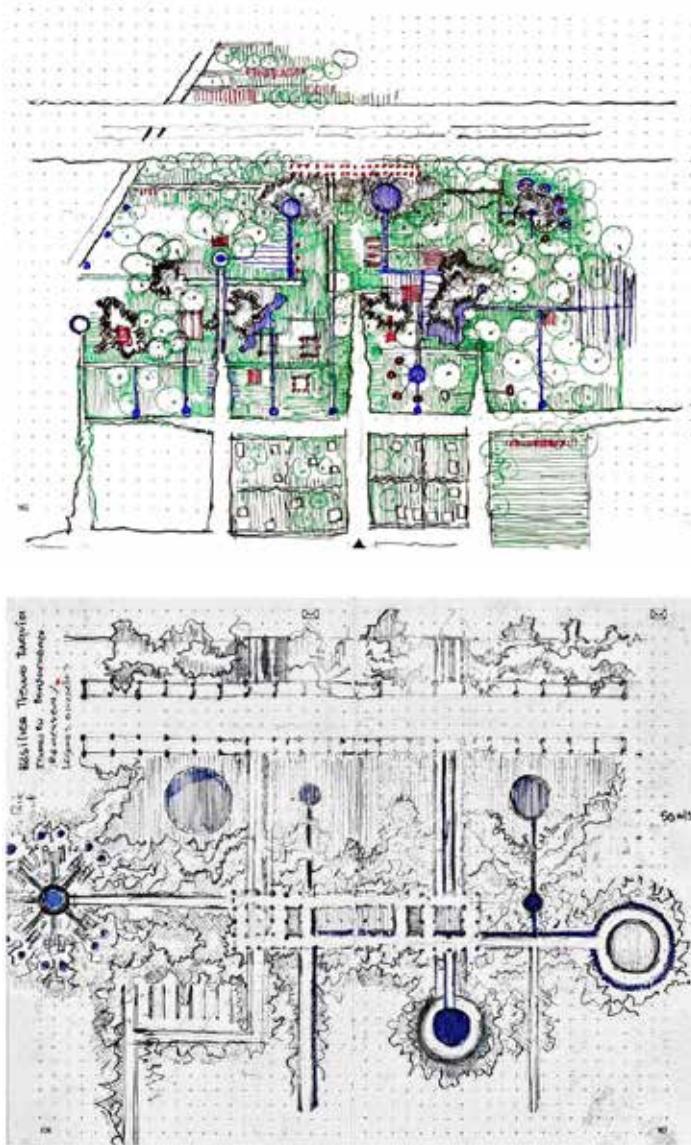


Figura 49  
Primeros croquis conceptuales del conjunto  
Croquis: Gabriela Carrillo

Una vez establecidos estos principios conceptuales, dividimos el programa solicitado en los siguientes edificios, cada uno de los que conformaría una pieza del conjunto y a través de los cuales, en sus recorridos y conexiones se formaría la propuesta de paisaje en dialogo con el entorno natural del sitio

- Edificio de andenes: Contendría únicamente las plataformas de abordaje al tren y conexión con los dos principales edificios de servicios.
- Edificio de servicios sur: Contendría los servicios para pasajeros y visitantes que accedieran de manera peatonal desde el sur del conjunto, así como el programa operativo y de locales técnicos para el tren.
- Edificio de servicios norte: Contendría los servicios para pasajeros y visitantes que accedieran y dejaran el conjunto con automóvil, teniendo conexión subterránea con las vialidades que conectaban con la localidad, teniendo bahías para intercambio de modos de transporte y el estacionamiento.
- Edificio de cocina comunitaria: Contendría la infraestructura para locales de preparación de alimentos, almacenaje, áreas de comedor y servicios sanitarios para los visitantes.
- Edificio de talleres: Contendría el área para trabajo y almacenaje de la producción artesanal, además de locales para su comercialización.
- Edificio de movilidad ligera: Se ubicaría al sur del conjunto y funcionaría como un estacionamiento de bicicletas, así como una base de transporte en triciclo o moto-taxi, también como un punto donde se ofrecería el servicio de renta de bicicletas para los visitantes.
- Hotel: Contendría el programa de hotel solicitado por FONATUR y sus servicios complementarios.

A partir de definir esta serie de piezas arquitectónicas es que comenzamos a articular el conjunto, dando dimensión a cada una de ellas acorde a los requerimientos espaciales obtenidos a través del cliente y de las investigaciones propias de requerimientos para espacios como los talleres artesanales y las cocinas comunitarias, sobre todo a través de tomar referencias en las visitas de sitio. Para esta etapa se comenzaron a establecer ciertos lineamientos de experiencia de usuario para el proyecto del tren, establecidos por la consultoría externa de Deloitte a partir de un 'manual de experiencia para los usuarios del tren maya' este manual comenzó a sentar las bases de secuencias espaciales que debían seguir las estaciones, desde el umbral público a la zona de abordaje y como abordar esas transiciones, además de comenzar a definir ciertos requerimientos espaciales acorde al tipo de estación que se buscaba tener, ya fueran estas con un enfoque turístico o comunitario; en el caso de la estación de Nuevo Xcán se solicitó tener un enfoque comunitario. A partir de estas primeras bases programáticas y conceptuales se configuró el primer esquema de conjunto.

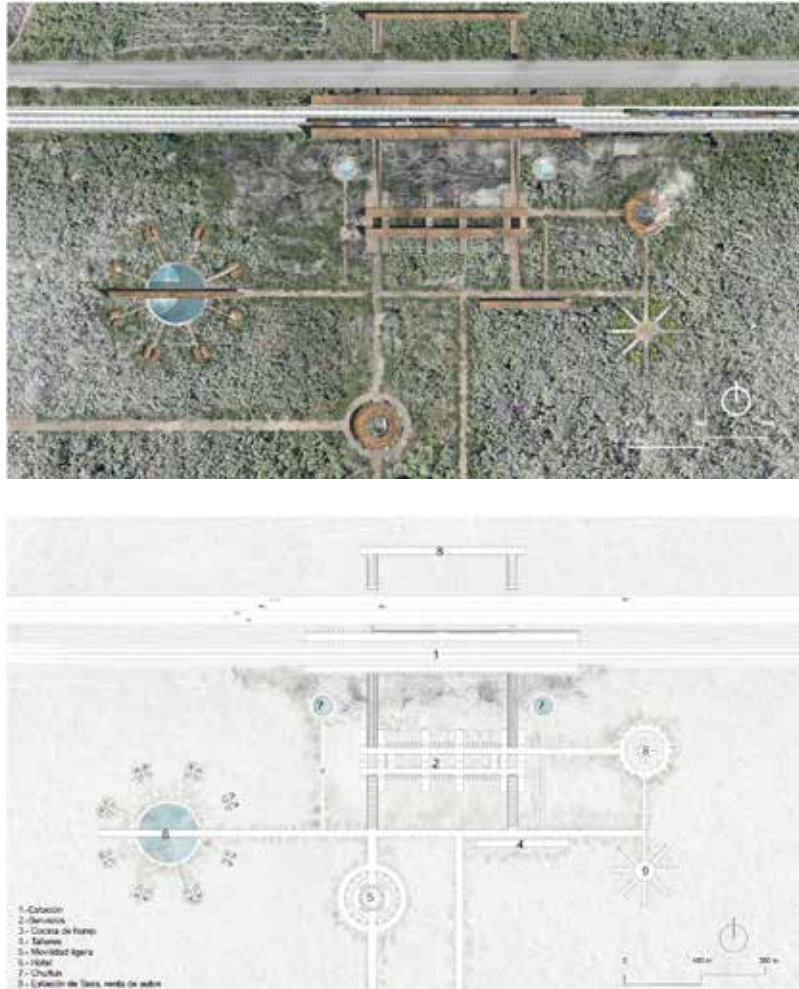


Figura 50  
Primeros esquemas de conjunto en planta  
Dibujo: Rosendo Casarrubias, Gersain Aquino

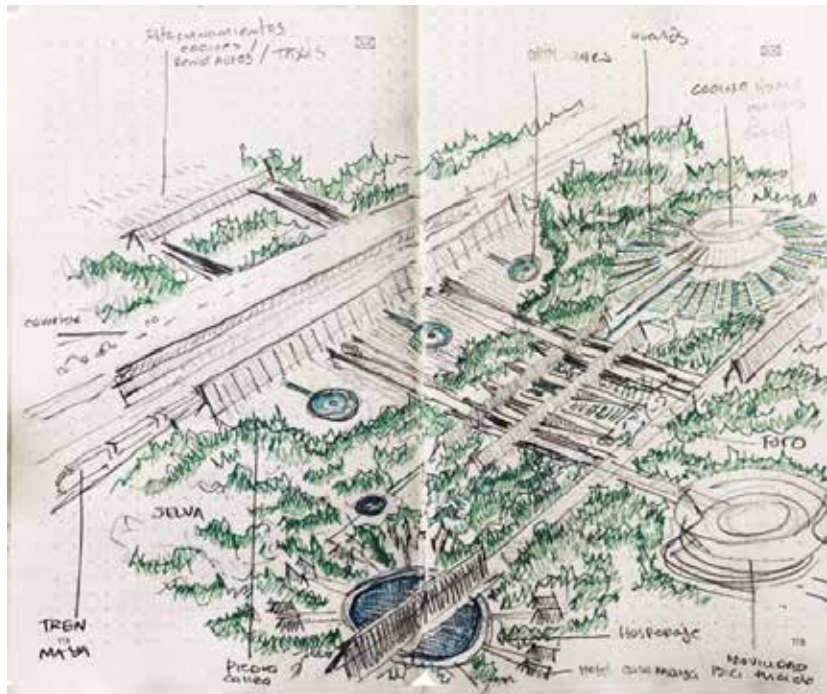


Figura 51  
Croquis y render de primer esquema de conjunto.  
Croquis: Gabriela Carrillo; Render: Pedro Lechuga

Durante esta etapa de definición, como equipo tuvimos que trabajar constantemente en variaciones del esquema compositivo del conjunto, además sobre la composición y organización de cada una de las piezas arquitectónicas que lo conformaban. A la par que nosotros realizábamos este proceso, otros actores involucrados, como ALSTOM y FONATUR iban definiendo cambios relevantes sobre principios claves del proyecto, estas definiciones no estaban desde un principio sino que se iban desarrollando en conjunto con todo el proyecto, definiciones sobre ingeniería básica, lineamientos de experiencia de usuario, estandarización en imagen del tren maya y locales técnicos, lineamientos para diseño de espacios y el programa. Entre otros; el estar siendo constantemente alimentados de esta información nos requería replanteamientos, exploraciones formales y compositivas constantes lo cuál lo volvió un proceso muy intensivo de comunicación y trabajo. Al mismo tiempo comenzamos a trabajar en relación con ICA, responsable del proyecto de autopista y vía férrea, que además estarían encargados de la construcción de las estaciones; con ellos tuvimos que también tener un proceso constante de retroalimentación, en primer lugar para poder realizar el encaje de la estación sobre su proyecto de vía, inicialmente no contemplado, siendo importante definir una posición exacta en sistema de coordenadas UTM en relación a los cadenamientos definidos en su proyecto y coincidencia del eje de vías en ambos proyectos; también se tenía que solventar una descoordinación en los niveles de carretera y vías necesarios para la existencia de la estación. Debido a que en un inicio ICA no tenía en consideración el proyecto de Nuevo Xcán, sus niveles no se ajustaban a la propuesta del proyecto, a través de SENER se tuvo que coordinar la reconsideración de esos niveles para continuar con el proyecto. Lo más difícil durante este proceso, fue coordinar la misma información entre todos los actores, misma que constantemente se iba actualizando y por lo tanto generando desactualización entre otras partes lo cuál sumó a la complejidad del proyecto.

A la solicitud de programa hecha por FONATUR, se añadió la solicitud de un segundo hotel, de características más estandarizadas que el primero que se había proyectado, esto añadió una cantidad importante de metros cuadrados de proyecto a considerar, sobre el cuál comenzamos también el desarrollo conceptual en esta fase temprana, sumándose a los procesos de redefinición, podemos observar durante esta fase una transformación constante en los esquemas del proyecto. (Figuras 34 a 38) Otro de los actores que se sumó en esta etapa fue la consultoría externa de estaciones de intercambio modal OTC, con ellos se realizaron iteraciones sobre el esquema del sector norte del conjunto, por ubicación y conectividad se pronosticaba recibir un volumen mayor de vehículos del que inicialmente se pensaba, con ellos se trabajaban lineamientos de dimensiones y organización para el esquema vehicular, considerando que habría autos privados, autos de renta, taxis, vans turísticas y autobuses. Mientras ocurrían estos cambios en el conjunto, junto con el equipo de trabajo me tocó coordinar el desarrollo arquitectónico de cada uno de los edificios que formaban el conjunto, desarrollando los esquemas de funcionalidad en sus plantas, así como las volumetrías que iban directamente relacionadas a una propuesta estructural que íbamos desarrollando en colaboración a un consultor de estructura, las estructuras estaban planteadas en maderas regionales, buscando así una mejor relación con el entorno y una mayor sostenibilidad para este proceso constructivo, buscando cumplir con estándares internacionales para este tipo de estructuras. (Figuras 52 a 60)

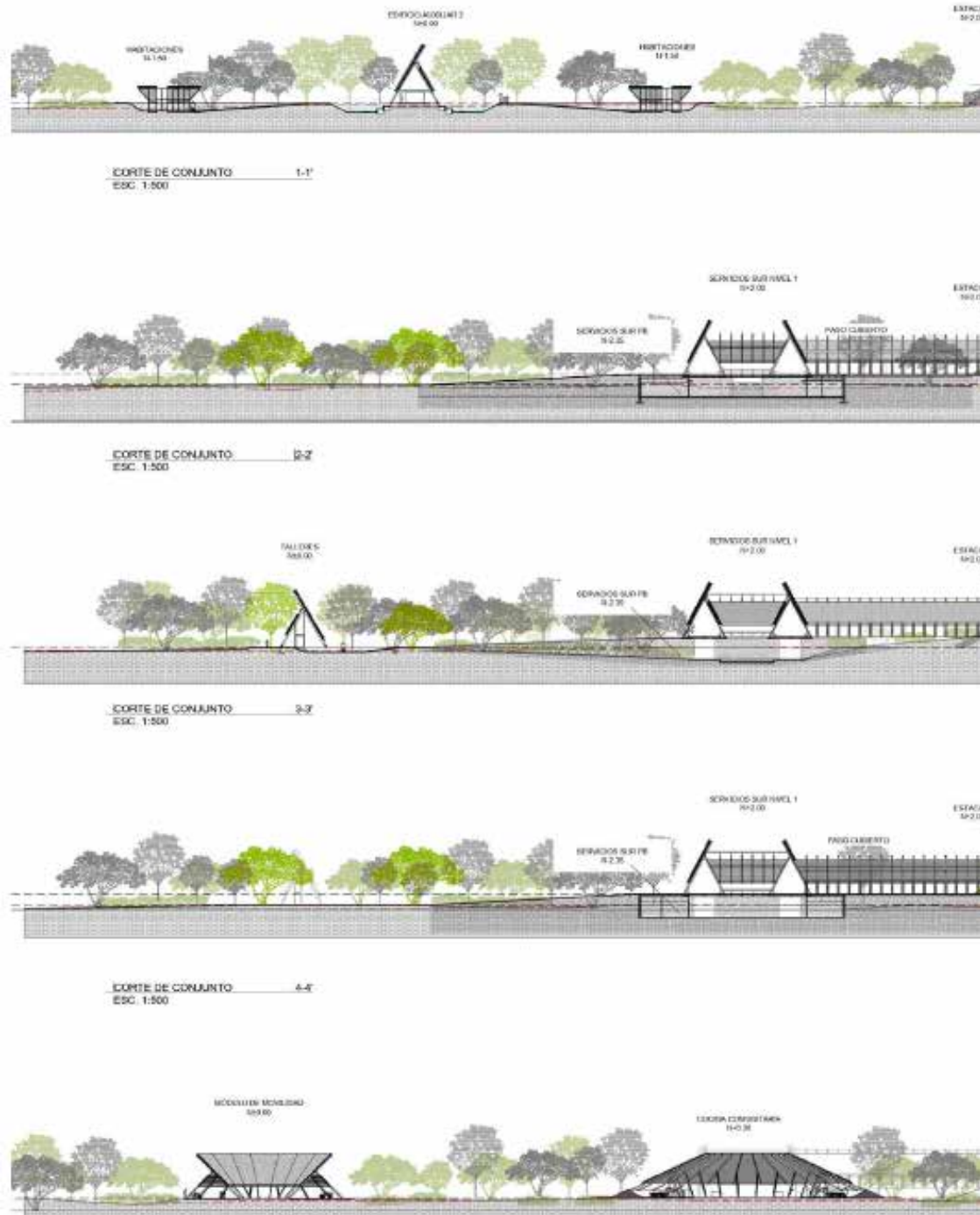


Figura 52  
 Análisis y desarrollo del conjunto a través de sus secciones  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias, Gersain Aquino, Marbet Salazar, Carolina Andrade,  
 Paula Florentina, Carlos Graterol.







Figura 53  
Render del conjunto  
Render: Gersain Aquino

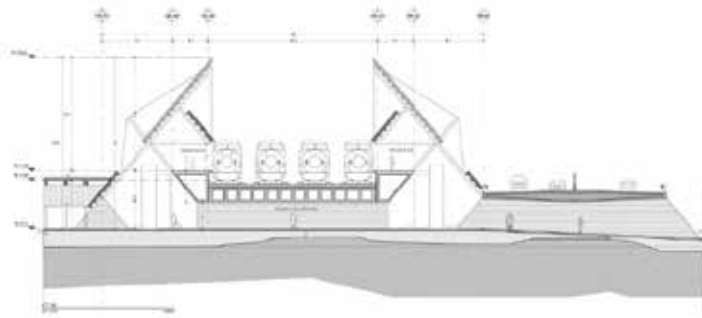


Figura 54  
Desarrollo de proyecto edificio de andenes.  
Dibujo: Marbet Salazar; Renders: Pedro Lechuga.

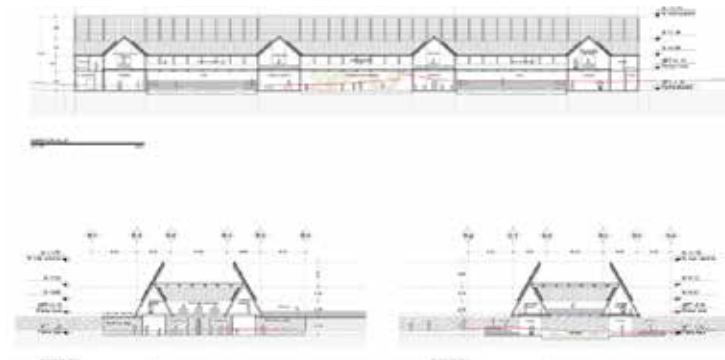


Figura 55  
Desarrollo de proyecto edificio de servicios sur  
Dibujo: Carolina Andrade; Renders: Pedro Lechuga

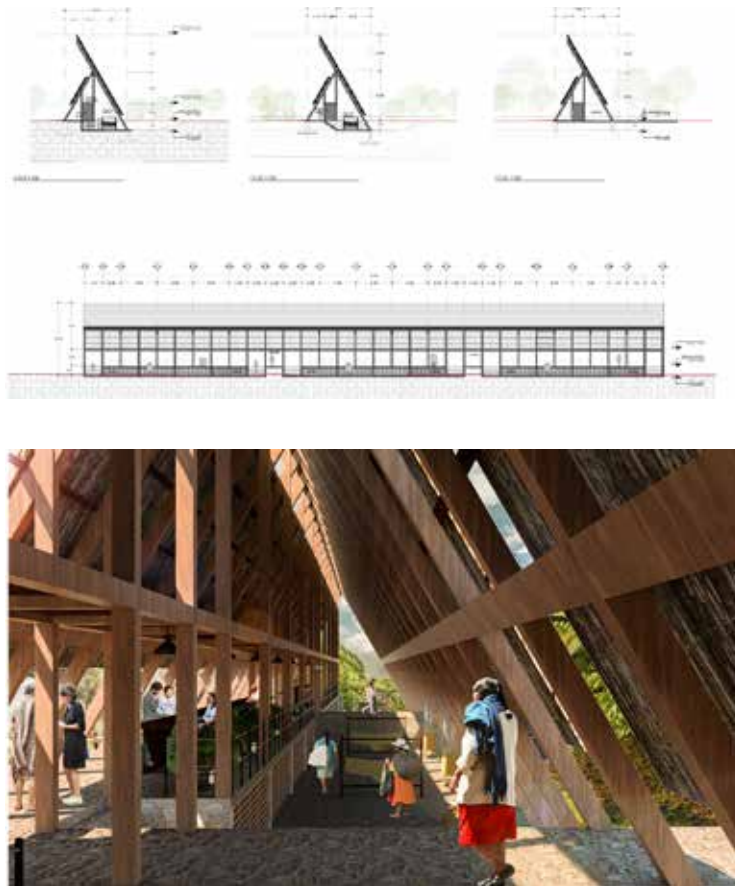


Figura 56  
Desarrollo de proyecto edificio de talleres artesanales.  
Dibujo: Paula Florentina; Render: Gersain Aquino

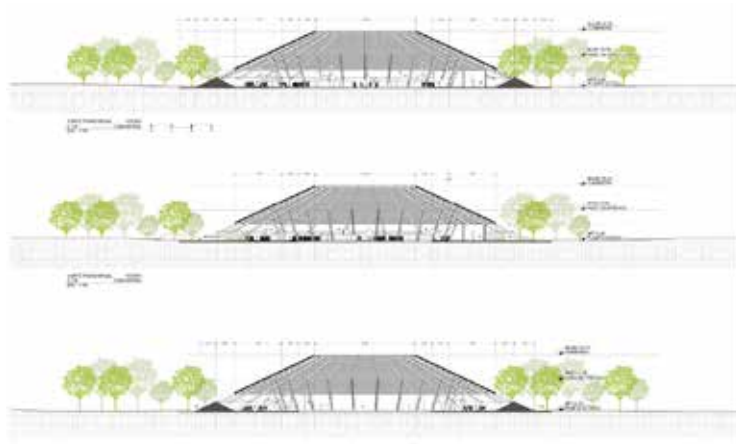


Figura 57  
Desarrollo de proyecto cocina comunitaria  
Dibujo: Rosendo Casarrubias; Renders: Pedro Lechuga



Figura 58  
Desarrollo de proyecto hotel boutique.  
Dibujo: Rosendo Casarrubias; Renders: Pedro Lechuga



Figura 59  
Desarrollo de proyecto hotel de línea.  
Dibujo: Carlos Graterol; Render: Pedro Lechuga

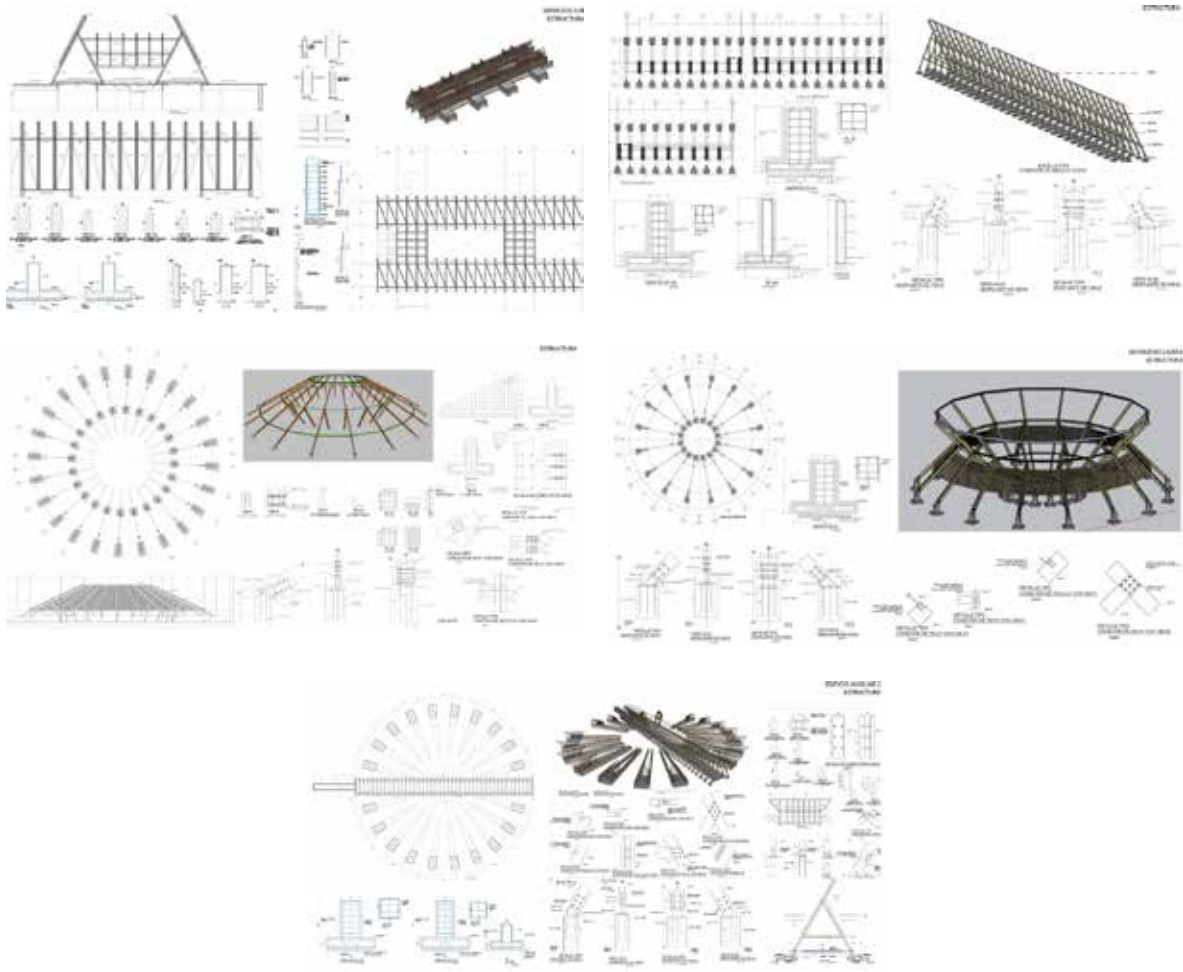


Figura 60  
Desarrollo de superestructura y detalles de conexión de edificios.  
Dibujo: Carlos Trejo



### 4.3.3. Cambios de proyecto y anteproyecto

Antes de describir los procesos de las sucesivas etapas por las que atravesó el proyecto, creo que es importante mencionar que las primeras iteraciones del mismo, siguiendo las solicitudes emitidas por FONATUR en un principio llegaron a un nivel de desarrollo hasta de anteproyecto, llegando incluso a desarrollar la propuesta de infraestructura, paisaje, estrategias hídricas y el proyecto estructural de los edificios que conformaban parte de la propuesta. Aunque así fue, el proyecto se vio sometido a un periodo de transición donde se cambiaron puntos clave respecto al techo presupuestal, alcance, escala y tipología del proyecto, el cual explicaré a continuación.

Tras un periodo de desarrollo desde el análisis de las problemáticas hasta el desarrollo conceptual y la fase de anteproyecto del proyecto de plan maestro en conjunto a la estación de demanda baja de Nuevo Xcán, el proyecto llegó a nivel institucional a un punto de quiebre, donde hubo replanteamientos importantes del mismo desde su base. Este cambio respondió en primer lugar a un cambio de administración de la institución, en el cual se sustituyó a Rogelio Jiménez Pons como director de FONATUR por Javier May Rodríguez<sup>7</sup> con este cambio se buscaban agilizar los procesos de planificación y proyecto para las estaciones, con el fin de poder comenzar obras y terminar la construcción para realizar las primeras pruebas de operación a finales del año 2022. Esta agilización de los procesos requería limitar los alcances inicialmente establecidos por el proyecto, limitando el desarrollo únicamente a los edificios de estación y dejando el programa de comunidades sustentables y los planes maestros que las acompañaban para etapas futuras del proyecto; el objetivo fue enfocar todo el esfuerzo al desarrollo de la infraestructura del tren y las estaciones y paraderos.

Durante esta etapa se comenzaron a hacer proyecciones más realistas también sobre el techo presupuestal del que constaría el proyecto y se dio la responsabilidad a ICA como empresa desarrolladora y constructora del tramo 4 del tren, como responsable del proyecto, ICA continuaría el contrato con los proyectistas y sería a través de este consorcio que se entregaría el proyecto a FONATUR entendido como cliente.

Nuestro proyecto en esta primera etapa de transición sufrió varias transformaciones importantes, las cuales se desarrollarían por un breve periodo de tiempo hasta que llegaron nuevas solicitudes de cambio. Los cambios más importantes fueron, en primer lugar, una reducción considerable del programa solicitado buscando una reducción significativa de los metros cuadrados de construcción, para esta reducción se solicitó eliminar los edificios correspondientes a hotel, talleres artesanales, ambos edificios de hotel y el edificio de movilidad ligera; conservando únicamente los edificios correspondientes a los andenes, servicios de estación y el edificio de cocina que dividiría su programa en la oferta alimenticia y paradero de movilidad de bicicletas y triciclos; sobre este principio se analizaron varios escenarios de conjunto y sus implicaciones en conectividad y metros cuadrados, sobre los que se tomaron decisiones en conjunto a ICA (Figura 46) Otro de los cambios más significativos fue la solicitud de cambio de material estructural, pues tanto FONATUR como ICA



Figura 61  
 Diferentes escenarios de conjunto y sus implicaciones.  
 Dibujo: Rosendo Casarrubias

solicitaron el cambio por estructuras de madera a estructuras de acero.

Poco tiempo después de estas exploraciones, continuaron habiendo cambios sustanciales en las bases de planificación del proyecto, lo que nos exigió un replanteamiento más profundo para poder continuar con el proyecto. En esta siguiente etapa, debimos ajustar lo más posible los metros cuadrados de la construcción, llevarlos a su mínima expresión y congregiar todo el programa en una sola edificación; el estatus de nuestro proyecto paso de ser considerado una estación de demanda baja a un paradero, lo cual también implicó disminuciones en los servicios a considerar. Este cambio de esquema respondía también a los requerimientos técnicos que recién se habían planteado por parte del consorcio ALSTOM, los cuales serían los responsables finales de la operación del tren, durante esta etapa se recibió finalmente el manual de consideraciones técnicas a detalles que se requerirían para albergar los sistemas de telecomunicaciones, señalización y energización del tren para el proyecto; estos locales técnicos se tenían que resolver en comunicación directa a las plataformas del tren, en la misma edificación se tenían ahora que resolver tanto las zonas vestibulares, como los servicios comerciales, comunitarios y operativos del tren. }

Para las zonas exteriores anexas a la estación se tuvo que hacer también un replanteamiento profundo de la propuesta de paisaje, el programa complementario ya no correspondería a edificaciones auxiliares que albergaran distintos tipos de programa, únicamente se realizarían los andadores, plazas, estacionamientos y bahías de intercambio de transporte únicamente a través de plataformas, movimientos de tierra y diseño de pavimentos y vegetación. Durante esta etapa comenzaron las primeras exploraciones para esta nueva propuesta de obras exteriores.

Para este replanteamiento partimos de un programa base que entre varias instancias se definió como las áreas a respetar para los paraderos de demanda baja del trama, se definió en conjunto por FONATUR, ICA y ALSTOM, además tomando en consideración las indicaciones previas de instancias como Deloitte y OTC; (Tabla 1) estas áreas tendrían que respetarse con variaciones mínimas, es decir, ajustándolo a cada esquema arquitectónico, no tendrían que rebasar o estar por debajo por un rango de pocos metros cuadrados, lo cuál represento un reto técnico a la hora de ordenar un programa en un esquema estructural que requería cierto ritmo y homogeneidad debido a la solicitud de costos bajos y tiempos de construcción reducidos.

Para nuestro replanteamiento de proyecto fue importante rescatar los principios conceptuales primordiales de nuestra propuesta desde su principio; el más importante fue conservar la experiencia espacial de llegada a la estación desde los trenes, con una visual abierta hacia la selva desde las plataformas de ascenso y descenso, la llegada a la estación del tren tendría que percibirse como la llegada a la selva e introducir al visitante en el entorno natural que rodearía la estación y la comunidad como la experiencia espacial más importante dentro del proyecto. El segundo principio conceptual de mayor importancia a rescatar fue el de conservar estructuras ligeras con techos inclinados, retomando la idea de una palapa, cuya forma daría la protección contra agua y sol para los andenes, al mismo tiempo que crearía el contenedor para las zonas vestibulares que tendrían frente al programa, esta estructura daría protección contra el agua y soleamiento a la zona interior de la estación,

pero sería en principio una estructura de límites abiertos que permitieran una ventilación continua que diera una sensación térmica más confortable dentro de la estación de manera pasiva, al ser abierta también buscábamos difuminar los límites entre el interior y exterior con la propuesta de paisaje, buscando generar jardines interiores contenidos por la cubierta (retomando conceptualmente la estación de Atocha de Rafael Moneo en Madrid, Figura 48) estos jardines interiores se fundirían con la vegetación existente al exterior fortaleciendo así la experiencia espacial de introducción a la selva, además de esto, esta estructura tendría que retomar el uso de materiales locales, en los plafones de la cubierta buscábamos usar morillos de madera local y, tanto en áreas exteriores como conformando el basamento que albergaría el programa comercial, operativo, comunitario y de locales técnicos de la estación se utilizaría la piedra caliza obtenida del sitio de construcción.

Para lograr esto tuvimos que hacer nuevas exploraciones y modificaciones sobre nuestro planteamiento estructural, si bien buscando no desviarnos en gran medida de la espacialidad que inicialmente buscábamos generar con las cubiertas inclinadas, la disminución del programa a la par que restricciones que se iban sumando por parte de ICA como el remeti-miento a la zona de la carretera por derecho de vía, entre otras, exigían optimizar el esque-ma y dotarlo de un mayor sentido funcional con respecto a estas nuevas consideraciones; logramos esto al eliminar las diagonales que daban forma a la base de las plataformas, utilizando un esquema ortogonal, más adecuado a la estandarización de andenes que por parte de FONATUR y ALSTOM se nos solicitó también en estas etapas, esas “cajas” longi-tudinales que formarían las plataformas darían también cubierta a un espacio de circulación que atravesaría a todo lo largo de la estación debajo de ellas; estas a su vez serían sosteni-das por lo que conformaría el nuevo esquema estructural de la cubierta, donde se añadían una serie de pilares verticales que a manera de marcos con columnas pareadas creaban un ritmo y contenían un espacio donde se insertarían circulaciones verticales, zonas de es-pera, jardines y algunas partes complementarias del programa, rematando en la parte alta con las diagonales que darían forma a la cubierta inclinada y en la base estas diagonales intersectando el basamento; durante esta etapa, el análisis estructural continuo elaborán-dose y refinándose, llegando a representar las soluciones reales que se tomarían para el plan de edificación, en esta modificación obtuvimos también una modificación al esquema, donde la parte baja de la cubierta del lado sur se transformaría en un esquema cerchado donde las fuerzas se dividían en diagonales para bajar al basamento.

Para el replanteamiento de las zonas exteriores no había aún una solicitud de programa definida por lo que tuvimos que delinearla con un análisis de necesidades desde el taller y delimitar los metros cuadrados destinados en colaboración con FONATUR e ICA para cada espacio. Del análisis de necesidades definimos que dentro de las obras exteriores se necesitaría una plaza de acceso, una plaza flexible donde pudiera establecerse el comercio temporal, una zona de juegos infantiles, un pequeño foro al aire libre, un lugar para esta-cionamiento de bicicletas y llegada de transporte ligero como triciclos y moto-taxis y por supuesto, el estacionamiento que daría servicio a la estación, contemplando también las bahías de intercambio para autobuses, vans, autos particulares y servicio de taxis, la dispo-sición de estos elementos atravesó al igual que la configuración en planta de la estación, varias versiones de propuestas y contra-propuestas que se discutían con FONATUR antes

**PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARA LA ESTACIÓN DEL TREN MAYA | DEMANDA BAJA**

	ÁREAS	M2
<b>1.1</b>	<b>Acceso y Vestíbulo</b>	<b>411.00</b>
1.11	Vestibulo	387.5
1.12	Venta de billetes	23.5
<b>1.2</b>	<b>Servicios públicos</b>	<b>7397.44</b>
1.21	Sanitarios Hombres	21.3
1.22	Sanitarios Mujeres	21.30
1.23	Cto. Limpieza	5.40
1.24	Primeros auxilios	11.75
1.25	Zona de guardado/lockers	32.64
1.26	Kiosko con pantalla digital interactiva con información de la localidad	12.48
1.27	Kiosko para asistencia e inclusión (niños viajando solos)	12.48
1.28	Estacionamiento (Bicicletas, Motos, Vans y Autobuses)	7156.30
1.29	Cto. De Lactancia	11.75
1.210	Banco de Bienestar (Sucursal o cajero)	64.14
1.211	Modulo/ kiosko de Fondo de Cultura Económica	6.43
	Sala de espera	62.77
<b>1.3</b>	<b>Comercio</b>	<b>143.66</b>
1.30	Tienda Tren Maya	23.50
1.31	Modulo de Organización de comercios	12.22
1.32	Local de artesanías	23.50
1.33	Local de cultura gastronómica	23.50
1.34	Local de turismo comunitario	23.50
1.35	Compañías de taxis	6.24
1.36	Stand turístico	6.24
1.37	Stand alquiler de coches	12.48
1.38	Compañías operadoras de autobuses	12.48
1.39	Modulo de información (I)	0.00
<b>1.4</b>	<b>Abordaje</b>	<b>1600.00</b>
1.40	Anden (4.00 x 200) (2 Andenes)	1600.00

<b>1.5</b>	<b>Área operativa</b>	<b>248.35</b>
1.51	Sala de conductores	35.60
1.52	Cocineta / Pantry	23.50
1.53	Sala de juntas	23.97
1.54	Vestuarios / sanitarios hombres	25.61
1.55	Vestuarios / sanitarios mujeres	25.61
1.56	Cuarto de limpieza	5.88
1.57	Servicio de seguridad	24.07
1.58	Oficina jefe de estación	23.50
1.59	Almacén de basura	31.36
1.510	Mantenimiento de estación y zonas adyacentes	5.88
	Administración	23.38
<b>1.6</b>	<b>Locales Técnicos</b>	<b>3002.18</b>
1.60	Señalización	33.33
1.61	Comunicaciones	23.10
1.62	Planta de emergencia	46.13
1.63	Cisterna	176.10
1.64	Planta de tratamiento	46.12
1.65	Cuarto SAF	46.18
1.66	Cuarto UPS	28.31
1.67	Cuarto PCI	46.13
1.68	Cuarto de maquinas IHS	30.75
1.69	Local disponible	0.00
1.610	Cuarto de cisterna agua de reuso	0.00
1.611	SITE	23.44
1.612	Local Tecnico secundario	32.40
1.613	Espacio abierto para medidores y subestacion	30.66
1.614	Preparacion ANTENA TETRA	16.12
1.615	Cuarto Catenaria	16.12
	HVAC	65.64
1.616	Circulación	2341.65
	Subtotal	<b>12802.63</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>12802.63</b>

Tabla 1  
Programa arquitectónico para estaciones de demanda baja  
FONATUR (2022)



Figura 62  
Primeros render de trabajo del nuevo esquema  
Render: Marbet Salazar.



Figura 63  
Renders de la nueva propuesta, retomando conceptos y materialidad  
Render: Pedro Lechuga





Figura 64  
Render de la nueva propuesta, jardín contenido por el edificio  
Render: Pedro Lechuga.

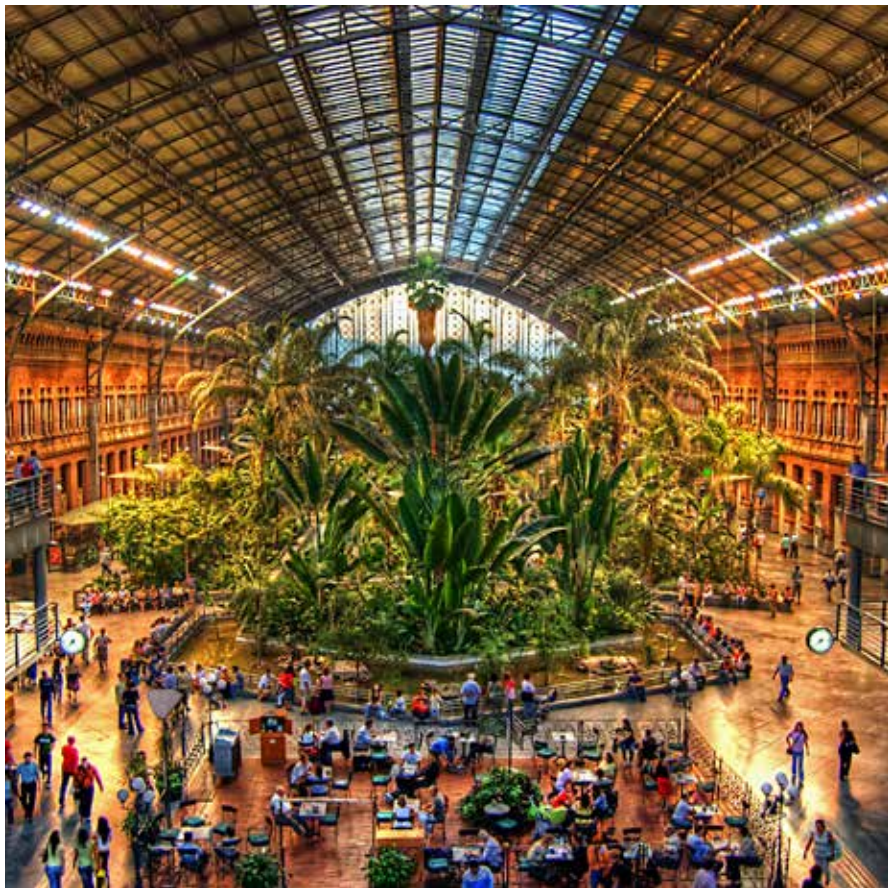


Figura 65  
Estación de atocha, el jardín contenido  
Estación de Atocha / Rafael Moneo, Foto: Juan Lois CC BY 2.0

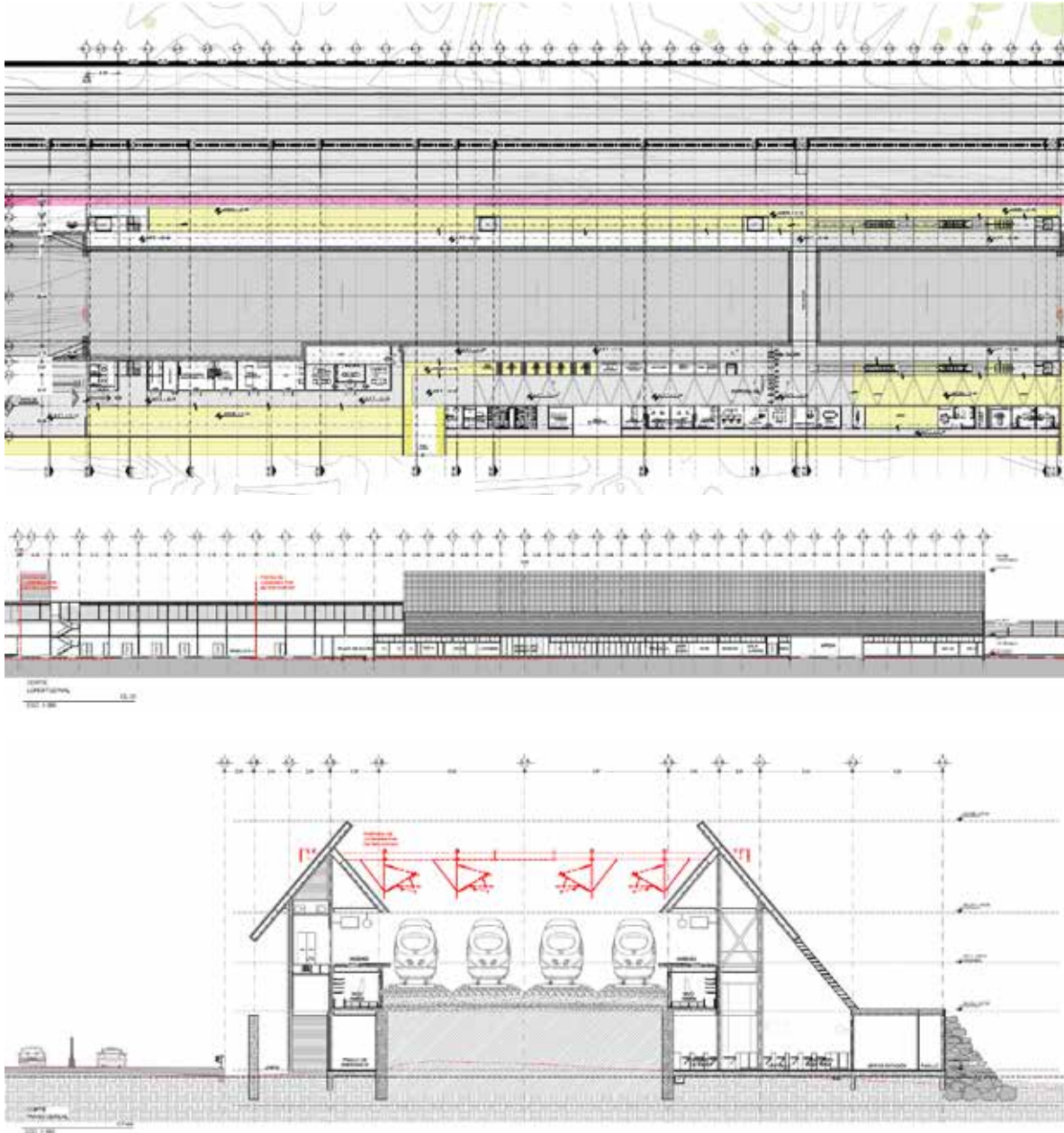


Figura 66  
Planos de anteproyecto consolidados de la nueva propuesta estructural.  
Dibujo: Rosendo Casarrubias, Marbet Salazar

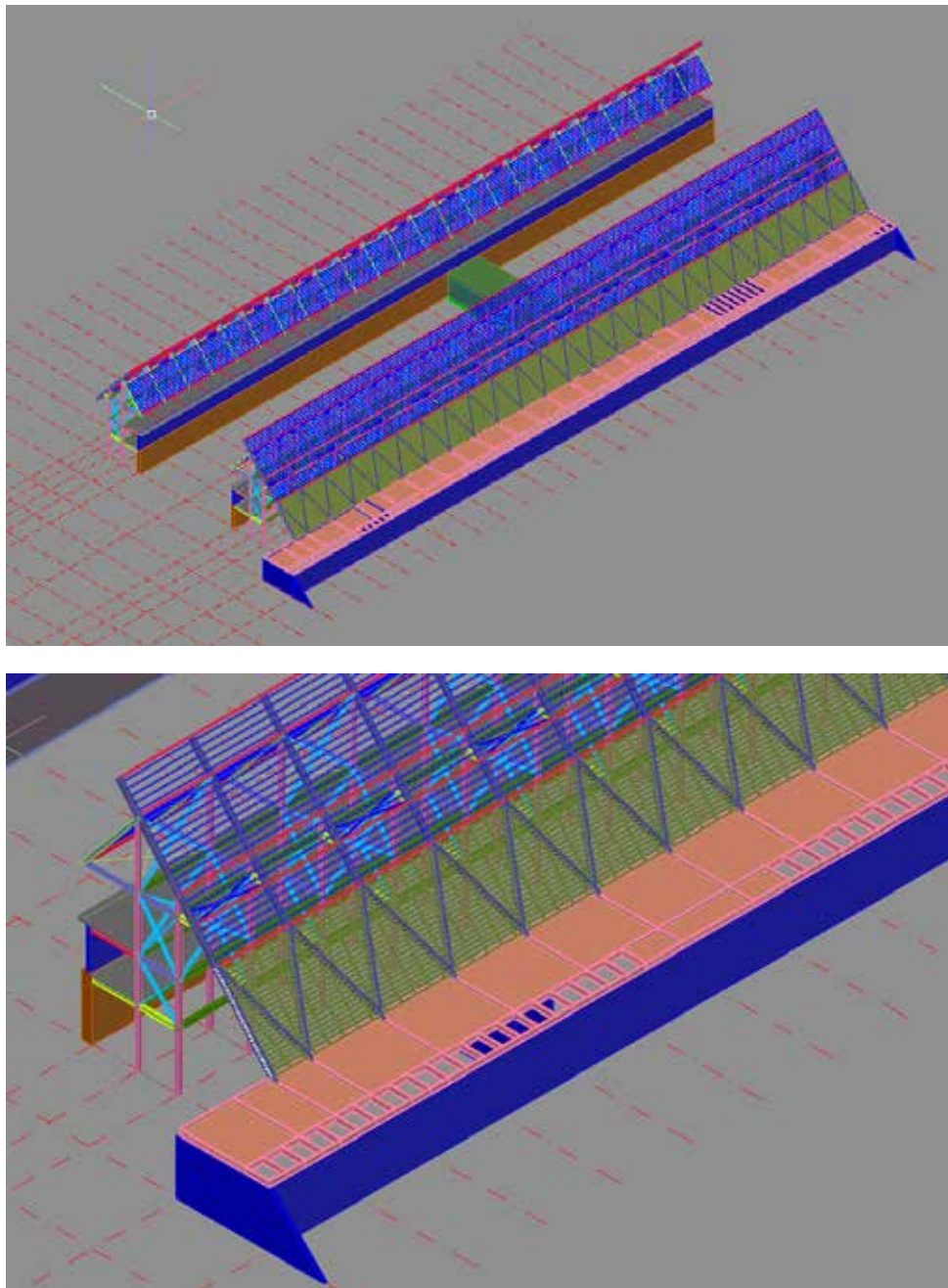


Figura 67  
Modelo estructural de la propuesta de paradero.  
Dibujo: Alfredo Reyes., Rosendo Casarrubias



Figura 68  
Re-conceptualización de propuesta de áreas exteriores  
Dibujo: Hugo Sánchez



Figura 69  
Nueva propuesta de áreas exteriores y edificio de estación.  
Render: Pedro Lechuga.

de poder llegar a una solución adecuada a las necesidades que ellos nos planteaban.

#### 4.3.4. Segunda etapa de cambios y conclusión del proyecto

Después de haber atravesado una fase de trabajo intensivo con las redefiniciones del proyecto las cuales pudimos llevar en un periodo de pocos meses hasta una fase avanzada de anteproyecto que se llevo a cabo de manera colaborativa constante con ICA y FONATUR y comenzando los preparativos para comenzar con el plan de ejecución; sucedió en el proyecto otro parte-aguas a nivel de planificación clave que nos provocó un nuevo retroceso en el proyecto; si bien, en esta ocasión el cambio que se planteó fue de menor envergadura que el primero, sus implicaciones fueron muy riesgosas a nivel administrativo del proyecto, pues al tener que cambiar la forma de la estructura, la consideración de algunos niveles clave en el proyecto y con ello, toda la modificación en tiempos de proyecto por el re-trabajo de las especialidades estructurales y complementarias, provocarían un retraso importante en las fechas donde sería posible entregar estas redefiniciones en un proyecto ejecutivo; proyecto ejecutivo que a su vez estaba cada vez más comprometido por las fechas deseadas para la inauguración de la obra del proyecto y las primeras pruebas de operación de los trenes.

El cambio planteado respondía a un cambio de nivel sustancial del hongo de riel de vía, el cual originalmente esta planteado a una altura de 7.50m por encima de la cota del terreno natural, nivel que estaba considerado originalmente en el proyecto de vías de ICA; el tener este nivel tan elevado, implicaba que la plataforma de vías generaría unos pateos de un ancho considerable por el ángulo de reposo necesario para la estabilidad estructural de los materiales que la conformaban; con el ensanchamiento de estos pateos, el proyecto de plataforma de vía comenzaba a sobrepasar los terrenos gestionados a través del derecho de vía propio de la autopista federal previamente existente cuyo trazo seguiría el proyecto, provocando que se ocuparían terrenos privados, ejidales y comunales a lo largo de todo el tramo. Las implicaciones económicas y de gestión que esto representaría ponían en un riesgo alto la factibilidad de ejecutar el proyecto en este tramo correspondiente al paradero de Nuevo Xcán, por lo que desde ICA se observo que tenían que redefinir este nivel a una cota con mucho menor elevación que la anteriormente propuesta; en este caso, la cota estaría aproximadamente 3m por encima del nivel de terreno natural.

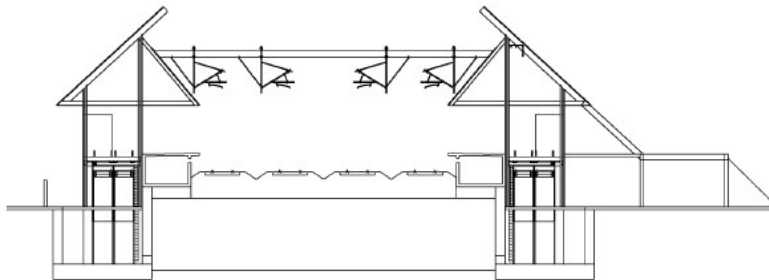
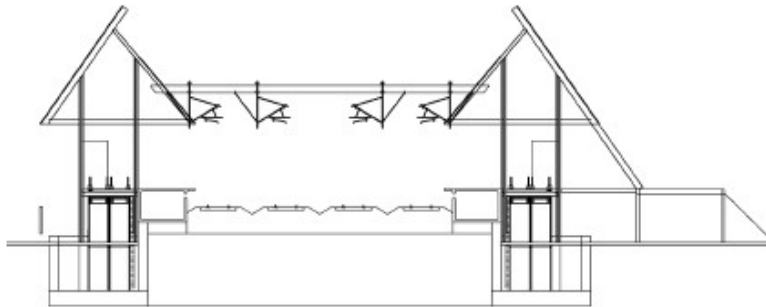
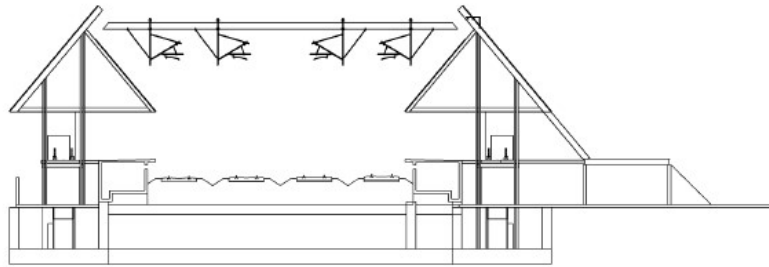
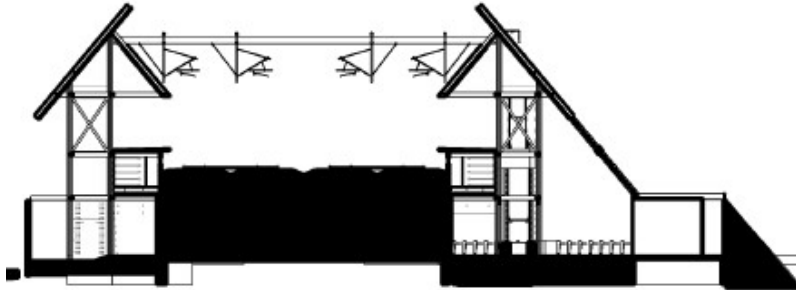
Aunque la configuración general del funcionamiento de nuestro edificio de estación no tenía que sufrir cambios tan considerables, pues la organización ya había sido aprobada por las instituciones que revisaban el proyecto; el cambio de este nivel si implicaría una redefinición y rediseño de la forma estructural que formaba la esencia del proyecto, esto debido a que la forma estructural propuesta solo tenía sentido para un edificio de más de dos niveles, con las plataformas de andenes elevadas y sostenidas por esta misma estructura; al bajar el nivel, las plataformas de andenes podrían apoyarse directamente sobre el terreno natural, y la forma estructural previamente propuesta, no tenía sentido en un proyecto de mucho

menor altura donde además tendríamos que considerar circulaciones que fueran soterradas por debajo del nivel de terreno natural. Bajo este planteamiento comenzamos con los re-trabajos para esta nueva solicitud de cambio, con un calendario cada vez más apretado y una incertidumbre respecto a la definición de estos puntos claves de planificación.

Para esta nueva iteración seguimos buscando como punto de pivote para redefinir la forma, el conservar los conceptos arquitectónicos clave previamente descritos y conservar los principios de espacialidad más importantes, es decir, apertura, llegada a la selva, jardines interiores, materialidad local. A partir de esto empezamos con la redefinición de los elementos principales, el principal de ellos serían las masas volumétricas que conformarían las plataformas de andenes de la estación, en esta nueva etapa, se presentó la oportunidad de tomar el modelo constructivo estandarizado propuesto por FONATUR tal cual estaba diseñado; al apoyarse directamente sobre el terreno, no sería necesario añadir elementos estructurales propios de nuestra propuesta, sino que funcionaría como un elemento prefabricado y desvinculado de otros elementos de la estructura de la estación, lo cual eficientaría el proceso constructivo de esta sección del edificio. El siguiente elemento en jerarquía de operación para la estación era la zona de locales técnicos que contendría todos los sistemas de telecomunicaciones, señalización y energización del tren, fue importante conservar su posición en plano debido a las distancias y conexiones que sucederían a través de ductos y canalizaciones, pero re-adaptarla para que tuviera sentido con una forma arquitectónica unificadora de toda la estación. Por último fue importante redefinir a grandes rasgos el funcionamiento del núcleo de circulaciones verticales y como se generaría la conexión entre las dos plataformas del tren, esto sufrió un cambio importante en sus consideraciones constructivas, pues en vez de tener que generar una conexión elevada, teníamos que descender por debajo del nivel de terreno para generar una conexión soterrada, para lo cuál realizamos varias pruebas de diseño (Cabe recordar, que en etapas mucho más tempranas del proyecto, se decidió elevar el nivel de las vías del tren por no generar pasos enterrados en el conjunto, sin embargo, en esta nueva etapa se reconsidero ese punto por parte del consorcio constructor y nos pidieron si considerar los pasos enterrados, aunque estos requirieran consideraciones especiales para el desalojo del agua y un mayor mantenimiento).

A partir de estos elementos principales a nivel funcional, fue importante explorar sobre la forma estructural del edificio y los elementos que compondrían su sección constructiva, para poder darle unidad arquitectónica, es decir, no tener un edificio que fuera una suma de elementos formalmente des-conexos, sino organizar nuevamente los elementos redefinidos en una sola forma contenedora. El mayor reto para este ejercicio fue mantener la unidad geométrica de la cubierta (que era elemento principal de nuestro partido arquitectónico) a la vez que continuábamos respetando las restricciones impuestas por la ubicación de la carretera, las vías y los niveles indicados. Para definir esta nueva forma partimos de estudiar diferentes opciones en la sección, trasladando esa geometría a modelos tridimensionales para comprobar si la espacialidad y las proporciones generaban el efecto que deseábamos y a la par verificábamos su funcionamiento en relación a los elementos de la planta. Para tomar la decisión se fueron descartando aquellas cuyas proporciones y composición





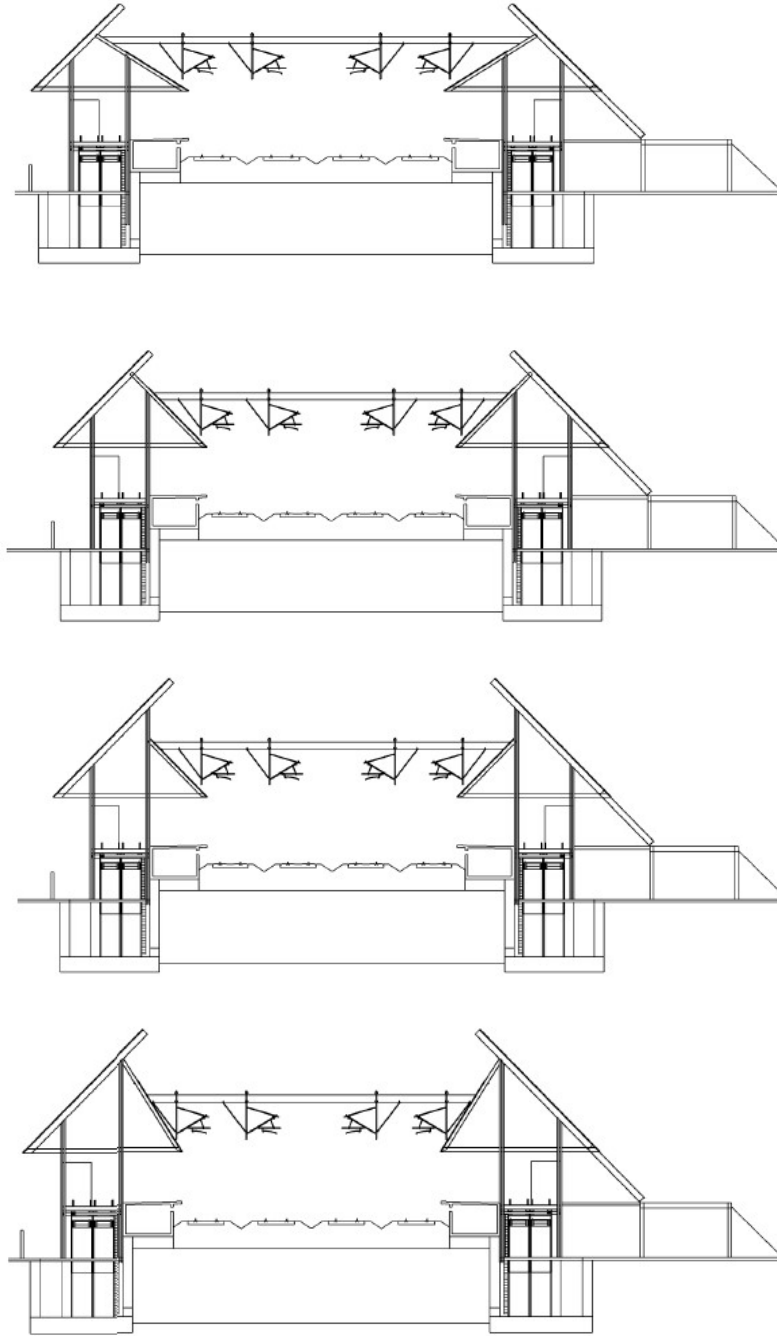
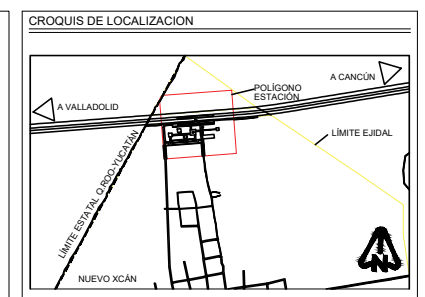
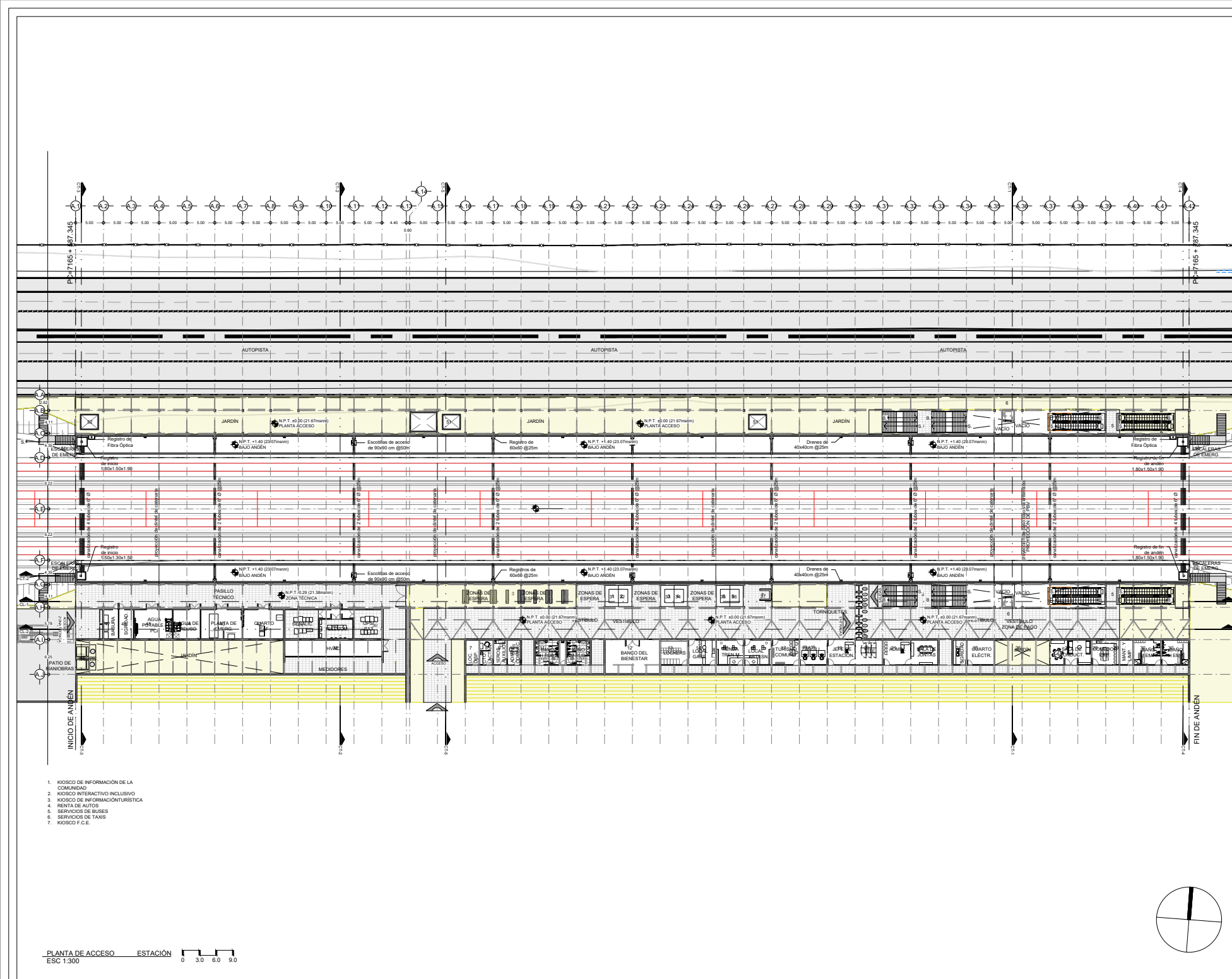


Figura 70  
Ejercicios de redefinición en sección (arriba a la izquierda: versión original)  
Dibujo: Rosendo Casarrubias

Tras tomar una decisión a partir del abanico de opciones desarrolladas, presentamos la propuesta ante el consorcio de construcción para obtener su validación y continuar desarrollándola. Procedimos en generar nuevamente el paquete de información planimétrica básica que correspondía al anteproyecto, es decir todas las plantas, secciones y fachadas mínimas para comprender el edificio en su totalidad. Tras haber atravesado por esta redefinición, el proyecto comenzó a tambalearse, a pesar de que respondimos constantemente a los cambios grandes que se efectuaban en el proyecto, las presiones de tiempo bajo las cuales atravesaba el proyecto general del tren maya provocaron una situación de alta inestabilidad y riesgo administrativo; desde la gestión general del proyecto por parte de FONATUR no se llegó a comprender porque los cambios generados constantemente y sobre todo los más recientes, requerían de aplazar los tiempos pautados para la entrega del proyecto a un nivel de definición más alto; a pesar de que se plantearon escenarios y alternativas de como el proyecto podía continuar y desarrollarse adelante, en el esquema de planificación de FONATUR no hubo más cabida a la evolución del proyecto entendiendo las condiciones cambiantes a las que estaba sujeto. Es por esto que apenas un par de semanas después de la entrega del anteproyecto en su tercera etapa de redefinición, ICA como consorcio constructor que contrataba a nuestra oficina como proyectistas, decidió cesar la relación con nosotros y no continuar adelante con las sucesivas fases del proyecto de la estación en Nuevo Xcán.

A pesar de que este proyecto no se llevo a la ejecución, decidí finalizar con este mi reporte profesional porque represento uno de los mayores retos y aprendizajes que he atravesado en mi carrera profesional. Al ser parte de este proyecto, experimenté las múltiples dimensiones de complejidad que un proyecto de esta envergadura y relevancia representa; pues más allá de la aplicación del conocimiento proyectual, compositivo, técnico y de diseño que este proyecto requirió, nos enfrentó también a una multiplicidad de actores involucrados que añadieron durante todo el proceso, variables difíciles de controlar y que constantemente teníamos que estar preparados para poder responder a ellas a través de la herramienta del diseño y la representación como comunicación del mismo. Estas variables fueron en su forma más sencilla de carácter técnico, y en sus formas más complejas tocaban sobre lo económico, lo social y lo político. A pesar de los esfuerzos constantes que por parte de la oficina hicimos constantemente para responder a una rápida transformación del enfoque y alcance que para el proyecto se proponía, los tiempos políticos que el proyecto nos exigía puso en una situación delicada el desarrollo correcto del mismo. Para poder haber estado listos para esto, hubiéramos tenido que estar dispuestos a sacrificar nuestras propuestas en su calidad y cualidades espaciales que desde un principio definimos como fundamentales para un proyecto de carácter público que se insertaría en un contexto natural el cual había que buscar no solo respetar sino exaltar. Al final no logramos sincronizar con estos límites y tuvimos que abandonar el proyecto, sin embargo, conseguimos un resultado de calidad y una experiencia de dos años de exploraciones espaciales e iteraciones arquitectónicas de gran valor.





**SIMBOLOGIA**

	EJES ESTRUCTURALES		AREA EXISTENTE
	EJES GENERALES		ACABADOS EN SITIO
	CORTES GENERALES		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	NIVELES EN CORTE / ALZADO		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	NIVELES EN PLANTA		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	ALZADO		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	CAMBIO DE NIVEL EN PISO		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	CAMBIO DE NIVEL EN PLANTAS		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	PERFIL TOPOGRAFICO ACTUAL		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	INDICIA ACCESOS		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	INDICIA BARRERAS O BARRANDAS DE ESCALERA		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	LLAMAMAS DE DETALLE		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	VER PLANO ANE-00/NER-00		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO
	LLAMADA DE PLANO LAVAR		CAMBIO DE ACABADO EN MAURO

**NOTAS GENERALES:**

**EL NIVEL +1.00 DE PROYECTO CORRESPONDE AL NIVEL 21.67 msnm**

TODOS LOS PLANOS ESTAN COORDINADOS AL SISTEMA DE COORDENADAS UTM ZONA 18N

TODAS LAS FRONTERAS DE LAS DEMOLICIONES DE FIRME SERAN CORTADAS CON DISCO PARA CUIDAR LA GEOMETRIA DE LA INTERVENCIÓN

EL DESMANTELAMIENTO Y RECUPERACION DE LA DUELA DE PLASTAMADERA SERA LLEVADO A CABO CON PRECAUCION PARA SU POSTERIOR REUTILIZACION EN PUERTAS DE BIODEGAS.

TODOS LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIENEN A LOS PLANOS DE INSTALACIONES

LAS COTAS ESTAN DADAS EN METROS

TODAS LAS COTAS Y NIVELES SERAN REVISADOS EN OBRA

FONDO NACIONAL DE FOMENTO AL TURISMO  
TREN MAYA S.A. DE C.V.

APROBADO:	FECHA:
REVISADO:	FECHA:
ELABORADO:	FECHA:

FONDO NACIONAL DE FOMENTO AL TURISMO  
TREN MAYA S.A. DE C.V.

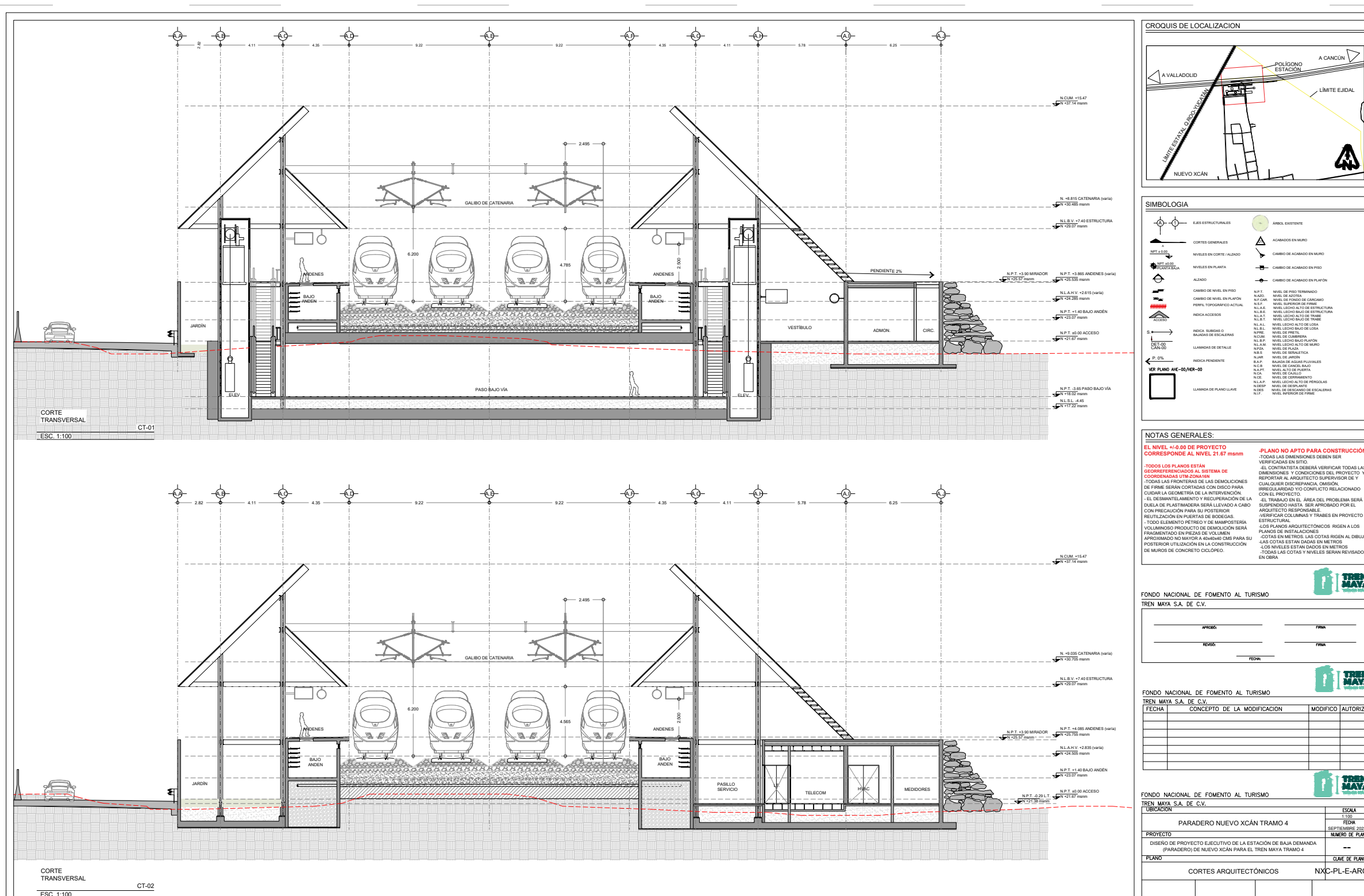
FECHA	CONCEPTO DE LA MODIFICACION	MODIFICADO	AUTORIZADO

FONDO NACIONAL DE FOMENTO AL TURISMO  
TREN MAYA S.A. DE C.V.

UBICACION	ESCALA
PARADERO NUEVO XCAN TRAMO 4	ESC 1:300
PROYECTO	FECHA
	SEPTIEMBRE 2020
PLANO	NUMERO DE PLANO
	----
	CLAVE DE PLANO
	NXC-PL-E-ARQ-03

Plano 01  
Planta arquitectónica de acceso a la estación  
Dibujo: Rosendo Casarrubias

\*Los planos aquí presentados representan solo una síntesis del proyecto ejecutivo y no la totalidad del mismo.



Plano 14  
 Secciones arquitectónicas transversales  
 Dibujo: Eduardo Suárez, Rosendo Casarrubias

## 5. Reflexión y Conclusiones

A lo largo de estos años de trabajo he podido experimentar el proceso de gestionar, diseñar, conceptualizar, iterar, solucionar y construir arquitectura de una manera profunda e intensiva que me ha permitido aprender mayores dimensiones de complejidad en el proceso de elaboración arquitectónica y el quehacer profesional. Si bien estas dimensiones creo que tienen también mucho que ver por la escala de los proyectos en los cuales he estado involucrado, escala que requiere de un equipo de trabajo grande e interdisciplinario. Sin lugar a dudas me encuentro profundamente satisfecho debido a estas oportunidades, pues el haber trabajado en proyectos de esta escala y también de carácter público me ha permitido llenar varias brechas en el conocimiento adquirido en la academia, no porque este último no sea por sí mismo de gran valor, sino porque la complejidad de la experiencia real siempre nos enfrenta a soluciones más difíciles de alcanzar, a condiciones de trabajo con muchos más matices que exigen un pensamiento y un actuar menos lineal que la abstracción y simplificación de los procesos de proyecto que generalmente vivimos en un semestre en la universidad.

Creo que el tipo de proyectos en los que he participado, también me ha preparado para poder trasladar mi actuar como arquitecto a no simplemente limitarme a ofrecer soluciones técnicas o de diseño sobre un programa o una serie de condiciones dadas; sino a también proponer transformaciones y alternativas sobre dinámicas sociales y espaciales dadas en un contexto; aprender a comprender las reglas bajo las que opera una cierta tipología de arquitectura para poder jugar con ellas, reducirlas a su expresión esencial para poder después difuminarlas y fusionarlas con otras aspiraciones y otros usos. A lo largo de estos años he aprendido el valor que tiene, en el quehacer profesional como arquitecto y sobre todo en los proyectos de obra pública, el construir espacios incompletos, que permitan a la gente que los habita completarlos a través de sus dinámicas y de sus propias ideas; generar espacios cuya función de contenedor sea completa, pero que tengan una cierta apertura a la variabilidad, a la transformación y al cambio, para que así la gente que los habita pueda dotarlos de su propia expresión y generar un sentido de pertenencia con respecto a ellos. Hasta el día de hoy entiendo esta condición como el sentido contemporáneo de la arquitectura, un principio que me provoca resonancia y a través del cual estoy dispuesto a guiar mi práctica en distintos escenarios, si bien siempre con la disposición de seguir aprendiendo y transformar mi metodología y opinión según lo requiera cada caso particular. Pienso que es importante en la arquitectura que generamos sentar las bases para que esta pueda ser aun más de lo que aspira, la arquitectura entonces tiene que ser provocativa, pero los que verdaderamente lograrán que un edificio sea algo más allá de su función son quienes lo habitan.

Finalmente pienso que a pesar del gran complemento que la experiencia profesional me ha dado como arquitecto, la experiencia y reflexión académica fue sin duda un punto pivotal para mi evolución como arquitecto. Valoro en gran medida el ejercicio teórico, crítico y ético que se realiza en las aulas enfocado a dotar de sentido a lo que hacemos y cómo lo hacemos; contar con esas bases me ha permitido actuar con mucha mayor seguridad, confianza y asertividad en mi práctica profesional. Creo que sin estos principios, aunque la arquitectura que se produzca pueda llegar a ser funcional, impresionante o “atractiva” es difícil que provoque una verdadera transformación en aquellos que la conciben, pues al no preocuparnos por el cuestionamiento de lo previamente establecido o de lo que se nos exige como arquitectos en este tiempo, nuestros ejercicios creativos correrán el riesgo de ser siempre una reafirmación del estatus preponderante; por otro lado, si el ejercicio creativo parte desde la crítica y reflexión, en principio aquel que lo lleva a cabo estará dispuesto a re-aprender, re-interpretar e innovar. Pienso que la academia fue fundamental para mi en la formulación de este criterio y por eso pienso que complementado por el ejercicio profesional se redondea la experiencia y conocimiento que me permitirán llevar adelante una carrera profesional.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

Notas al final

1 Gobierno de la Ciudad de México, Programa de Gobierno de la Ciudad de México 2019-2024, Disponible en: [https://plazapublica.cdmx.gob.mx/processes/programa-de-gobierno-cdmx/f/1/proposals/11?component\\_id=1&locale=es&participatory\\_process\\_slug=programa-de-gobierno-cdmx#:~:text=El%20objetivo%20de%20los%20PILARES,desarrollo%20social%2C%20mayor%20densidad%20de](https://plazapublica.cdmx.gob.mx/processes/programa-de-gobierno-cdmx/f/1/proposals/11?component_id=1&locale=es&participatory_process_slug=programa-de-gobierno-cdmx#:~:text=El%20objetivo%20de%20los%20PILARES,desarrollo%20social%2C%20mayor%20densidad%20de)

2 CONAGUA, Normales Climatológicas 1951-2010 00009030 LA VENTA CUAJIMALPA, Servicio Meteorológico Nacional.

3 «El primer Tren Maya». El Universal. 30 de mayo de 2019. Consultado el 1 de diciembre de 2022. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/columna/marcos-t-aguilay-jeffrey-bortz/nacion/el-primer-tren-maya>

4 «DOF - Diario Oficial de la Federación». dof.gob.mx. 1 de diciembre de 2022

5 “Lineamientos Básicos del Proyecto Alternativo de Nación 2018-2024” AMLO, 20 de noviembre de 2016, Consultado el 1 de diciembre de 2022. Disponible en; <https://lopezobrador.org.mx/2016/11/20/lineamientos-basicos-del-proyecto-alternativo-de-nacion-2018-2024-anuncia-amlo/>

6 “¿Por qué Fonatur liderará el Tren Maya” El CEO, 14 de noviembre de 2018, Consultado el 27 de diciembre de 2022. Disponible en: <https://elceo.com/bienes-raices/por-que-fonatur-liderara-el-tren-maya/>

7 “Gobierno cambia timón de Tren Maya; llega Javier May Rodríguez a Fonatur” El Economista, Alejandro de la Rosa, 12 de enero de 2022, Consultado el 09 de enero de 2023. Disponible en:

<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Gobierno-cambia-timon-de-Tren-Maya-llega-Javier-May-Rodriguez-a-Fonatur-20220112-0005.html>

