

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

# **CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES**

**RECUPERACIÓN DE LA EX-HACIENDA APANQUETZALCO  
YAUTEPEC MORELOS.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:**

ANDRÉ CASTRO VÁZQUEZ 313019252

**SINODALES:**

ARQ. MARIANO DEL CUETO RUIZ-FUNES

ARQ. ECL. MARCOS JAVIER ONTIVEROS HERNÁNDEZ

ARQ. RODRIGO LUNA TAPIA

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2023**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

# CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES

RECUPERACIÓN DE LA EX-HACIENDA  
APANQUETZALCO  
YAUTEPEC, MORELOS.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO PRESENTA:

ANDRÉ CASTRO VÁZQUEZ 313019252



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



# ÍN- DICE:

/01

/02

/03

/04

/05

/06

<b>Introducción</b>	<b>6</b>
Objetivos	7
Antecedentes	8
Hipótesis	9
Justificación	10
Metodología	11
<b>Fundamentación</b>	<b>12</b>
Contexto histórico	14
Estado actual	15
<b>La ex-hacienda</b>	<b>16</b>
Vialidades	18
Equipamiento	20
Vegetación	22
Levantamiento fotográfico	24
<b>Referencias proyectuales</b>	<b>28</b>
<b>Proyecto</b>	<b>40</b>
Intenciones	40
Programa	44
Planta de conjunto	50
Planta de techos	52
Zona pública	54
Zona privada	82
<b>Conclusiones</b>	<b>116</b>
<b>Referencias consultadas</b>	<b>120</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>124</b>

# INTRODUCCIÓN



Figura A: Interior de la Capilla

La arquitectura forma parte de la sociedad, no sólo albergando las actividades que ésta desarrolla, también atestiguando las mismas durante el paso del tiempo.

La cultura mexicana destaca por la dualidad entre lo prehispánico y la arquitectura colonial, un mestizaje socio-cultural que se refleja en monumentos que se niegan a desaparecer, uno de ellos es la ex-hacienda de Apanquetzalco.

Localizada en el municipio de Yautepec, en el Estado de Morelos, funcionando como una hacienda azucarera que atravesó por cambios de uso que incluyen la producción de textiles como el añil, el cultivo del maíz, y la cría del ganado.

La presente tesis pretende rescatar las ruinas de un monumento icónico, identificando la sobre explotación de los recursos fósiles y resignificando su uso para la exploración e investigación de energías renovables, que son de suma importancia en las condiciones globales actuales.

# OBJETIVOS

El objetivo de la presente tesis se aborda principalmente desde dos factores: por un lado, rescatar las ruinas de la ex-hacienda, mediante la intervención con un proyecto arquitectónico, tocando un tema de interés a nivel mundial.

La propuesta arquitectónica y la elección de un emplazamiento en ruinas existentes obedece; en principio, a necesidades reales de la sociedad mexicana, en uno de los Estados de la República que, dadas las características físico-geográficas de la región, proporciona una excelente localidad para albergar cualquier propuesta relacionada con energías renovables.

Propone un rescate de la ex-hacienda, dándole un nuevo enfoque distintivo que permita recalcar la importancia de su preservación, mientras se desarrollan actividades de vanguardia en ella.

## ANTECEDENTES

La ex-hacienda Apanquetzalco pertenece actualmente a la comunidad ejidal de Yautepec, si bien el acceso actualmente está más restringido, en los últimos años era posible ingresar a contemplar las ruinas existentes mediante una cuota de recuperación de \$25, también se utiliza el lugar como un centro de encuentro para eventos socio-culturales y políticos y en ocasiones como un salón de eventos al aire libre, albergando celebraciones de cualquier tipo y utilizada en ocasiones para sesiones fotográficas.

El Estado de Morelos alberga diferentes entidades relacionadas a las energías renovables, tales como el Instituto de Energías Renovables de la UNAM, que imparte licenciaturas y posgrado afines al tema y también realiza investigación, pruebas y experimentación de diferentes tipos de energía.

## HIPÓTESIS

Las ruinas de la ex-hacienda Apanquetzalco son un lugar que potencialmente puede albergar un centro de investigaciones en energías renovables, si bien la intención de preservar las ruinas a nivel proyectual ya está relacionada con una mejora para los habitantes de Yautepec, el Estado de Morelos representa una excelente oportunidad para la investigación y el aprovechamiento de las energías renovables gracias a sus condiciones climáticas.

## JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de tesis pretende relacionar los dos temas ya mencionados, respondiendo con un proyecto arquitectónico que atiende una situación que a futuro será más explotada de lo que actualmente y que es la alternativa para contrarrestar los efectos de la explotación de energías fósiles.

La ex-hacienda Apanquetzalco presenta un deterioro notable en todo el conjunto, si bien la comunidad ejidal ha restaurado parcialmente lugares como la capilla, un proyecto de re-utilización mejoraría el estado de las ruinas y como centro de investigación con una zona pública, es una herramienta de vinculación y concientización sobre las energías renovables.

## METODOLOGÍA

Se realizó una visita al sitio y en él un levantamiento fotográfico, por las características del deterioro del lugar y la administración del mismo, la visita fue breve, se complementa con la investigación presente en éste documento empleando fuentes de información impresas y/o digitales y mediante ello se formula una propuesta de diseño que busca satisfacer las problemáticas expresadas anteriormente.

# FUNDAMENTACIÓN

## LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS

En la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas<sup>1</sup> establece dentro de sus artículos algunos temas a considerar:

La investigación, conservación protección y restauración de los monumentos históricos es competencia de la entidad pública, siempre contando para cualquier proyecto, con apoyo de la entidad especialista correspondiente.

Los monumentos históricos tienen una vinculación con la historia de la nación, cualquier relevancia histórica, social o política trascendental en la relación de nuestro país, cobra sentido como un monumento al que se debe preservar.

Los inmuebles construidos dentro de los siglos XVI al XIX cuyos usos se concentren en templos religiosos y anexos, dedicados a la administración política, a la educación, y a servicios públicos así como recintos para las autoridades civiles y militares, son monumentos históricos.

Desde la historia de la restauración, la preocupación por preservar monumentos motiva a arquitectos y teóricos de todo el mundo a fundamentar una serie de conceptos clave, que permitan recalcar la importancia y las condiciones en las que una restauración puede llevarse a cabo.

Congresos Internacionales en donde arquitectos exponen ideas y puntos de vista, concluyeron en diferentes documentos expresando conceptos y métodos prudentes de restauración, destacando la carta internacional para la conservación y restauración de sitios y monumentos.

---

<sup>1</sup> Diario oficial de la Federación, 6 de mayo de 1972, modificado el: 16 de Febrero del 2018.

## LA CARTA DE VENECIA

Firmada en Venecia, en 1964, la carta internacional sobre la conservación y restauración de monumentos y sitios<sup>2</sup> establece que:

### Artículo 1.

La noción de monumento histórico comprende la creación arquitectónica aislada así como el conjunto urbano o rural que dá testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa, o de un acontecimiento histórico. Se refiere no sólo a las grandes creaciones sino también a las obras modestas que han adquirido con el tiempo una significación cultural.

### Artículo 3.

La conservación y restauración de monumentos tiende a salvaguardar tanto la obra de arte como el testimonio histórico.

---

<sup>2</sup> Carta de Venecia (1964) Carta internacional sobre la Conservación y restauración de monumentos y de conjuntos históricos y artísticos, Venecia.

### Artículo 12.

Los elementos destinados a reemplazar las partes inexistentes deben integrarse armoniosamente en el conjunto, distinguiéndose claramente de las originales, a fin de que la restauración no falsifique el documento artístico o histórico.

### Artículo 13.

Los añadidos no deben ser tolerados en tanto que no respeten todas las partes interesantes del edificio, su trazado tradicional, el equilibrio de su composición y sus relaciones con el medio ambiente.

Bajo éstos lineamientos, la propuesta deberá considerar cualquier intervención, proponiendo materiales que armonicen con el conjunto y dejando ver claramente lo nuevo y lo viejo, atestiguando un antes y un después de la preservación en si.

# CONTEXTO HISTÓRICO

En el siglo XVI la “hacienda” de una persona era el conjunto de sus bienes.<sup>3</sup> La Nueva España tuvo una alta producción de cultivos, ganadería y productos como el azúcar de caña, aprovechando las tierras que fueron cedidas por la corona, y en conjunto con las agradables condiciones climáticas, la buena calidad en los suelos y la abundancia del agua, rápidamente en todo el Estado de Morelos fueron surgiendo ingenios y haciendas de diversas utilidades.

El cultivo de la caña de azúcar fue llevado a la península ibérica por los árabes, en el siglo VII<sup>3</sup>. La producción de azúcar se convirtió en una de las más importantes después de la conquista, en conjunto con la siembra de maíz y otras verduras y la crianza de la ganadería.

Como medio de producción, la hacienda azucarera necesitaba una fuerte inversión capital, la distribución típica según Alfonso Toussaint<sup>4</sup> Acueductos; cuya función aparte del transporte del agua, fue proveer de energía hidráulica al Trapiche, lugar en donde se extraía el jugo de la caña, llamado guarapo. En la casa de calderas se aplicaba fuego directo para separar las impurezas del guarapo y convertirlo en el melado, el líquido listo para cristalizar el azúcar.

3 Mentz, B. (1997). Haciendas de Morelos. 1ra ed. México: Instituto de Cultura de Morelos, p.19.

3 Ibídem, p. 151

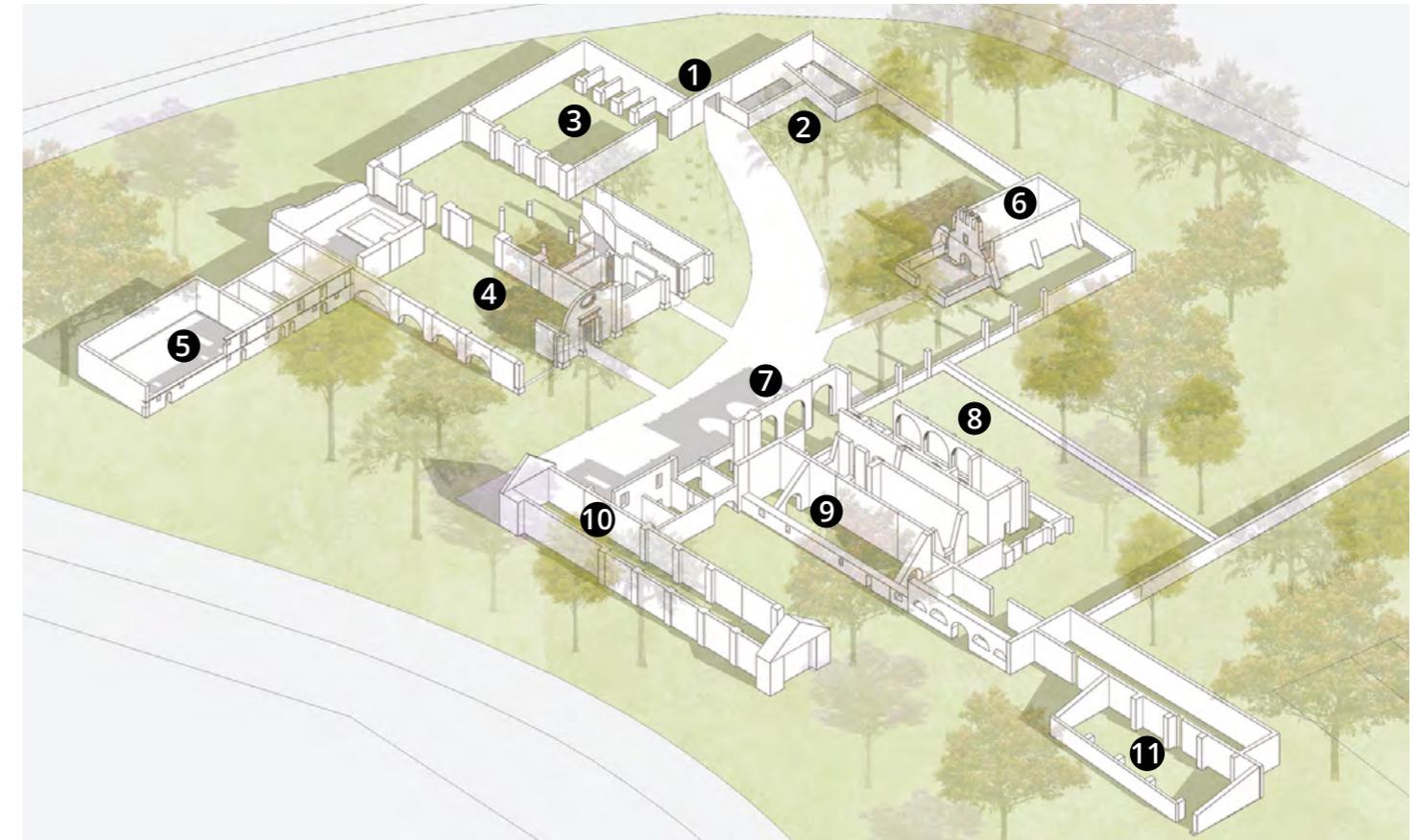
4 Toussaint Alfonso, (2010) Haciendas en Morelos. 1ra ed. México: Fondo editoria del ICM, p. 22-26.

La hornalla almacenaba el bagazo de caña, residuo obtenido que servía como combustible para el fuego directo, el humo generado salía por grandes chimeneas llamadas chacuacos. El purgar, lugar con poca o nula ventilación empleaba arcilla lo más pura posible para la purga y el blanqueamiento del azúcar.

Había asoleaderos que aprovechaban al sol como el agente de secado y toda hacienda presentaba espacios habitacionales como la casa grande, residencia del patrón y su familia, sede de grandes reuniones. La capilla era importante como recinto sagrado y la calpanería era la residencia de los trabajadores, primero esclavos encadenados.

La ex-hacienda de Apanquetzalco surge como un terreno ocupado para el cultivo de caña, que tuvo que ser procesado en trapiches vecinos, pues en 1714 comenzó con su actividad empresarial, derivado de los cambios de propietario, se dedicó al azúcar, maíz, añil, miel y carne, productos que eran enviados principalmente para su venta en la actual Ciudad de México.

# ESTADO ACTUAL

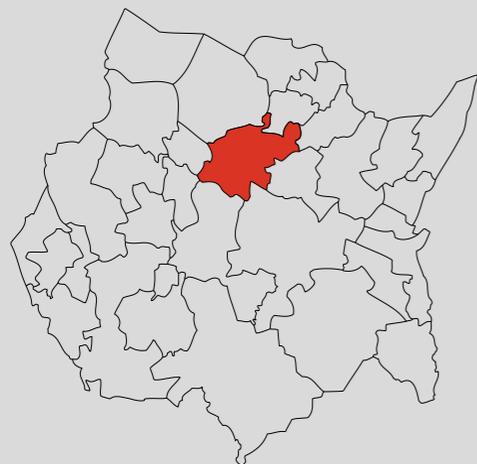


- 1.- Acceso
- 2.- Casa del cuidador
- 3.- Caballeriza
- 4.- Trapiche
- 5.- Área de habitaciones
- 6.- Capilla

- 7.- Casa grande
- 8.- Talleres
- 9.- Bodegas
- 10.- Purgares
- 11.- Casa de calderas

# LA EX HACIENDA

## LOCALIZACIÓN



**M**orelos es un Estado de la República Mexicana, cuya capital es la Ciudad de Cuernavaca, se subdivide en 33 municipios, colinda al Norte con la Ciudad de México, al oriente con Puebla, al sur con Guerrero y al poniente con el Estado de México, es el segundo menos extenso con 4893 km<sup>2</sup>

Yautepec de Zaragoza es un municipio del Estado de Morelos, localizado en la parte norte del Estado, colinda con los municipios de Cuautla y Atlatlahucan en el este, al sur con los municipios de Ayala, Tlaltizapán y Emiliano Zapata; al oeste colinda con los municipios de Jiutepec y Tepoztlán y finalmente al norte colinda con el municipio de Tlayacapan.



Figura B: Vista satelital, hacienda.

Su localización geográfica es 18°53' de latitud norte y 99°04' de longitud este con una altura a nivel del mar de 1,210 metros. Su superficie es de 203 km<sup>2</sup>, representando un 4.09 % del total del Estado.

La temperatura media es 22.7° C, con un tipo de clima cálido sub-húmedo, lluvias en verano, con una precipitación pluvial anual de 945.7 mm.<sup>5</sup>

Encierra el río Yautepec y también hay ramales intermitentes, tres bordos y 34 pozos para extracción de agua.

<sup>5</sup> (Yautepec, H. Ayuntamiento de Yautepec Morelos, México)

# VIALIDADES

**Carretera Tepoztlán-Yautepec de Zaragoza, de dos carriles en ambos sentidos, conecta ambas localidades.**

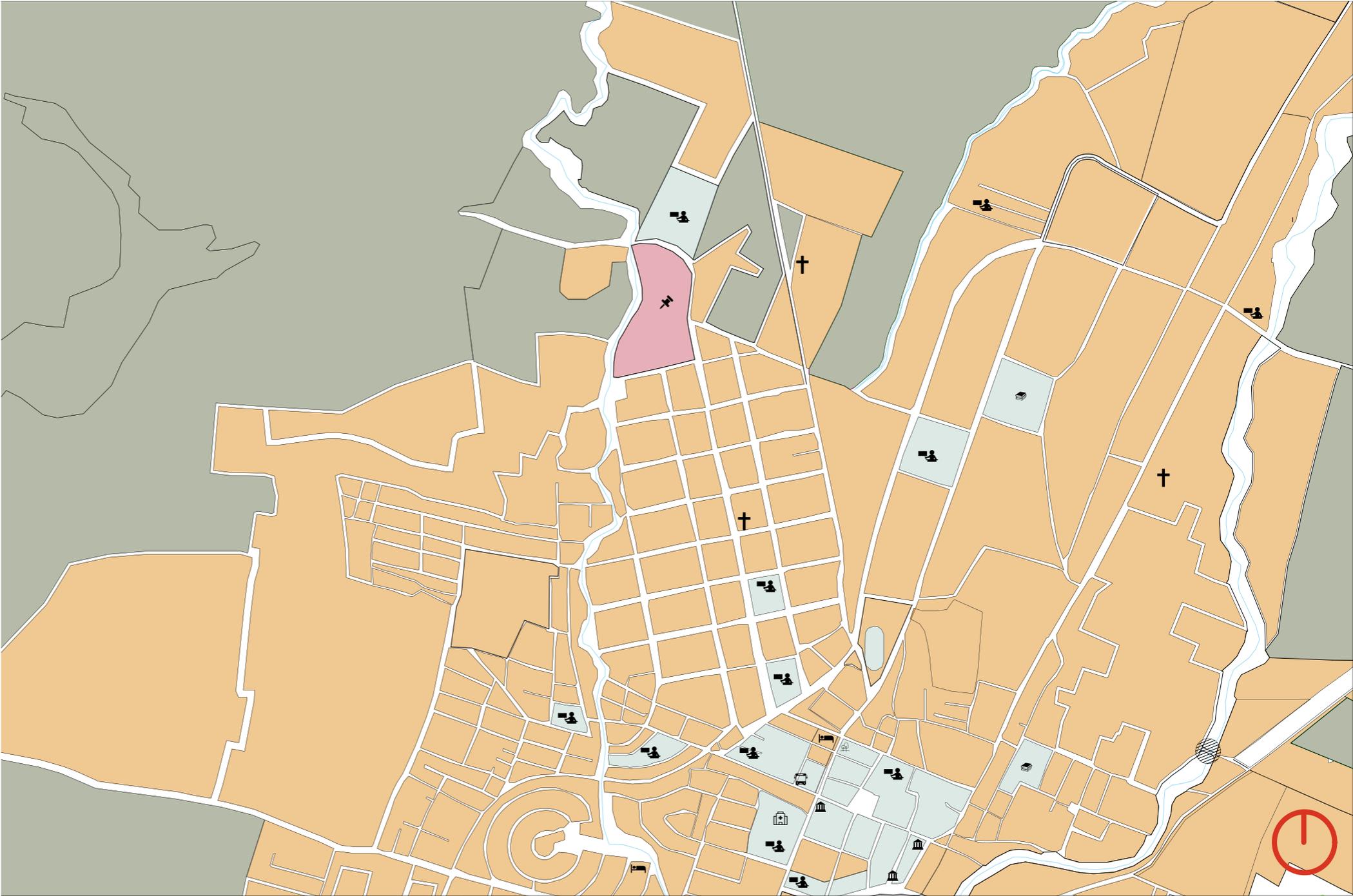
**Calle Apanquetzalco; Avenida secundaria de dos carriles que tiene la conexión directa con la ex-hacienda, las banquetas son de dimensiones muy reducidas e incluso inexistentes en algunas zonas.**

**Calles Carlos Pacheco, Iturbide, Aldama, Insurgentes, Vicente Guerrero, Diego Ruiz, vialidades secundarias con direcciones en ambos sentidos y camellones con vegetación.**



# EQUIPAMIENTO

-  Hacienda Apanquetzalco
-  Escuelas
-  Bibliotecas
-  Centro de salud
-  Hospedaje
-  Iglesias
-  Museos
-  Terminal de autobús
-  Parque
-  Río Yautepec
-  Uso Habitacional
-  Uso Equipamiento
-  Uso Agrícola, de cultivo

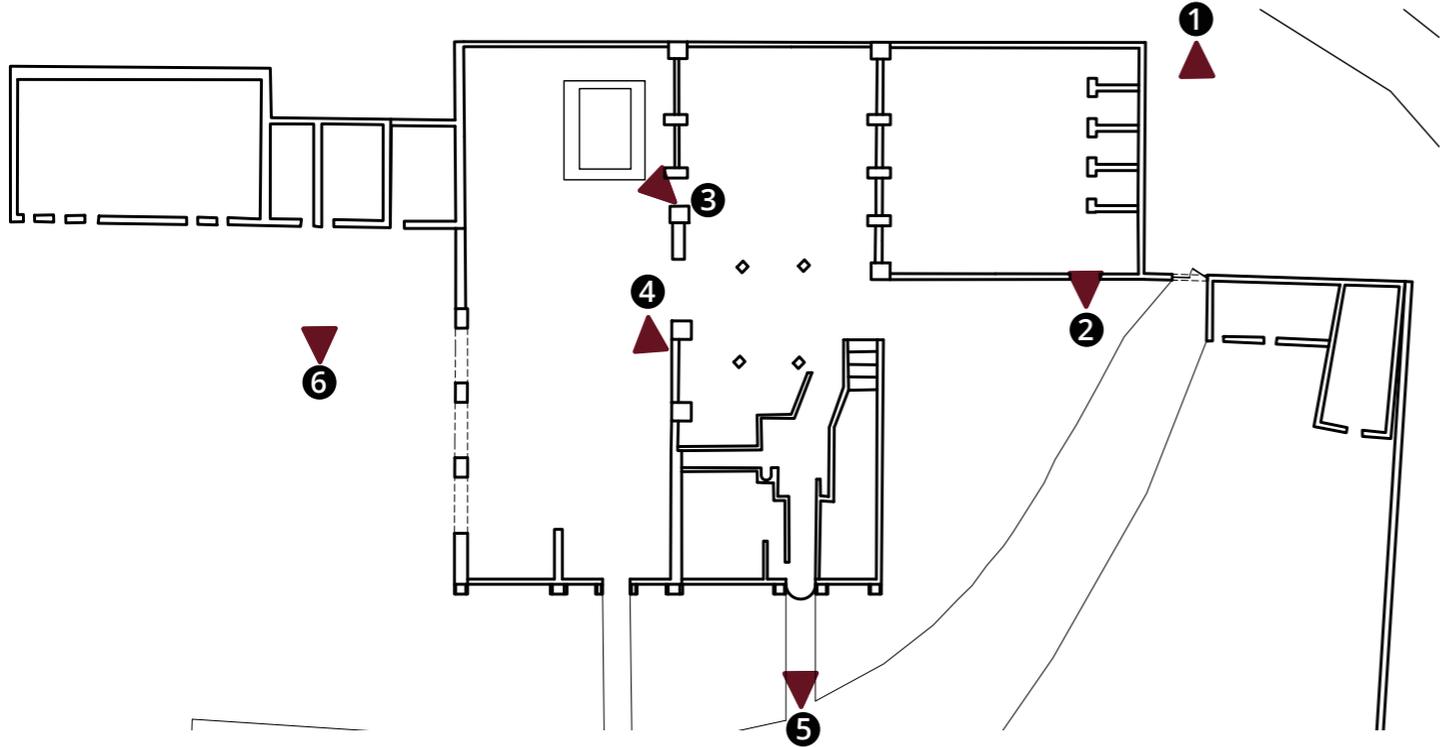


# VEGETACIÓN

La vegetación predominante se compone por cahuates, ceibas, bugambilias, jacarandas, y tabachines, por la región aún es posible observar el caudal del río Yautepec, aunque se encuentra ampliamente contaminado por basura. Existen también en abundancia los terrenos al cultivo.



# LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



Acceso a la ex-hacienda.



Vista a caballerizas.



Vista a pileta de agua.



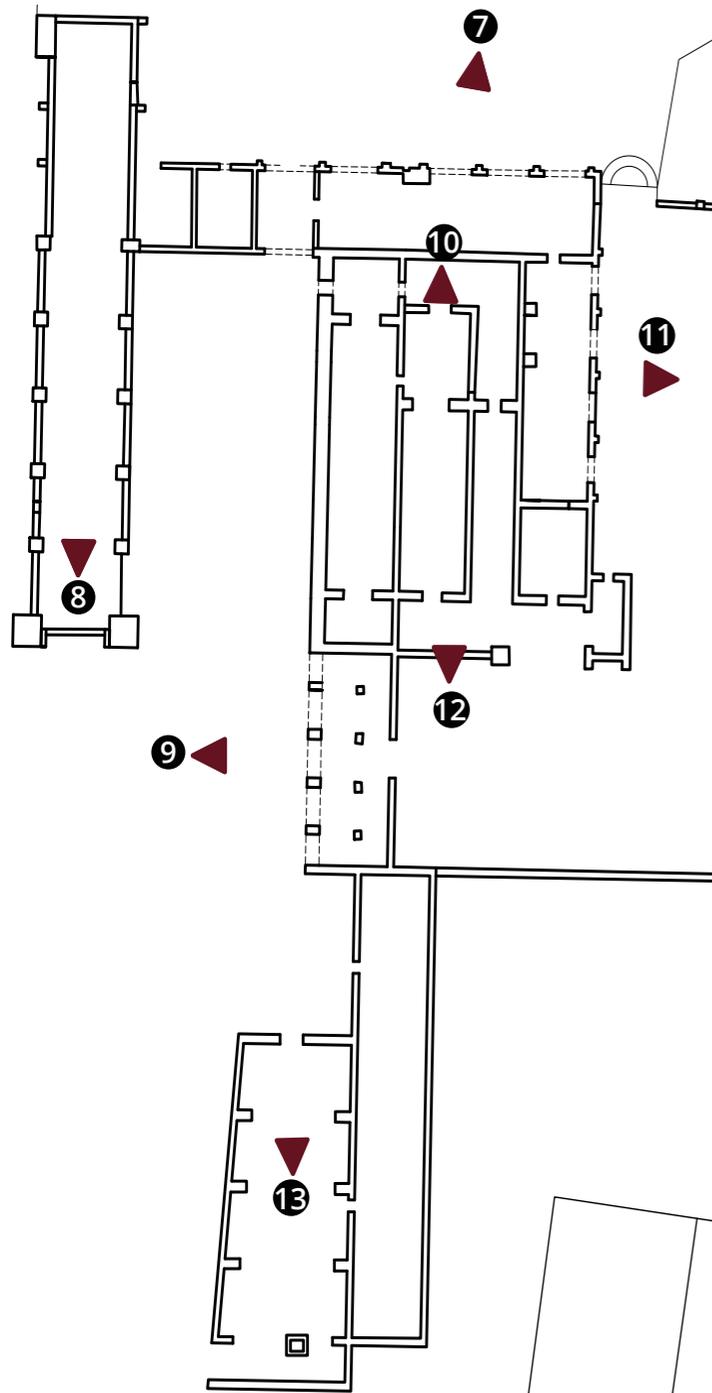
Acceso al trapichey hornalla.



Vista interior trapiche.



Fachada construcción posterior.



Vista interior bodegas.



Vista interior purgares.



Fachada bodegas.



Vista interior bodegas.



Fachada de talleres.



Vista interior bodegas.



Vista interior casa de calderas.

# REFERENCIAS PROYECTUALES

## CENTRO ACADÉMICO Y CULTURAL SAN PABLO

MAURICIO ROCHA Y GABRIELA CARRILLO

OAXACA, MÉXICO 2012



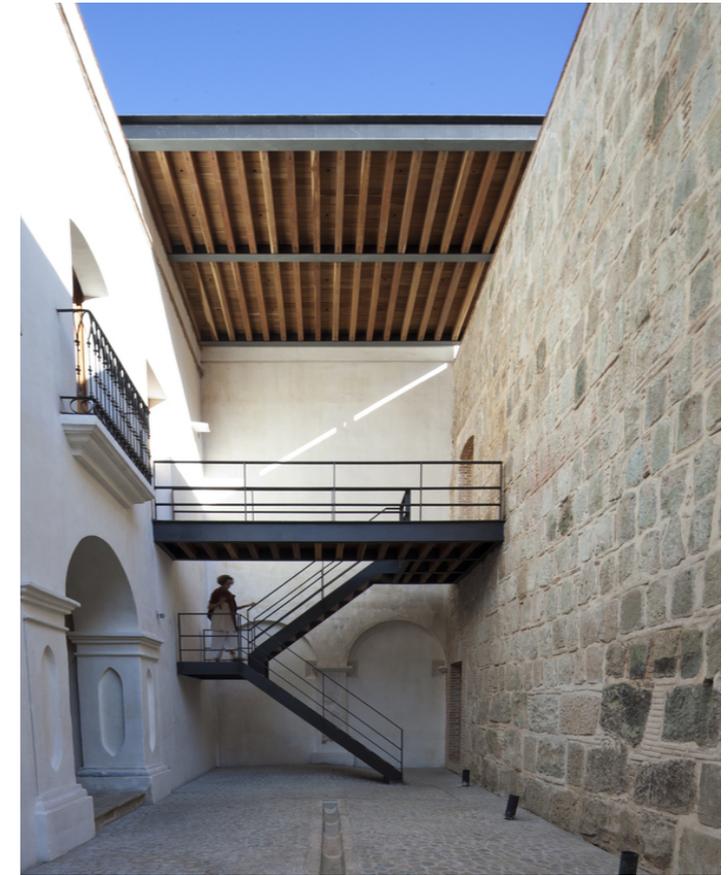
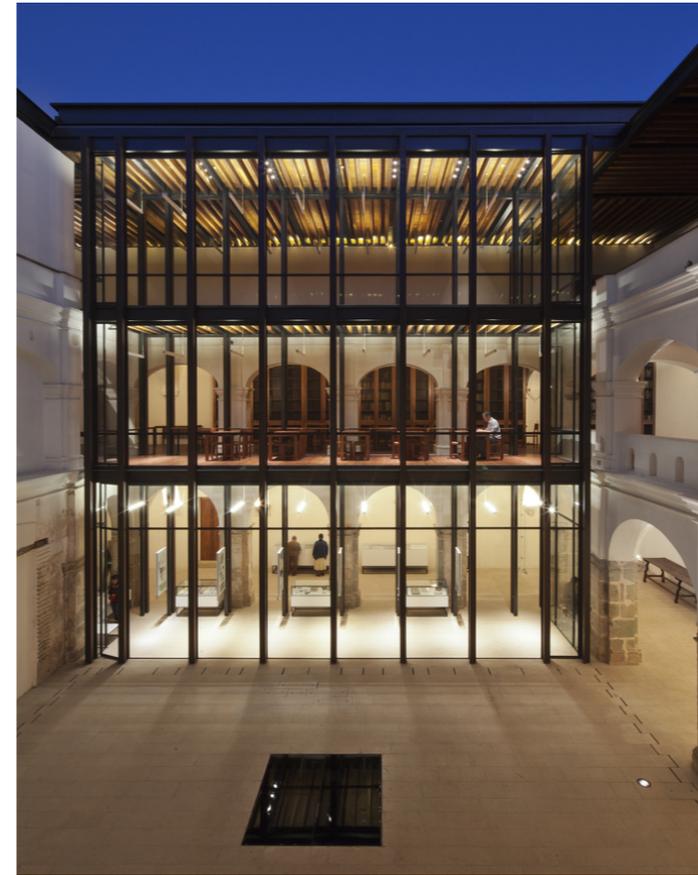
6 Fotografías: Francisco León, Oaxaca 2012.

Ubicado cerca del zócalo de Oaxaca, en el ex-convento de San Pablo, en lo que fue considerado el primero construido por los dominicos, actualmente perteneciente a la Fundación Alfredo Harp Helú, un recinto que brinda a los habitantes del pueblo un espacio cultural y artístico.

La restauración fue realizada por el taller de arquitectura de Mauricio Rocha+Gabriela Carrillo, cuya premisa de rescate se centró en los añadidos que

poco valor histórico aportaban, y que añadían un excedente de peso a la estructura original, recuperando así el 90% de la misma.

En éste proyecto se logran combinar los materiales; la cancelería, madera y acero como elemento estructural se articulan con los grandes muros y la característica propia del convento como un elemento muy masivo.



# HACIENDA NIOP

R79 + AS ARQUITECTURA  
CAMPECHE, MÉXICO 2014



7 Fotografías: David Cerbera, Campeche 2014.

Se encuentra en Champotón, Campeche en una **S**ex-hacienda que producía ganado y textiles, la recuperación consiste en la implementación y adaptación de las ruinas para albergar sus nuevos usos: un hotel boutique, salón de eventos, un restaurante, espacios al aire libre para celebraciones.

La articulación al exterior organiza las transiciones mediante elementos como espejos de agua y pavimentos, el recorrido pretende generar sorpresa al descubrir poco a poco cada elemento.

Los espejos de agua son un elemento importante en la configuración de la composición del recorrido, dando al usuario una guía escalonada de los lugares públicos y la transición hacia los privados.

La estructura se mantiene con perfiles de acero de reducidas dimensiones que procuran mantenerse separadas de la edificación original, dando un carácter que conjuga a lo nuevo con lo viejo.



# CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

CHU HALL / SMITHGROUP

BERKELEY, ESTADOS UNIDOS 2015



8 Fotografías: Bruce Damonte, California 2015.

Forma parte del Centro de investigación de energía solar Lawrence Berkeley del Departamento de Energía de Estados Unidos.

Es un edificio de 3620 m<sup>2</sup> y tres pisos, con capacidad para 100 investigadores, alberga también las oficinas administrativas del Instituto Kavli de nanociencias.

El nivel del sótano alberga los laboratorios que necesitan menor luz y menor vibración, la entrada principal y el vestíbulo se localizan en planta baja en conjunto con espacios de oficina y cubículos

para los investigadores y salas de conferencias.

El tercer y último nivel también contiene espacios de laboratorio, el edificio presenta características de eficiencia energética, por lo que cuenta con certificación LEED Gold.

Si bien el proyecto no contempla la restauración o recuperación de algún lugar existente, se relaciona de manera directa mediante las actividades que alberga y la flexibilidad en los laboratorios para poder ser utilizados dependiendo la necesidad.



# RESTAURANTE IXI'IM

CENTRAL DE PROYECTOS SCP + JORGE BOLIO ARQUITECTURA  
+ MAURICIO GALLEGOS ARQUITECTOS + LAVALLE / PENICHE  
ARQUITECTOS

YUCATÁN, MÉXICO 2016



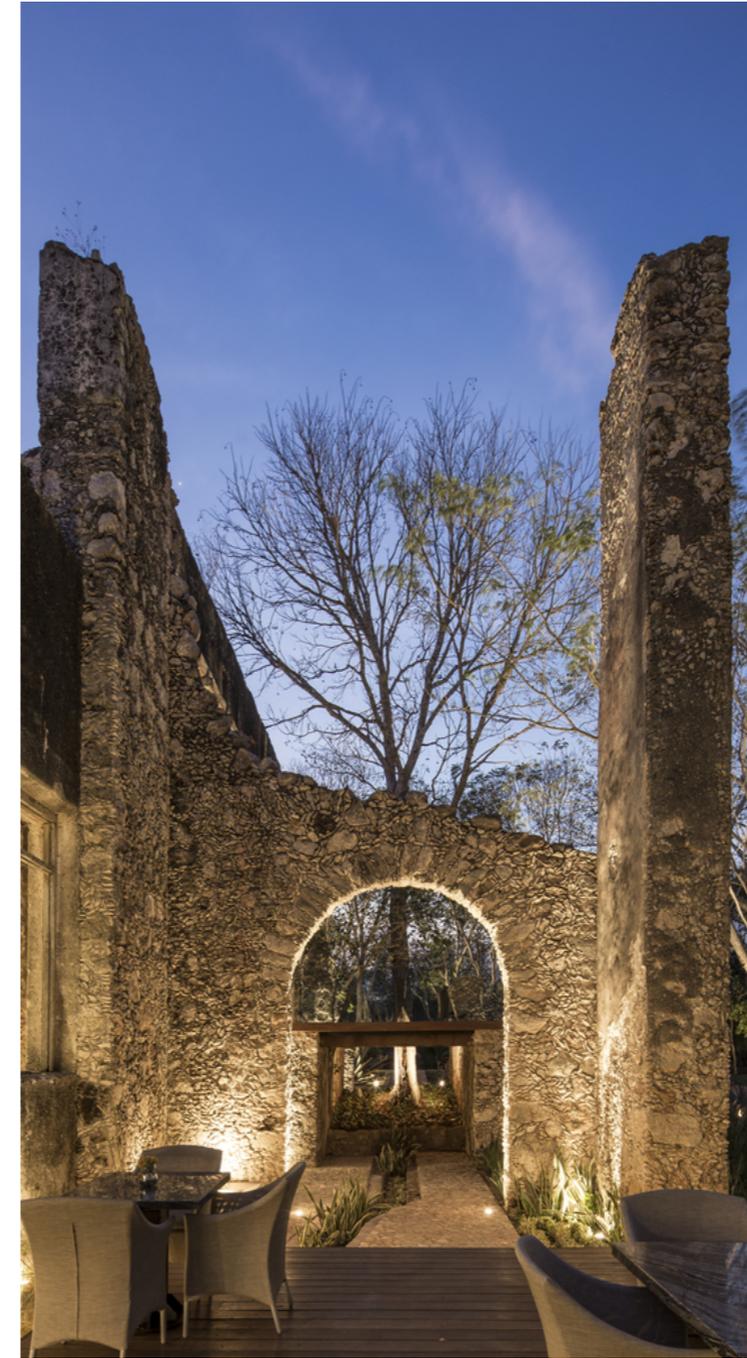
10 Fotografías: Eduardo Calvo, Yucatán 2015.

Se encuentra dentro de la casa de máquinas de una antigua hacienda henequenera, catalogado como el restaurante más bello premiado con el Prix Versailles 2018.

La hacienda tuvo su esplendor productivo en la segunda mitad del siglo XIX y posterior decadencia en la segunda mitad del siglo XX, la intervención arquitectónica emplea estructuras secundarias de perfiles de acero, que buscan una mimesis con la pre-existencia y que a su vez refleja un mínimo

nivel de contacto con la estructura anterior. El interior del restaurante fue concebido por la diseñadora de interiores Paulina Morán, buscando una relación que dialogue entre lo existente, lo nuevo y la comodidad al usuario.

Es un ejemplo que destaca como la belleza estética que se logra generar para un restaurante, aprovechando la relación con el exterior que ya se presenta y ligándola con las vistas para los comensales.



# CENTRO CULTURAL DAOÍZ Y VELARDE

RAFAEL DE LA-HOZ

VENTURADA, ESPAÑA 2013



11 Fotografías: Alfonso Quiroga, España 2013.

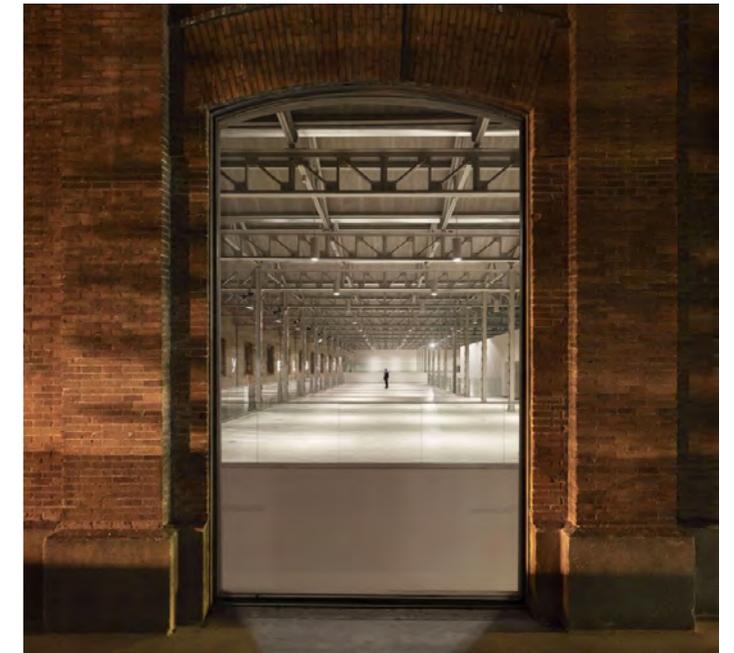
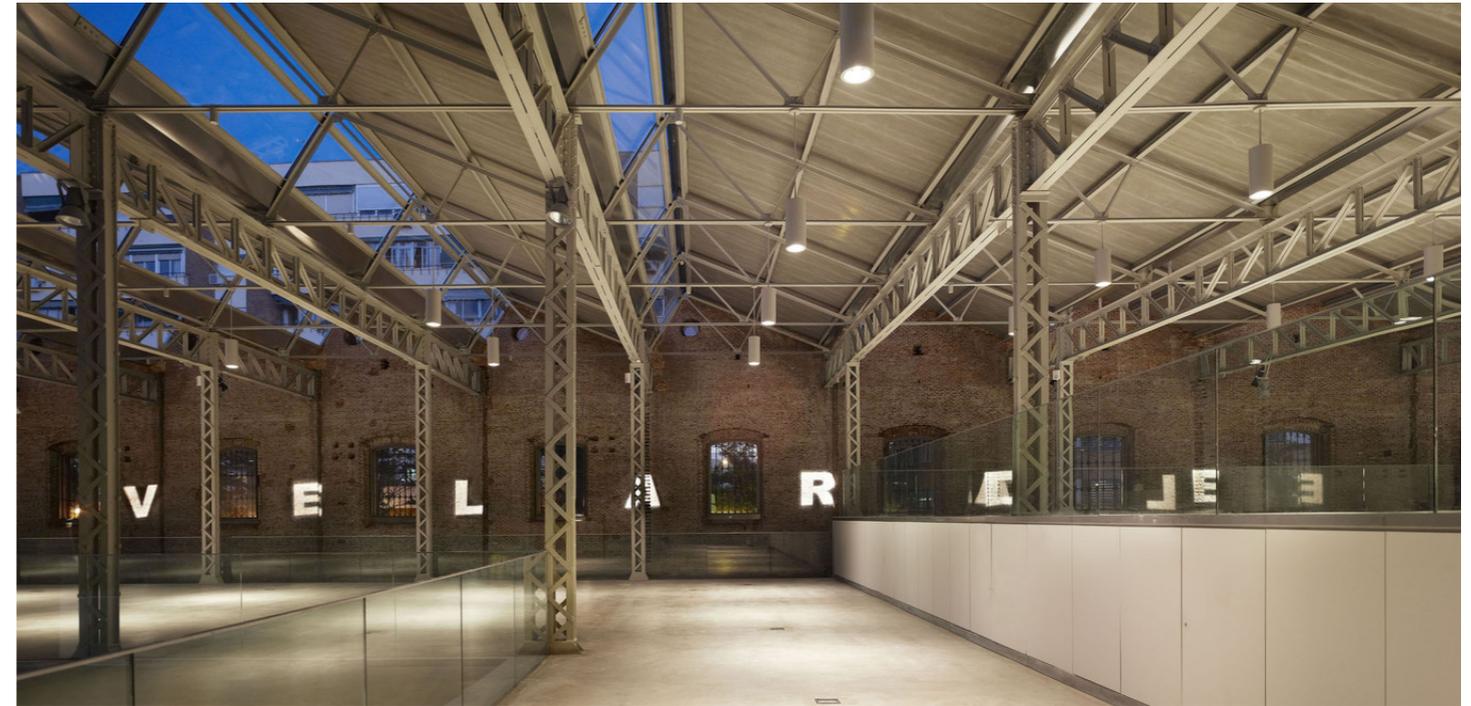
En una antigua nave industrial en Madrid, se ha rehabilitado un viejo cuartel para albergar un centro cultural, se ha buscado respetar la envolvente del edificio, manteniendo una fachada de ladrillo y reutilizando la misma estructura de perfiles metálicos, combinado con una añadidura de concreto armado para las losas de entrepiso.

El proyecto es dividido en dos áreas con accesos y circulaciones independientes entre sí, manteniendo una conexión entre ambas, visual y espacialmente,

permitiendo una adaptación dependiendo del uso que se requiera.

Se aprovecha también la energía renovable para la climatización del edificio mediante la energía geotérmica.

Se entiende como una envolvente que al interior se caracteriza por los usos culturales, dejando ver la flexibilidad espacial para ser aprovechada por los espacios de exposición y un auditorio.

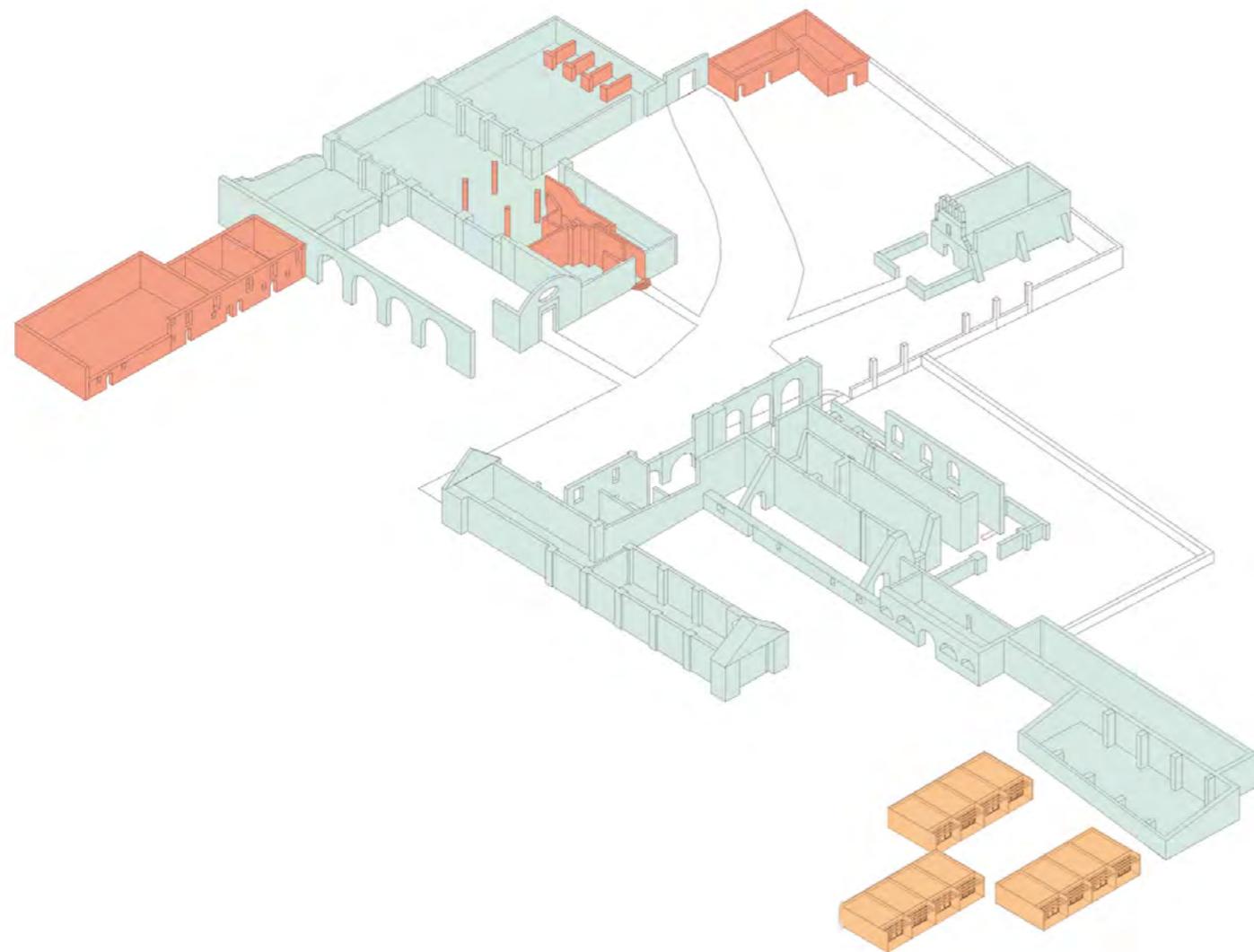


**PRO-**

**YEC-**

**TO**

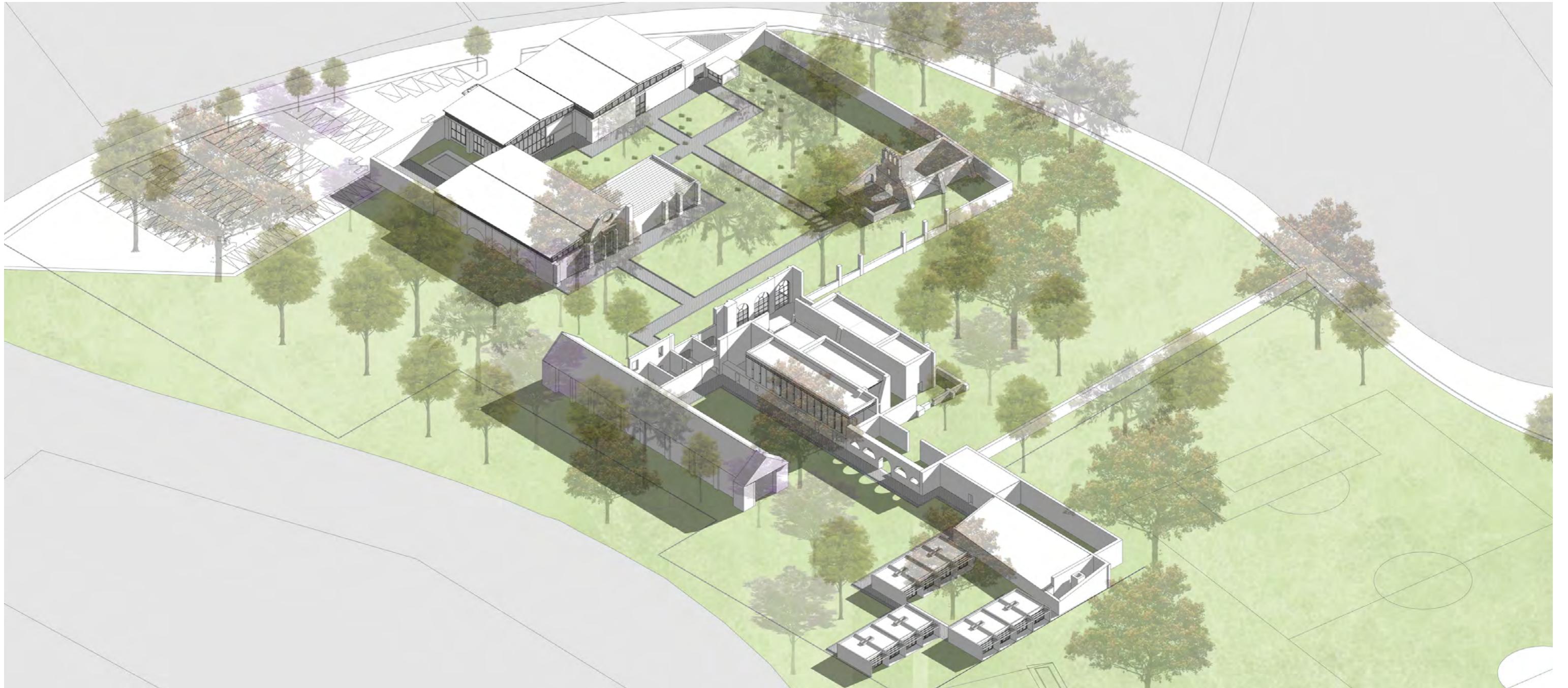
# INTENCIONES



**DEMOLICIÓN**

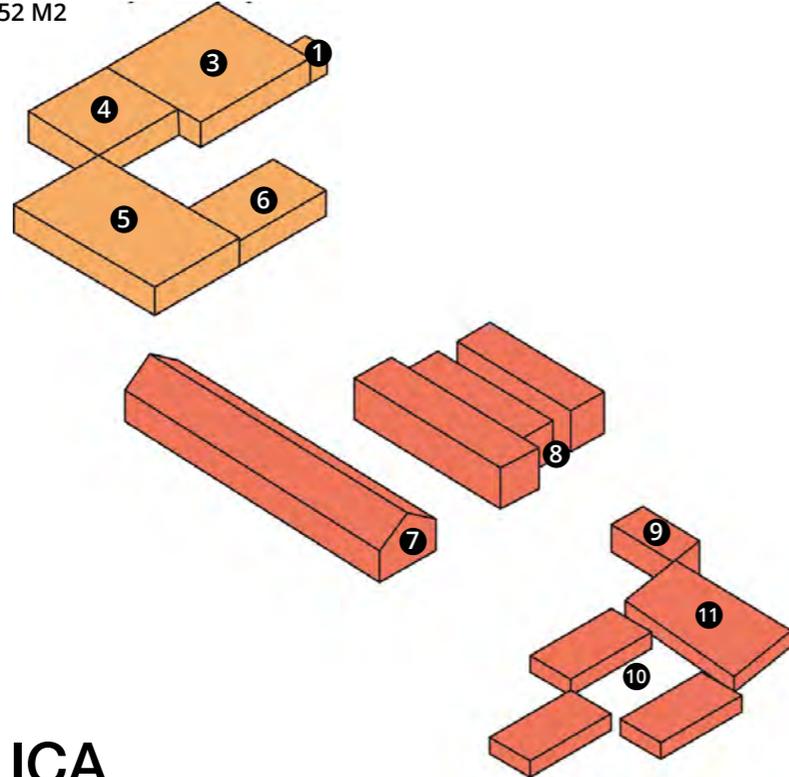
**RECUPERACIÓN**

**ADICIÓN**



# PROGRAMA

ÁREA TOTAL HACIENDA: 24752 M2  
 INTERVENCIÓN: 4953.5 M2  
 ÁREA LIBRE: 19799 M2

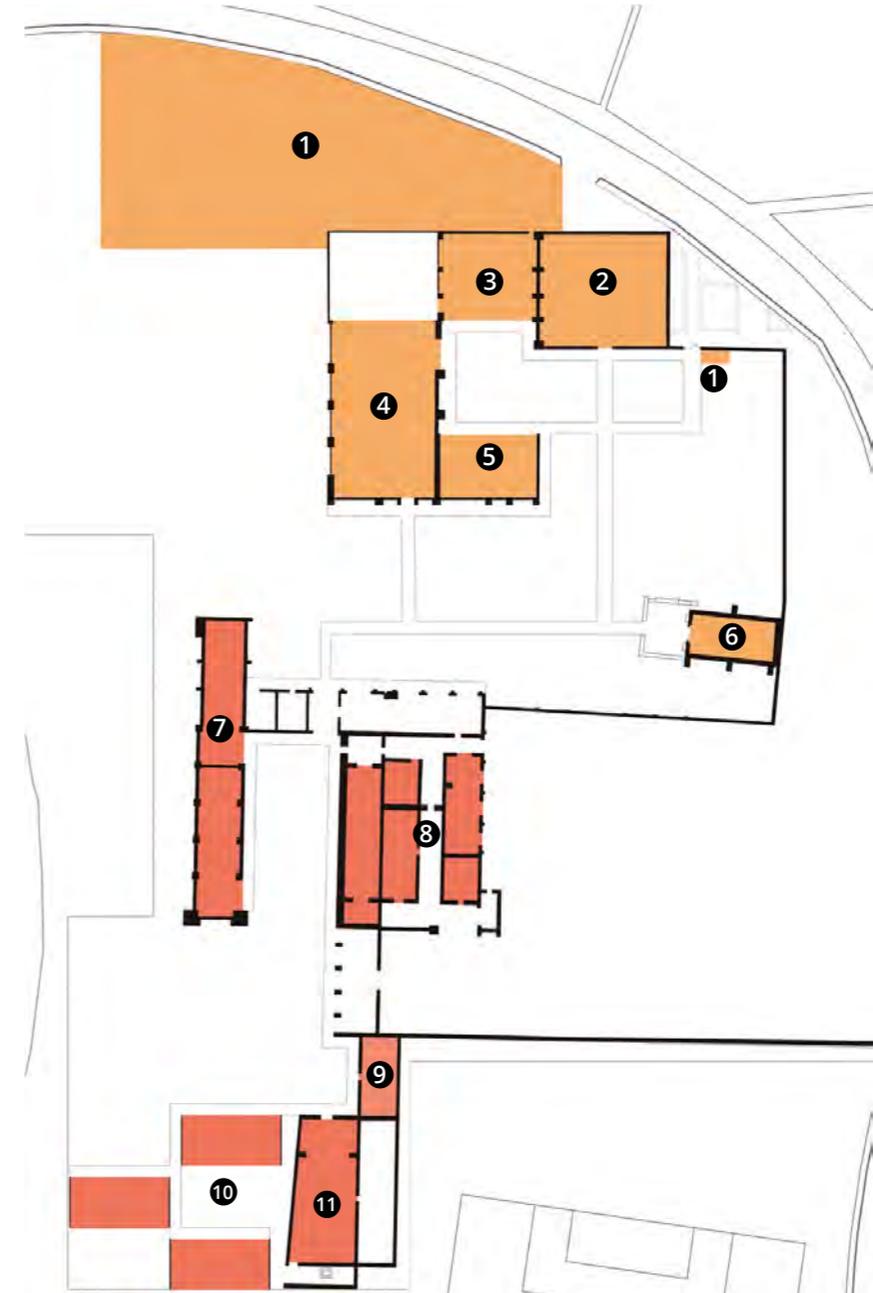


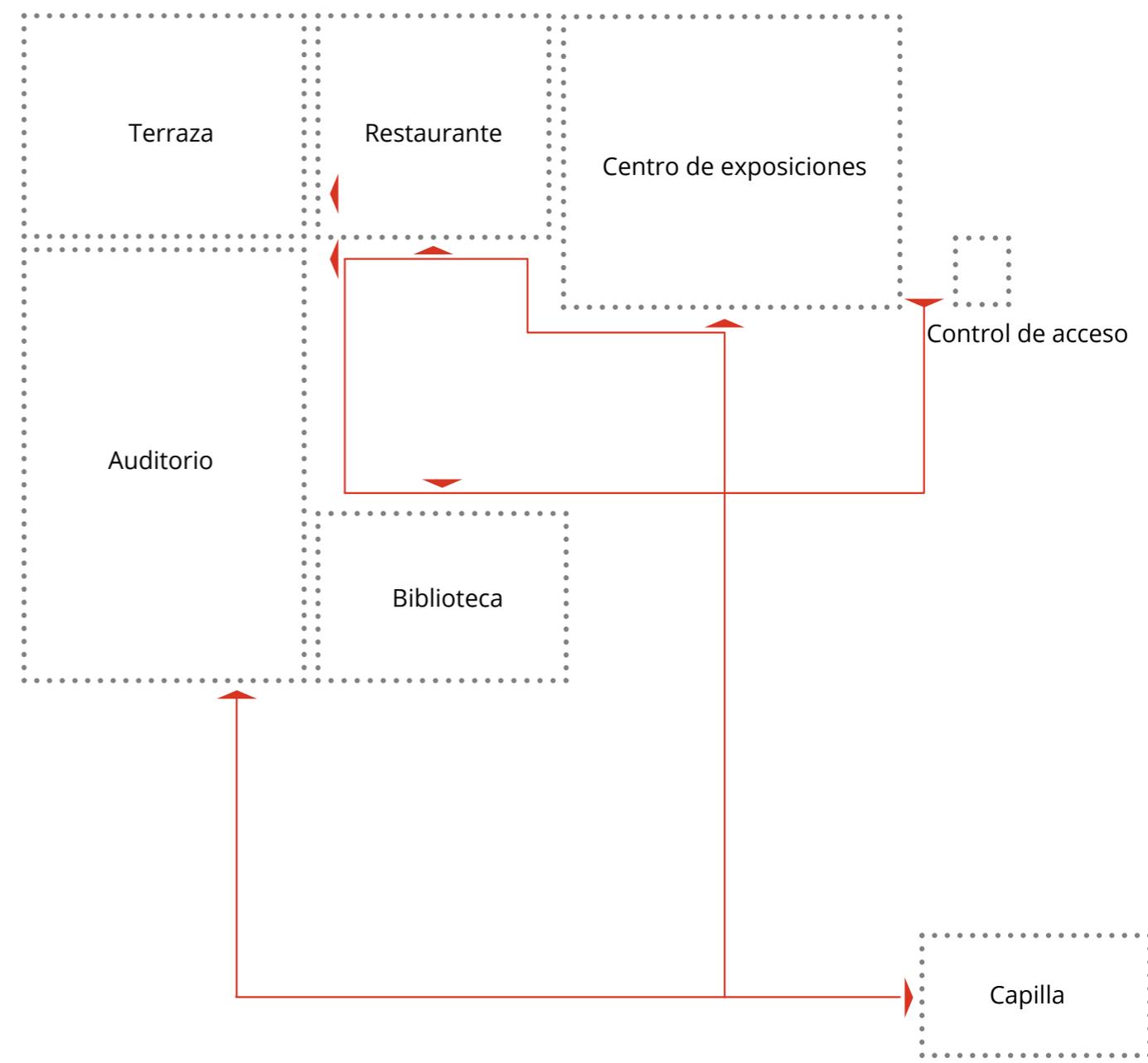
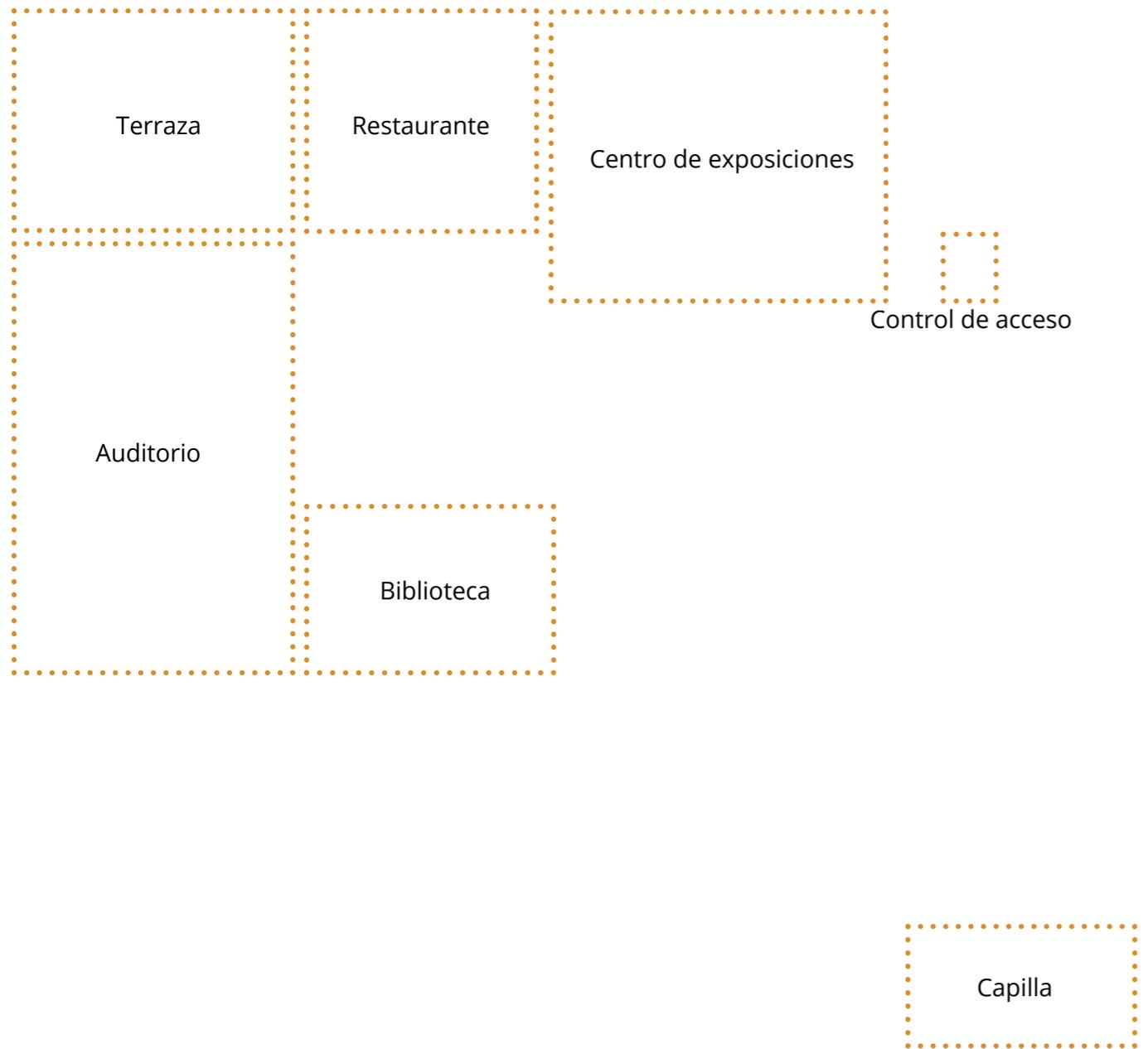
## ZONA PÚBLICA

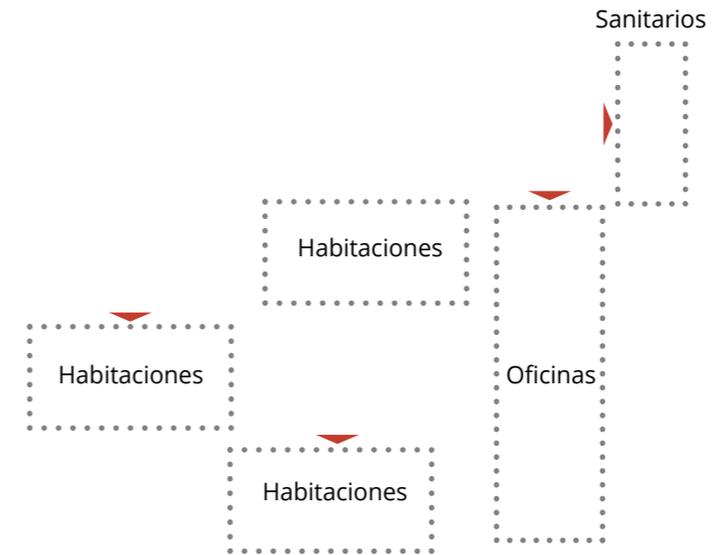
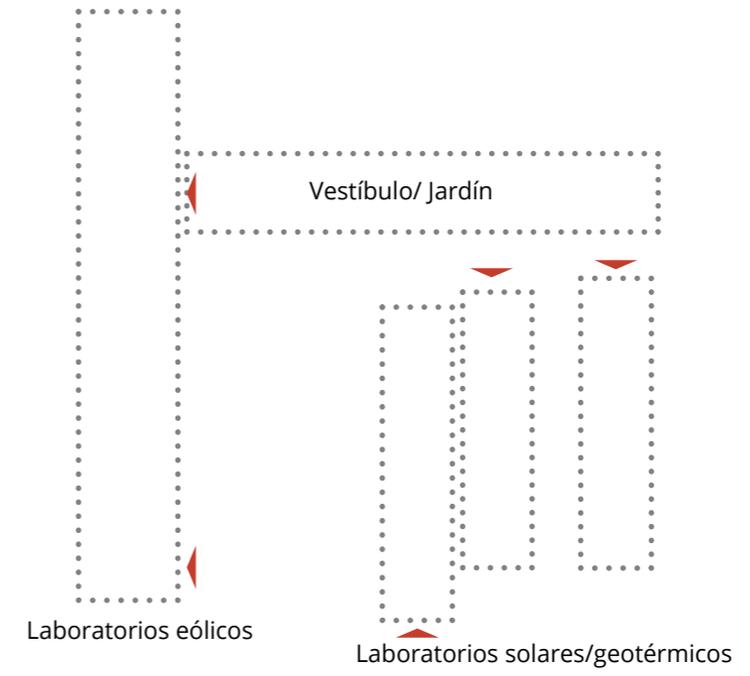
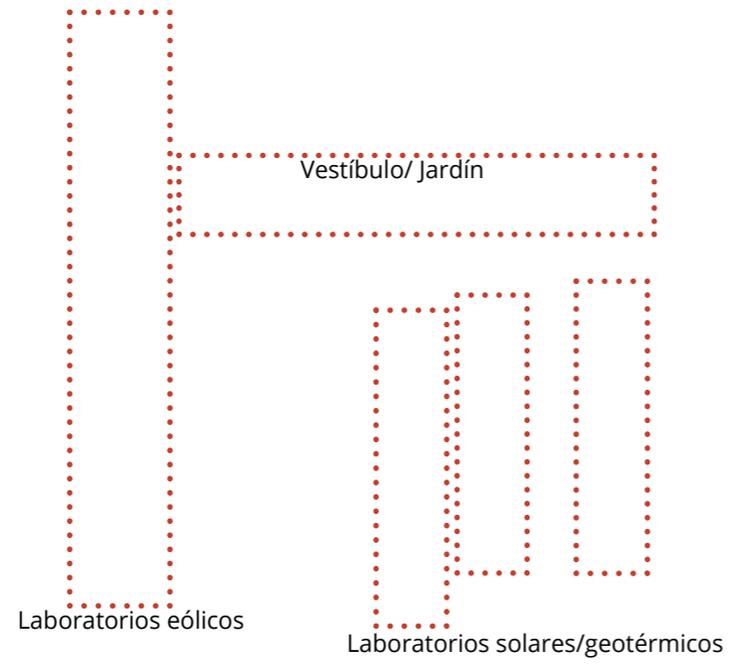
1. CONTROL DE ACCESO	14 m2
2. ESTACIONAMIENTO	2169 m2
3. CENTRO DE EXPOSICIONES	418 m2
4. RESTAURANTE	245 m2
5. AUDITORIO	536 m2
6. BIBLIOTECA	178 m2
7. CAPILLA	98 m2
<b>TOTAL:</b>	<b>3658 m2</b>

## ZONA PRIVADA

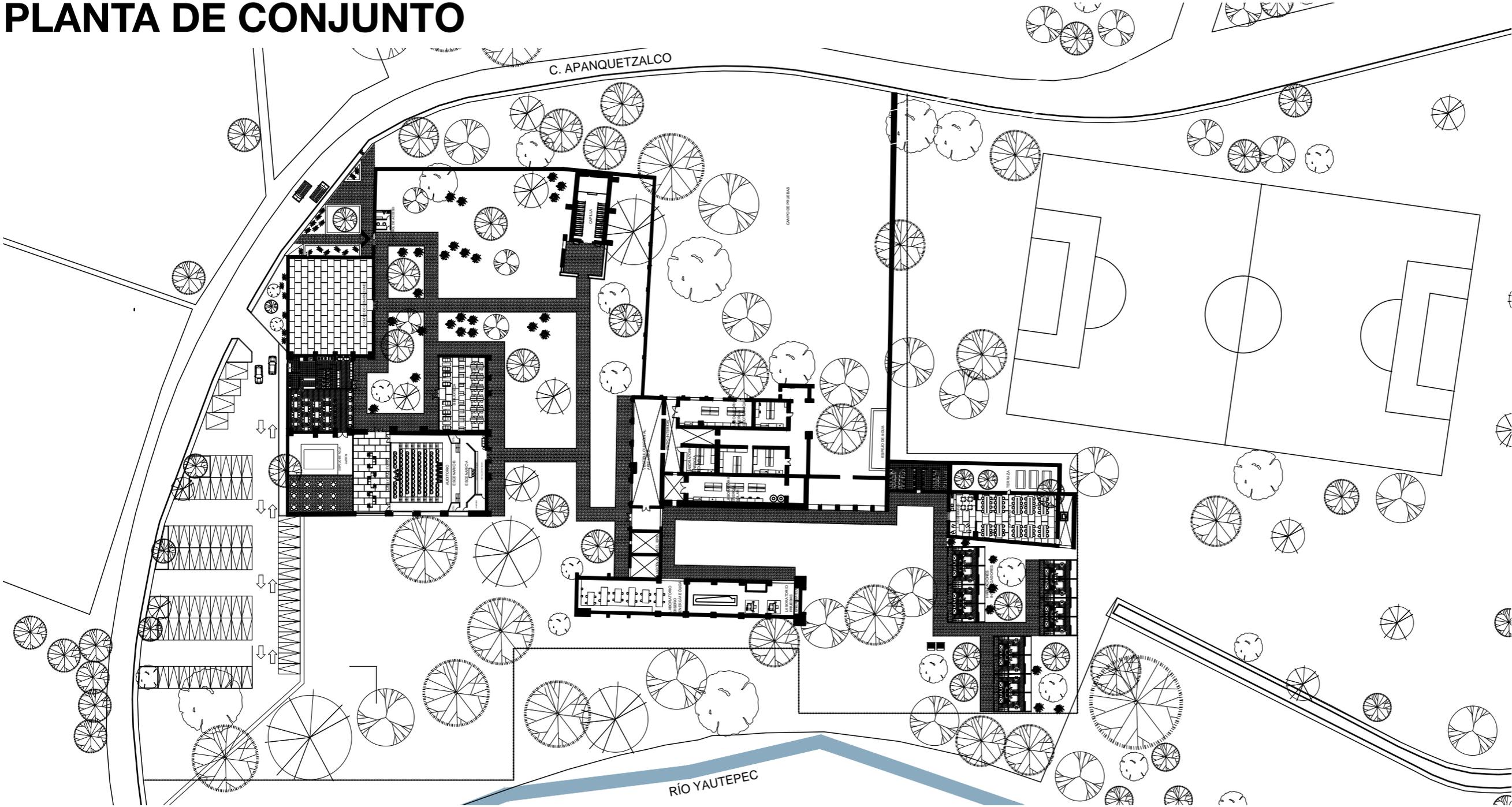
7. LABORATORIOS EÓLICOS	345 m2
8. LABORATORIOS SOLARES/ GEOTÉRMICOS	428 m2
9. SANITARIOS	183 m2
10. HABITACIONES PARA INVESTIGADORES	82.5 m2
11. OFICINAS	257 m2
<b>TOTAL:</b>	<b>1295.5 m2</b>







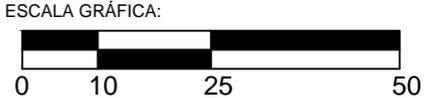
# PLANTA DE CONJUNTO



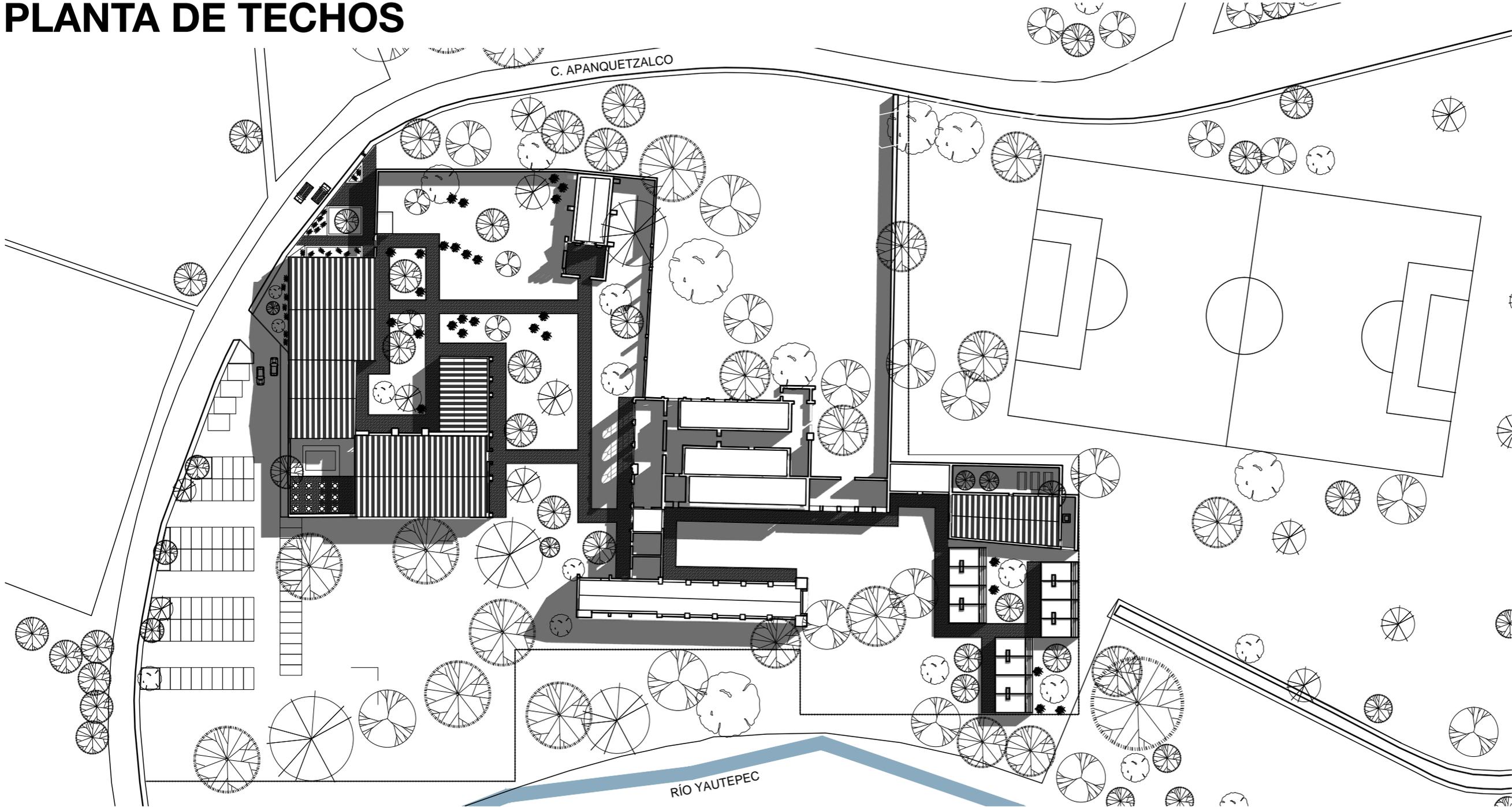
PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE ENERGIAS  
RENOVABLES  
EX-HACIENDA DE APANQUETZALCO

UBICACIÓN:  
C. APANQUETZALCO, VICENTE ESTRADA CAJIGAL  
YAUTEPEC DE ZARAGOZA  
MORELOS

PLANO:  
PLANTA DE CONJUNTO



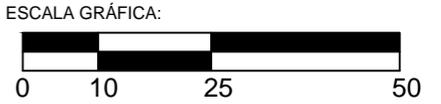
# PLANTA DE TECHOS



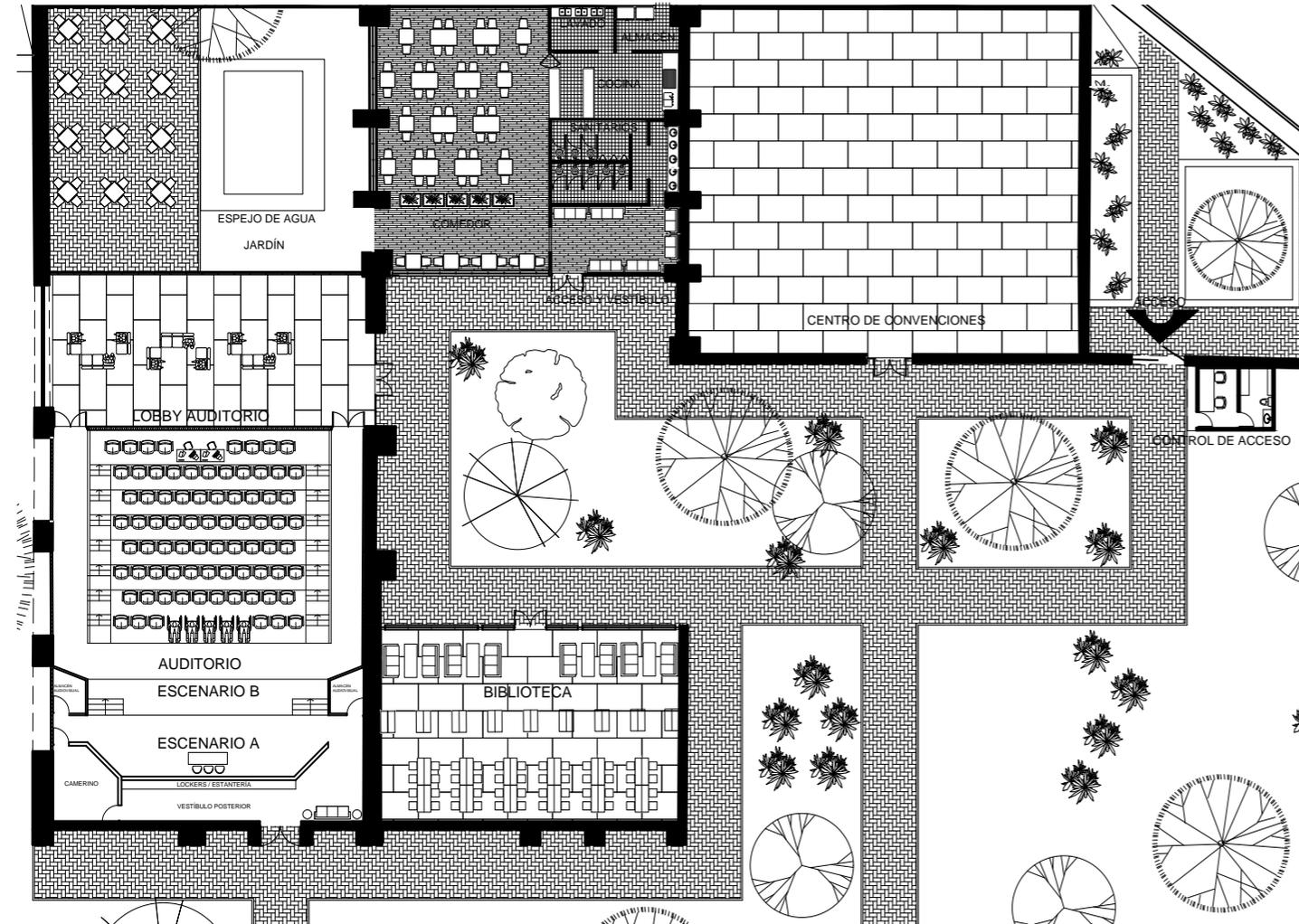
PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE ENERGIAS  
RENOVABLES  
EX-HACIENDA DE APANQUETZALCO

UBICACIÓN:  
C. APANQUETZALCO, VICENTE ESTRADA CAJIGAL  
YAUTEPEC DE ZARAGOZA  
MORELOS

PLANO:  
PLANTA DE TECHOS



# ZONA PÚBLICA



PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE ENERGIAS  
RENOVABLES  
EX-HACIENDA DE APANQUETZALCO

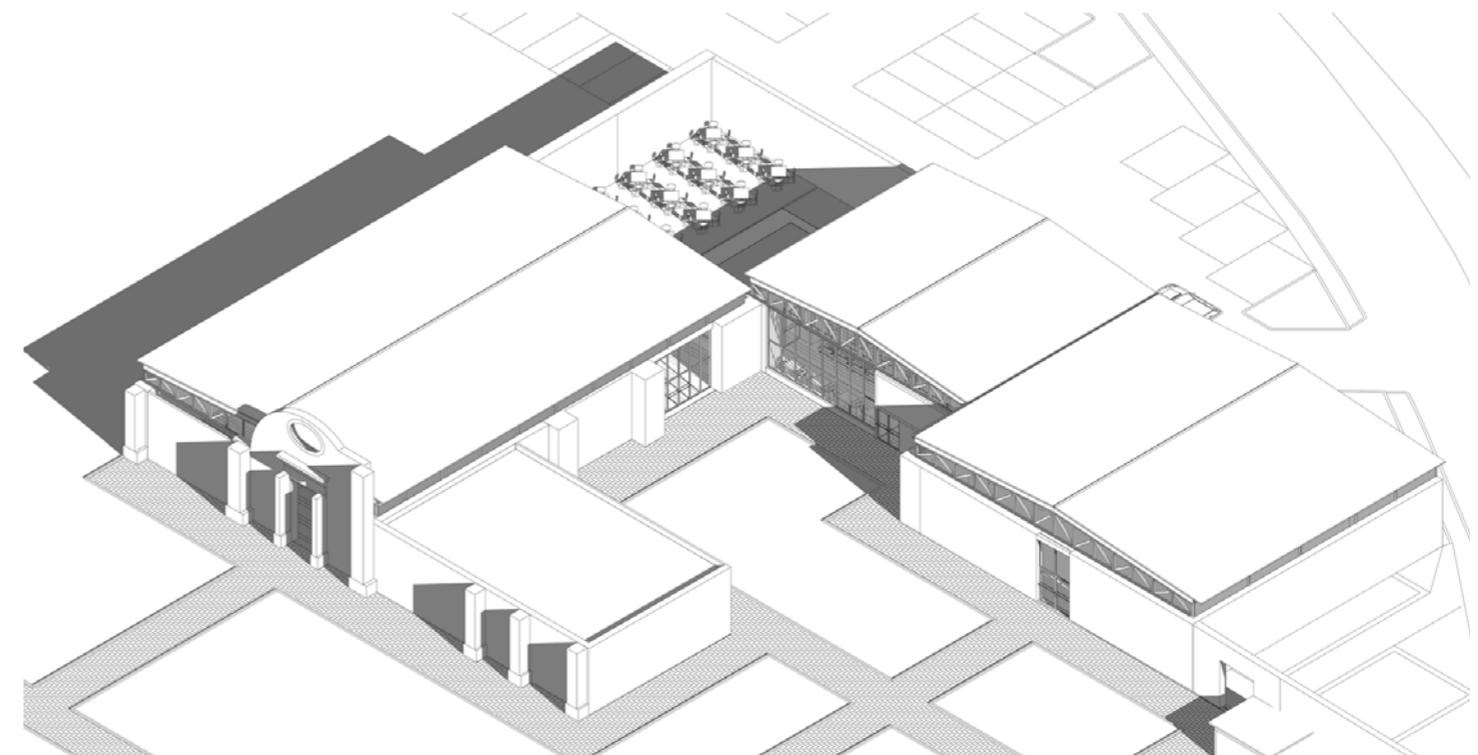
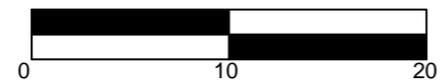
UBICACIÓN:  
C. APANQUETZALCO, VICENTE ESTRADA CAJIGAL, 62730  
YAUTEPEC DE ZARAGOZA  
MORELOS

PLANO:  
PLANTA ZONA PÚBLICA

NORTE:



ESCALA GRÁFICA:

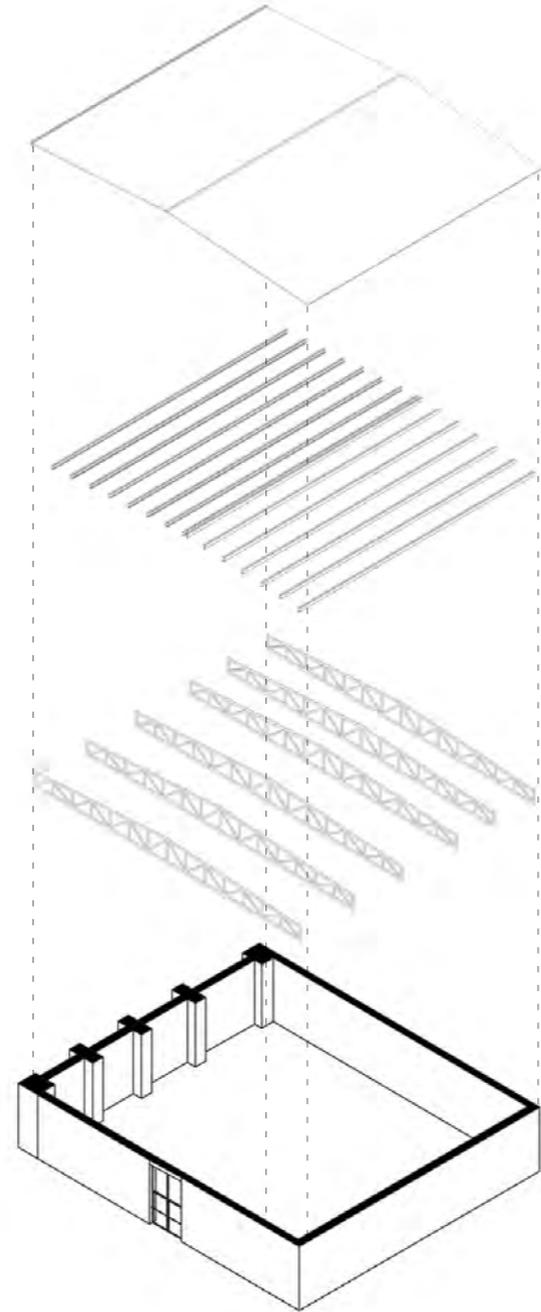


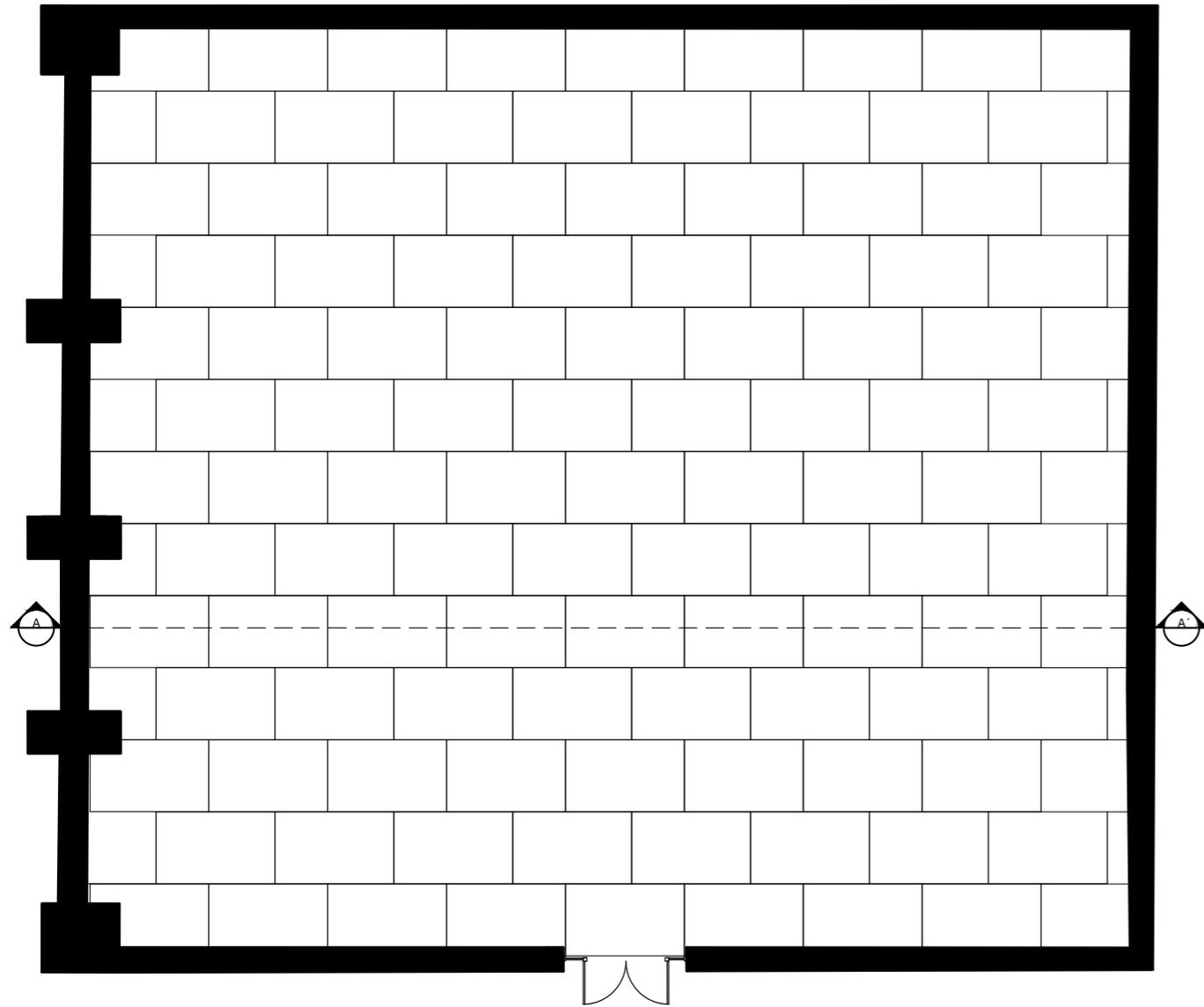
# Centro de exposiciones

ÁREA: 418 m<sup>2</sup>

En la antigua caballeriza, se encuentra la sala de exposiciones, considerado un espacio pluri-funcional en el que la comunidad pueda vincularse con el Centro de Investigaciones.

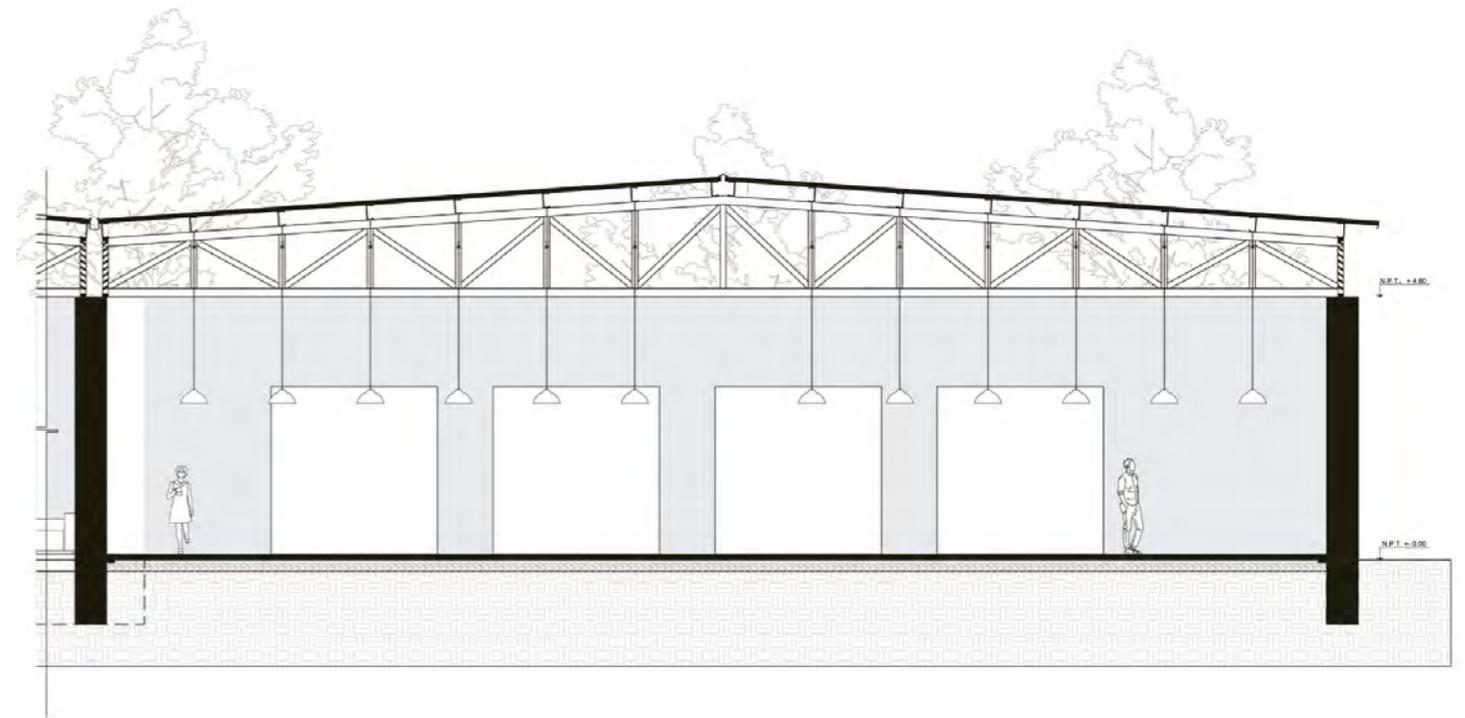
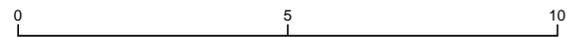
Una estructura de acero y cubierta ligera permite la liberación del interior para colocar cualquier tipo de exposiciones y adaptarse a las necesidades espaciales que se requieran.





PLANO:  
**PLANTA CENTRO DE CONVENCIONES**

ESCALA GRÁFICA:



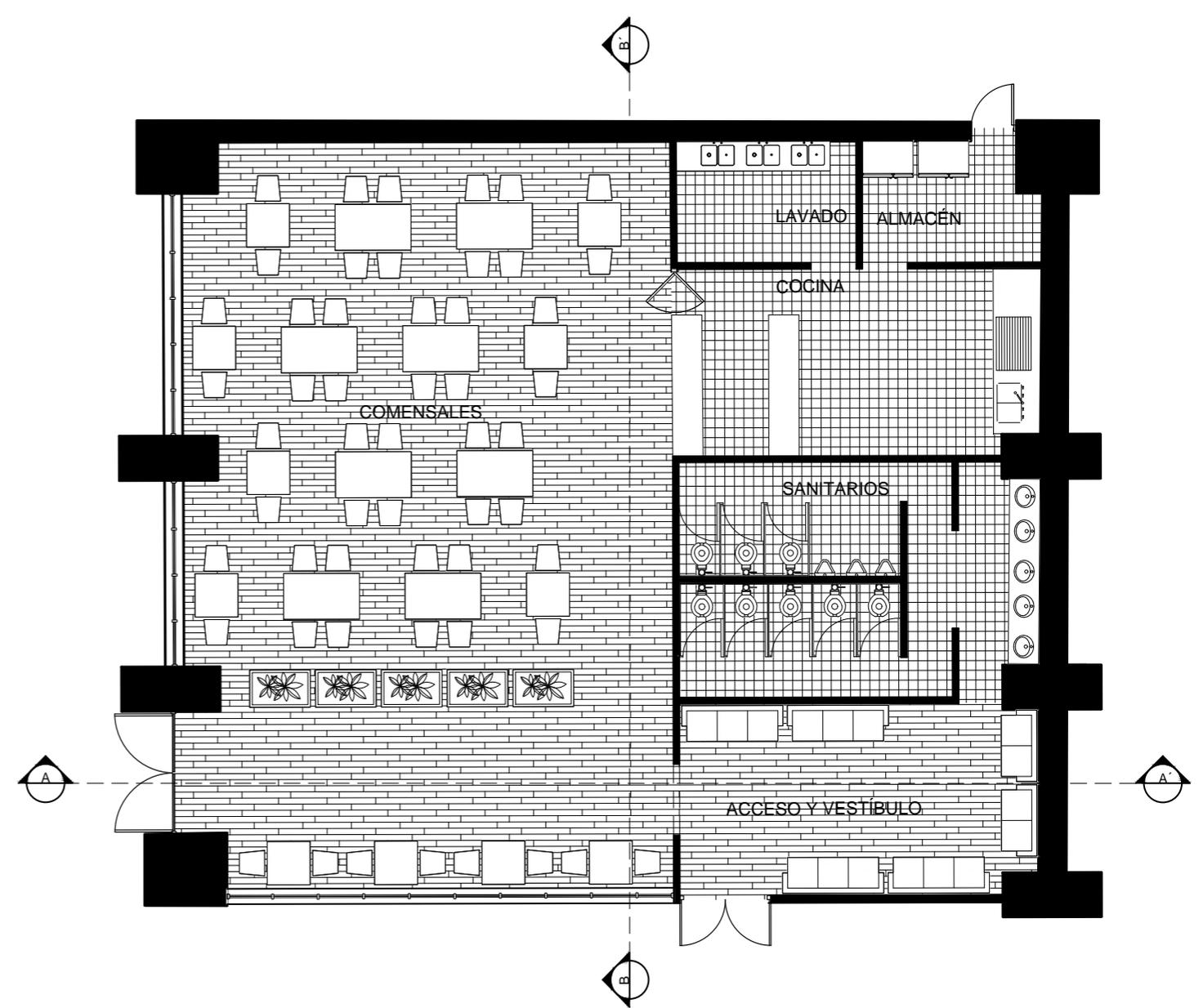
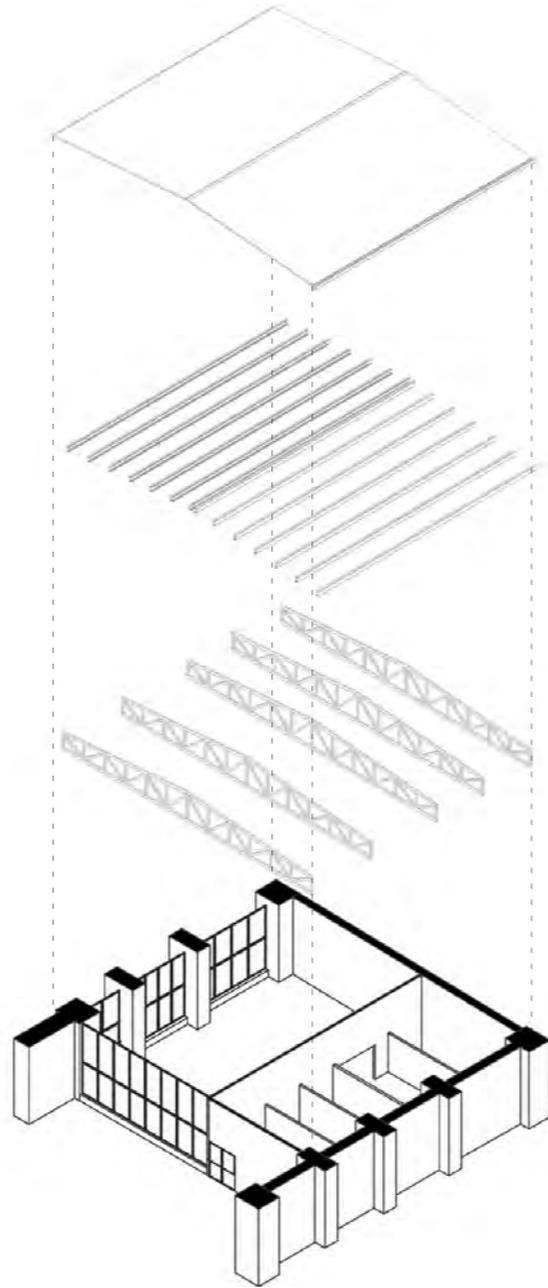
**SECCIÓN A-A'**



# Restaurante

ÁREA: 247 m<sup>2</sup>

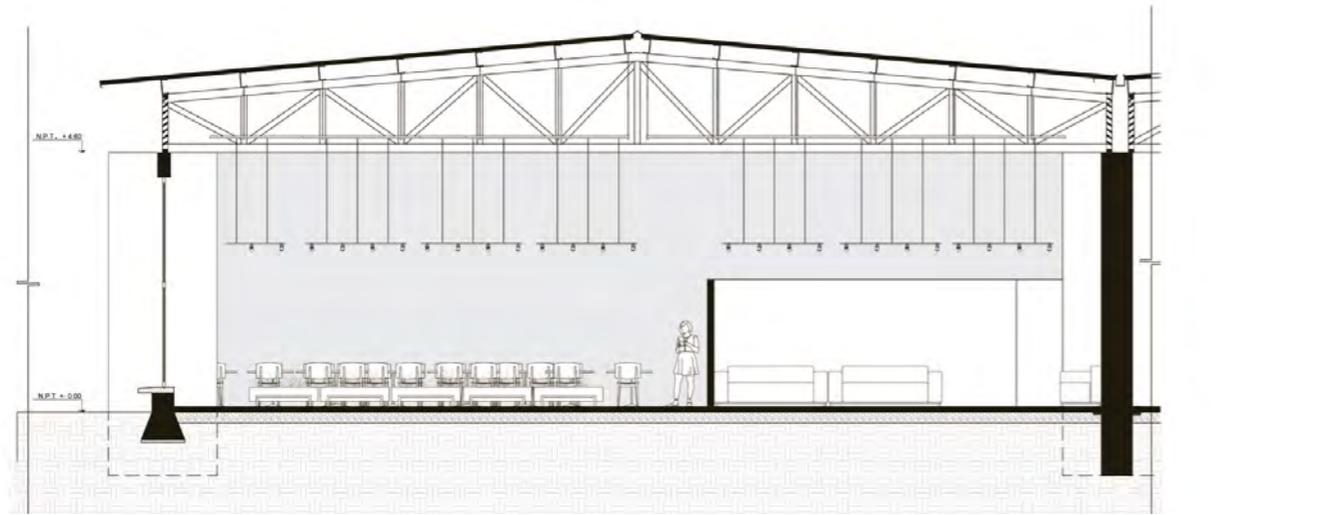
El restaurante es un elemento que vincula a la zona pública con la privada, y a su vez, con la comunidad aledaña, siguiendo el ritmo de la ligereza estructural, la armadura de acero también libera el interior, ubicado en el antiguo trapiche, conecta exteriormente aprovechando un depósito de agua para funcionar como terraza.



PLANO:  
PLANTA RESTAURANTE

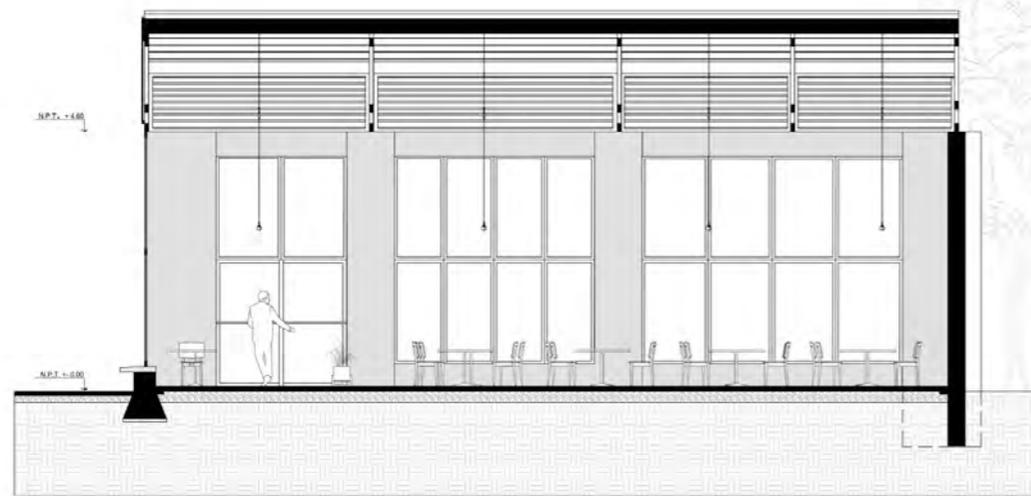
ESCALA GRÁFICA:





SECCIÓN A-A'

0 5 10



SECCIÓN A-A'

0 5 10

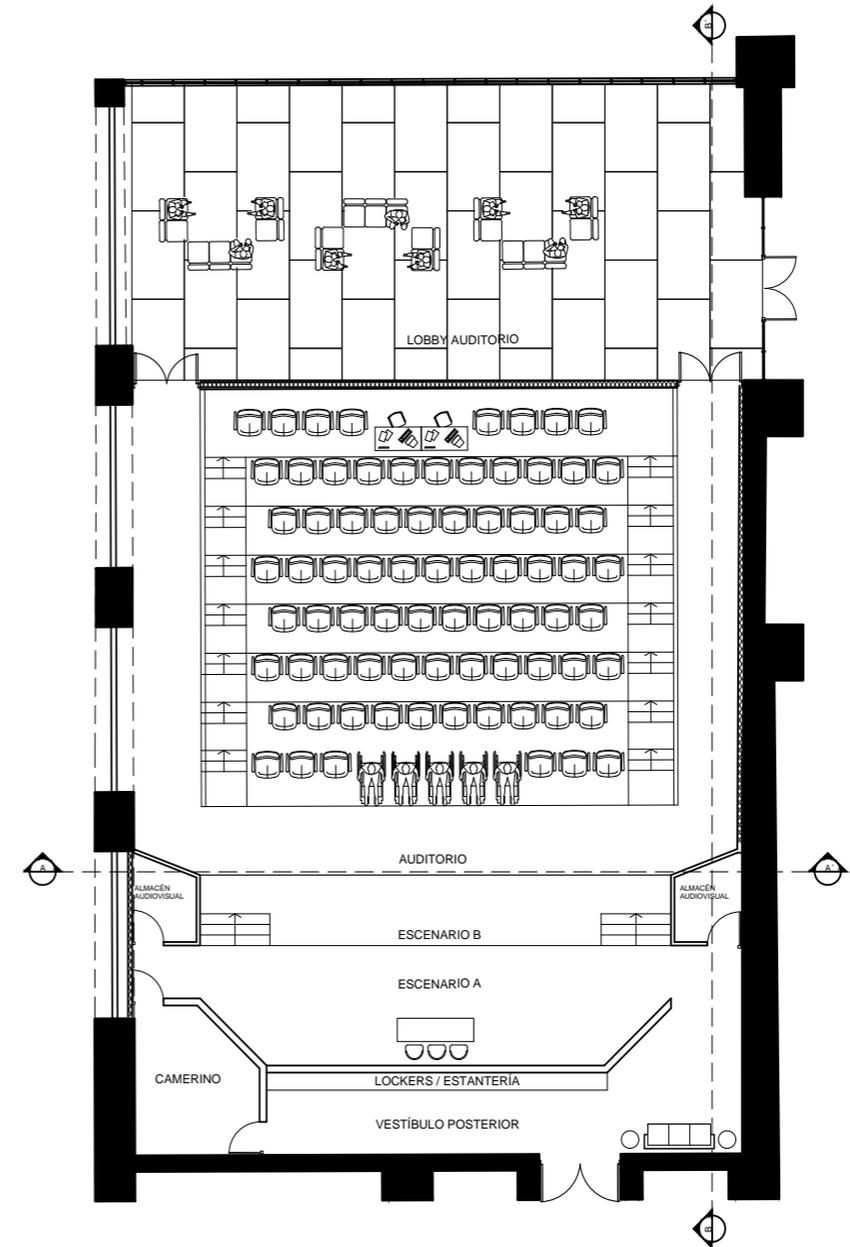
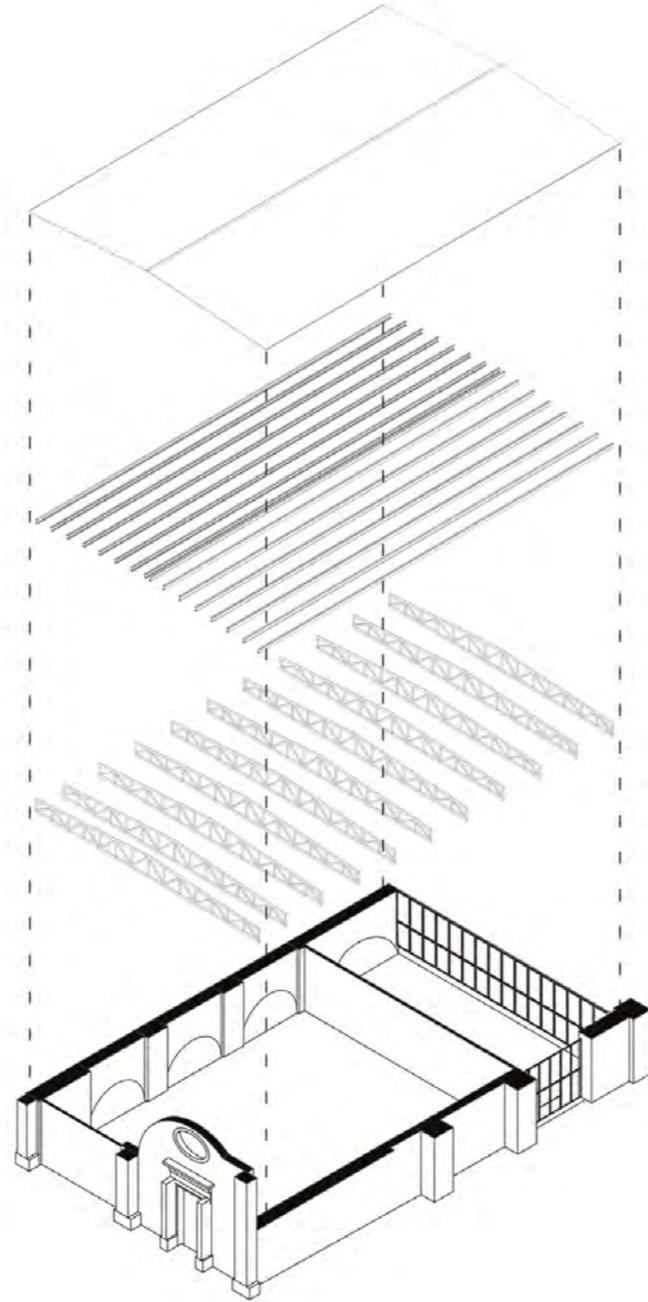


# Auditorio

ÁREA: 540 m<sup>2</sup>

En la antigua caballeriza, se encuentra la sala de exposiciones, considerado un espacio pluri-funcional en el que la comunidad pueda vincularse con el Centro de Investigaciones.

Una estructura de acero y cubierta ligera permite la liberación del interior para colocar cualquier tipo de exposiciones y adaptarse a las necesidades espaciales que se requieran.

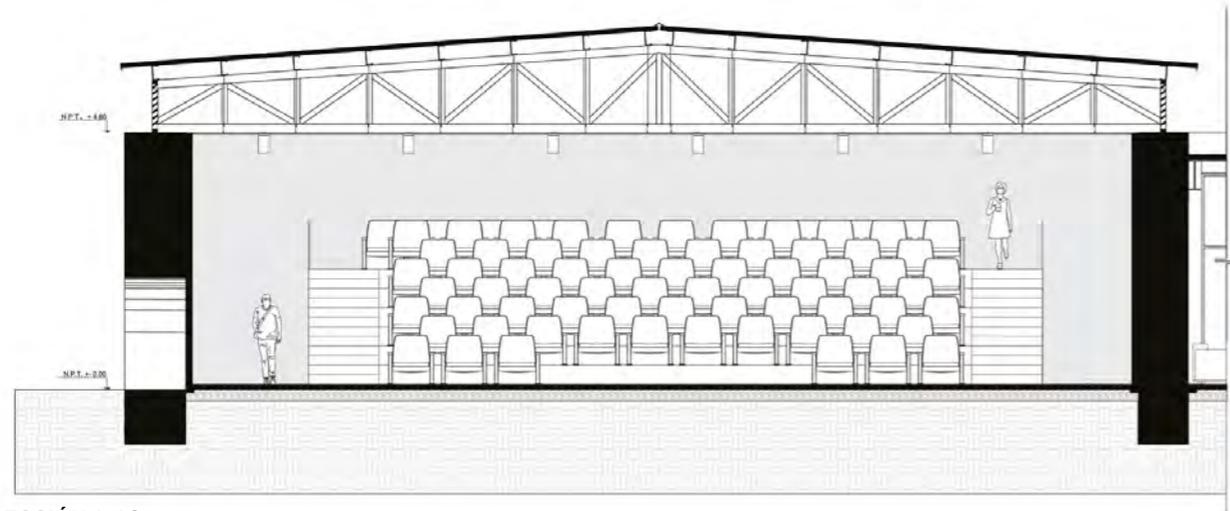


PLANO:  
PLANTA AUDITORIO

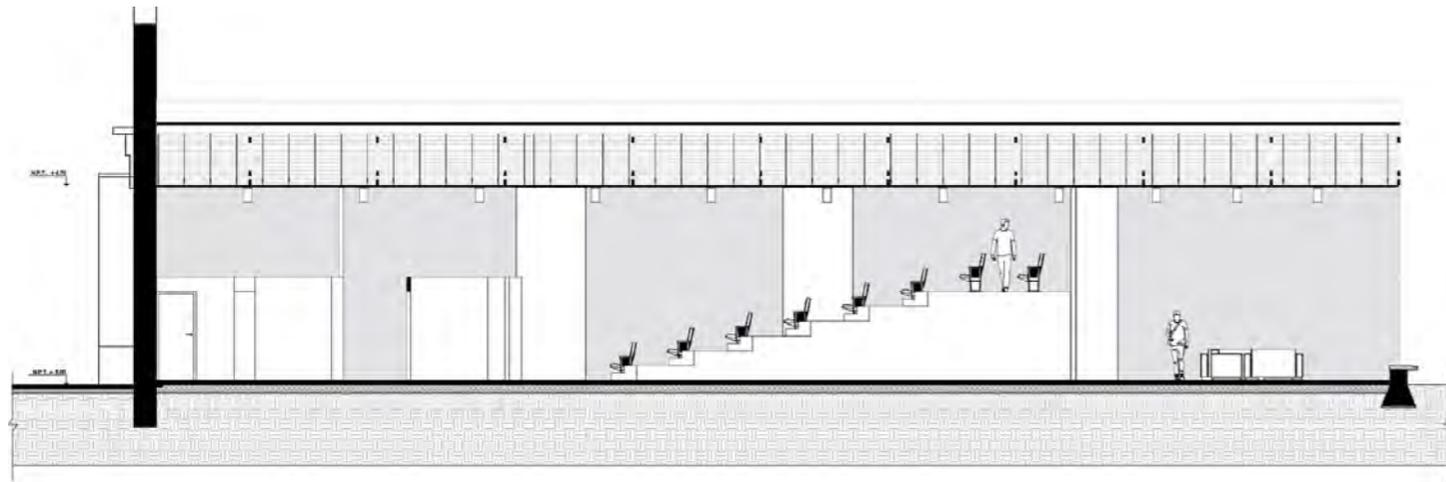
ESCALA GRÁFICA:

0 5 10





SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

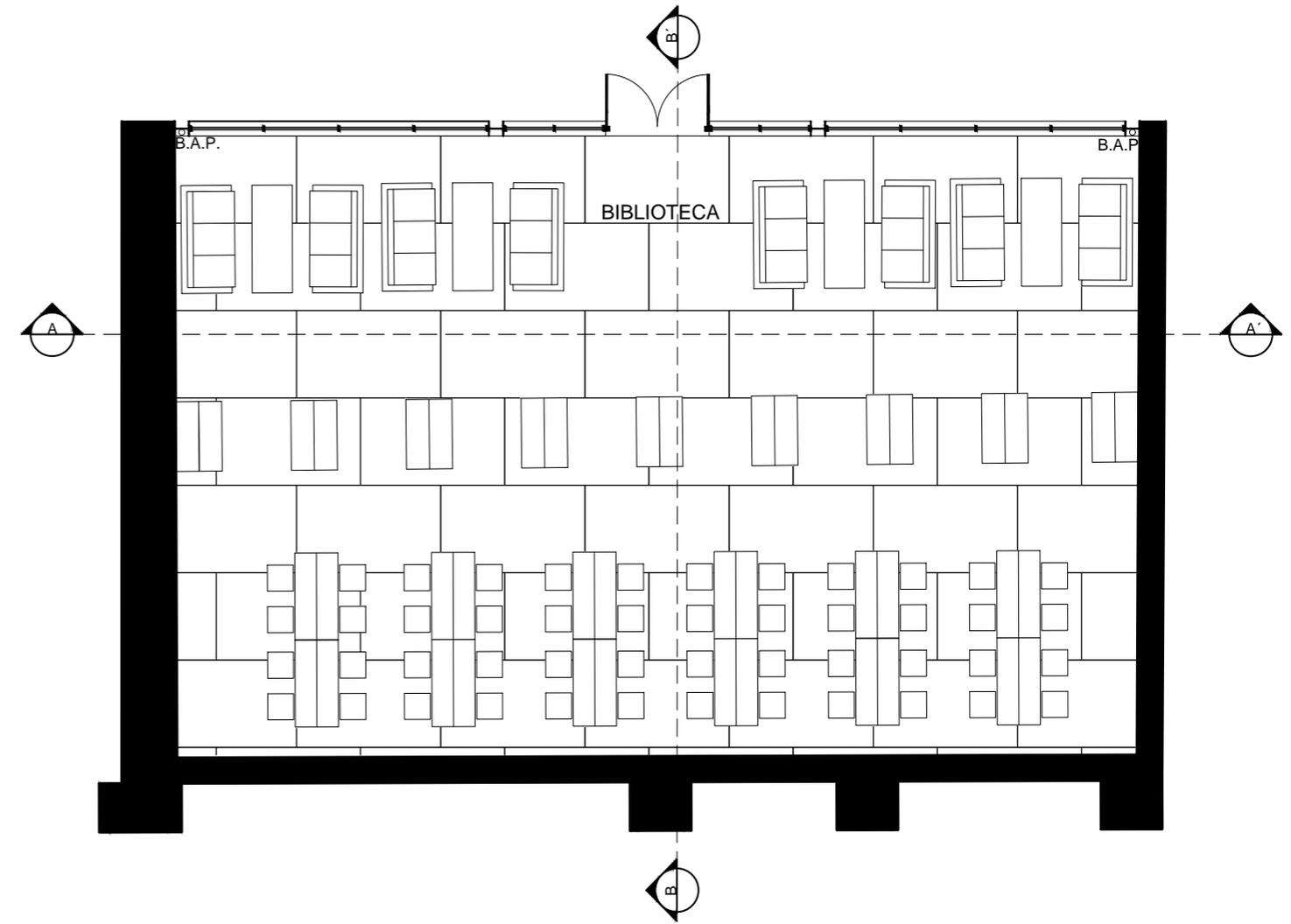
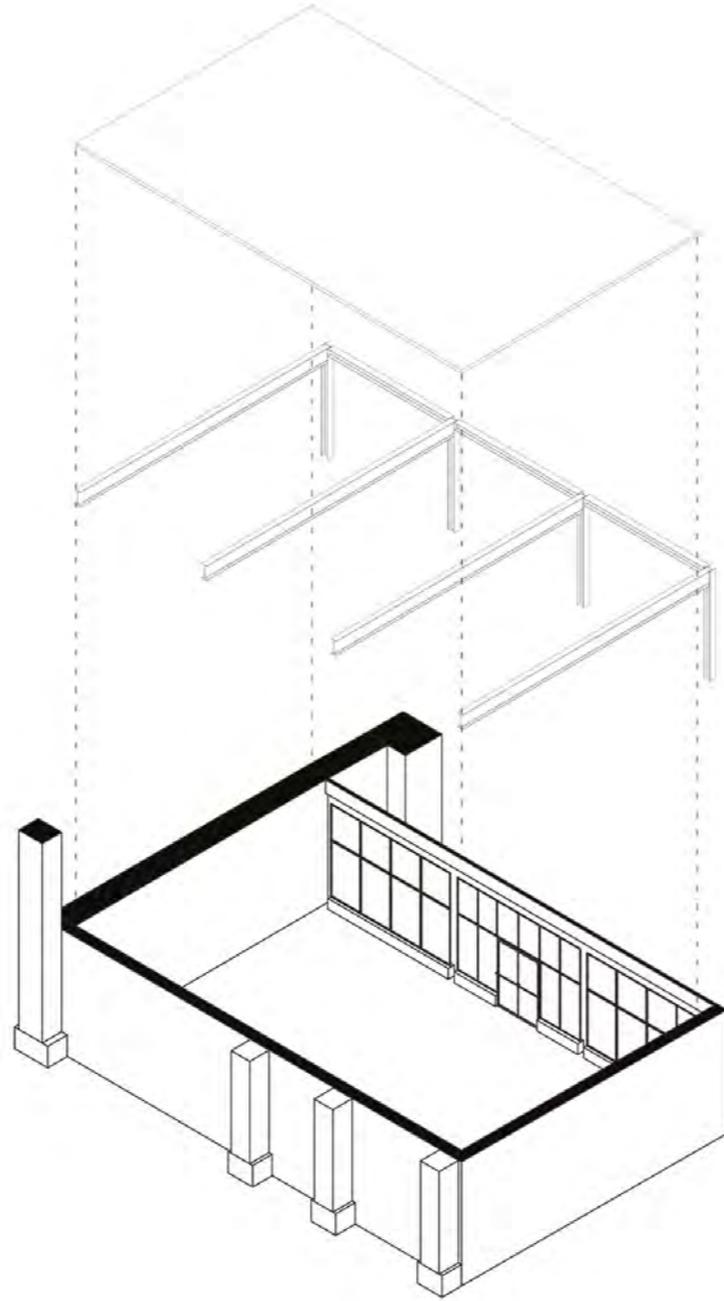


# Biblioteca

ÁREA: 183m2

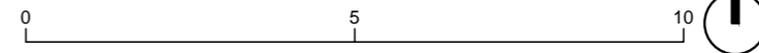
Como parte del programa, se contempla una biblioteca pública, como una estrategia de concientización para la población y como un estímulo a los estudiantes de la zona.

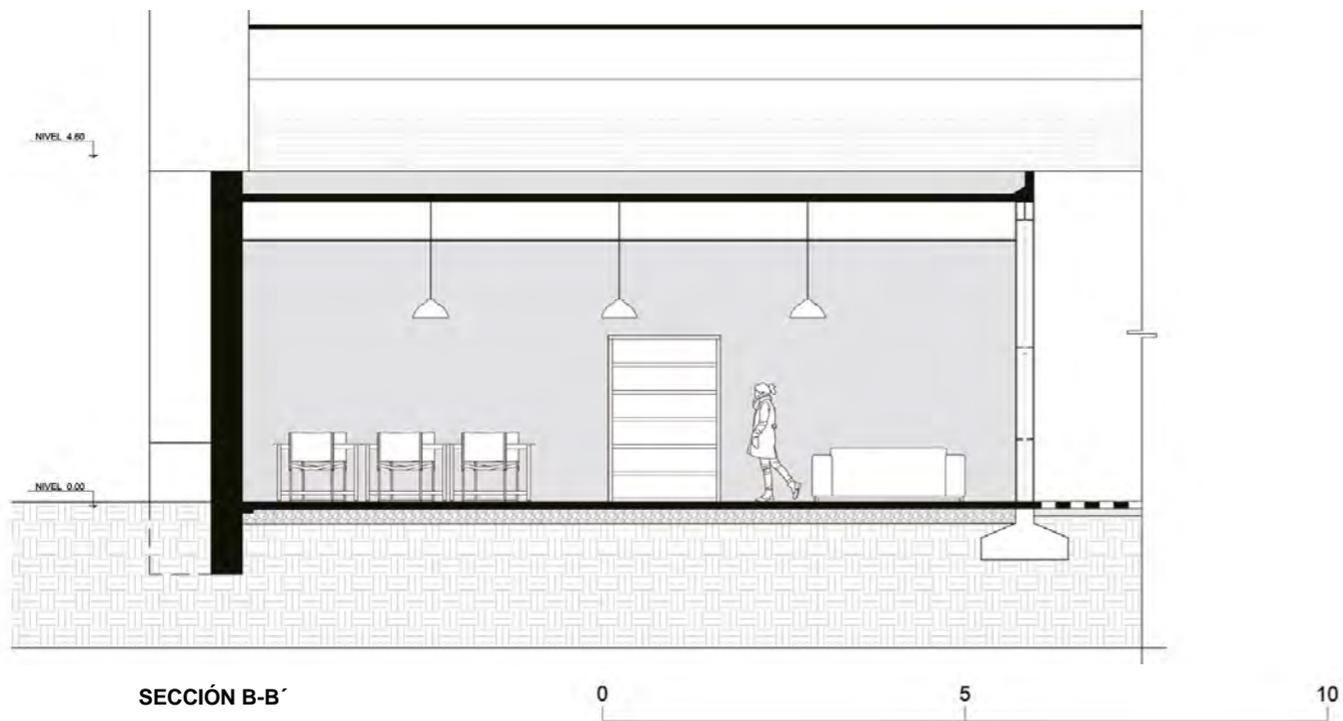
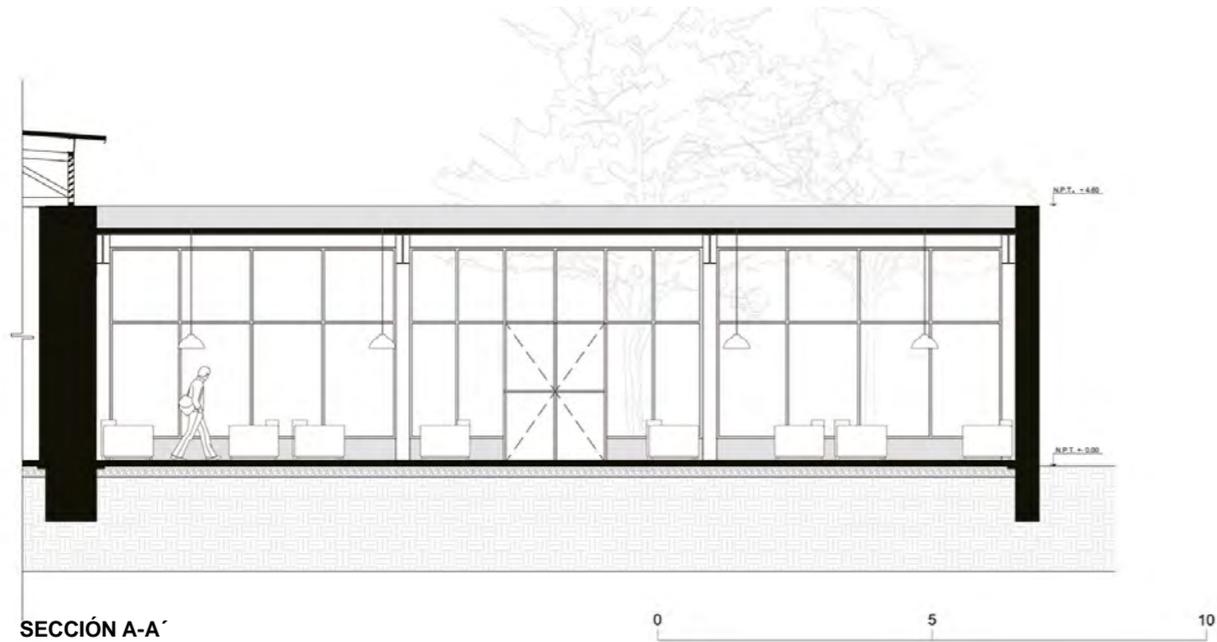
Una estructura de vigas de acero permite librar el claro sin tener columnas intermedias.

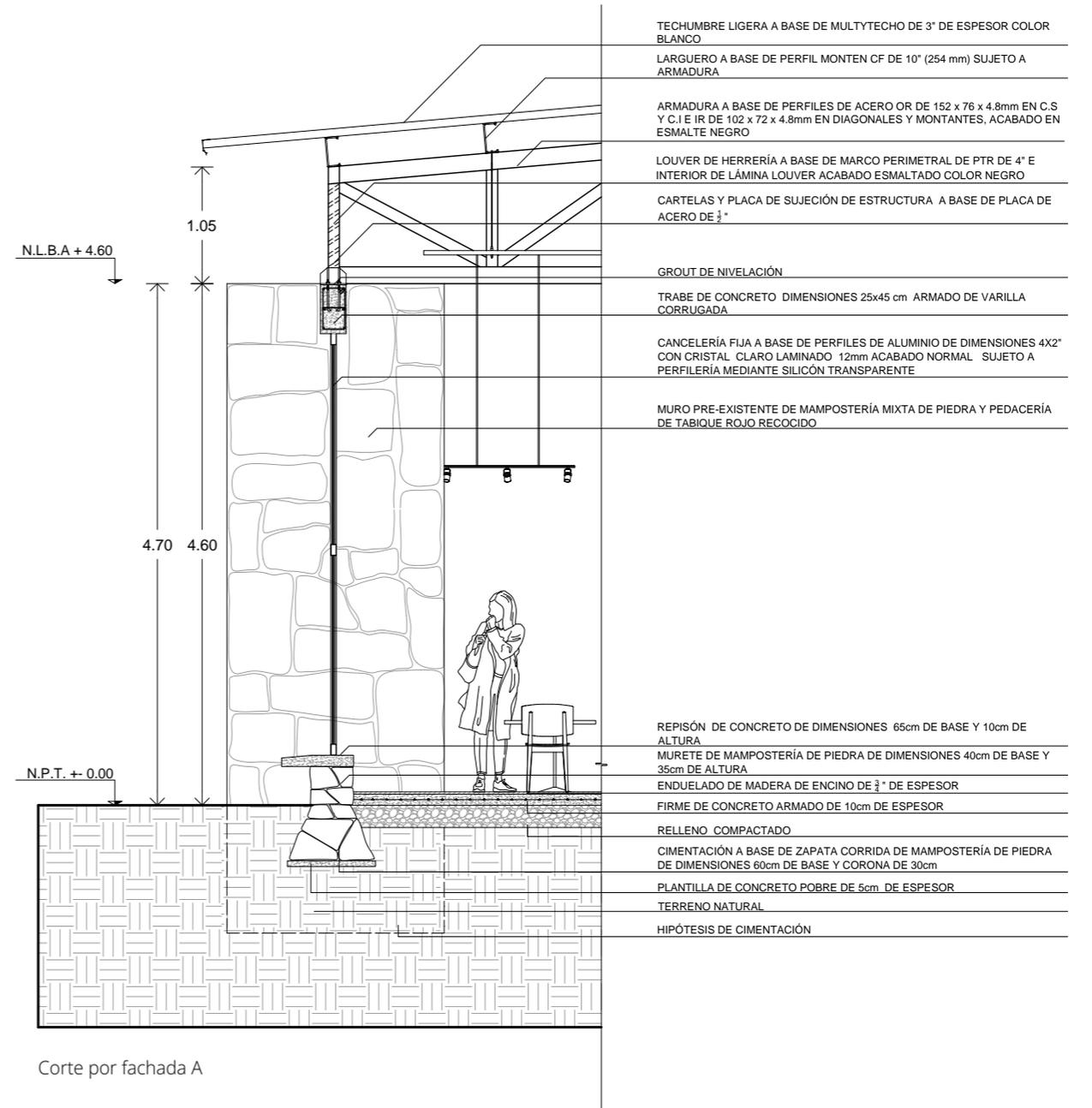
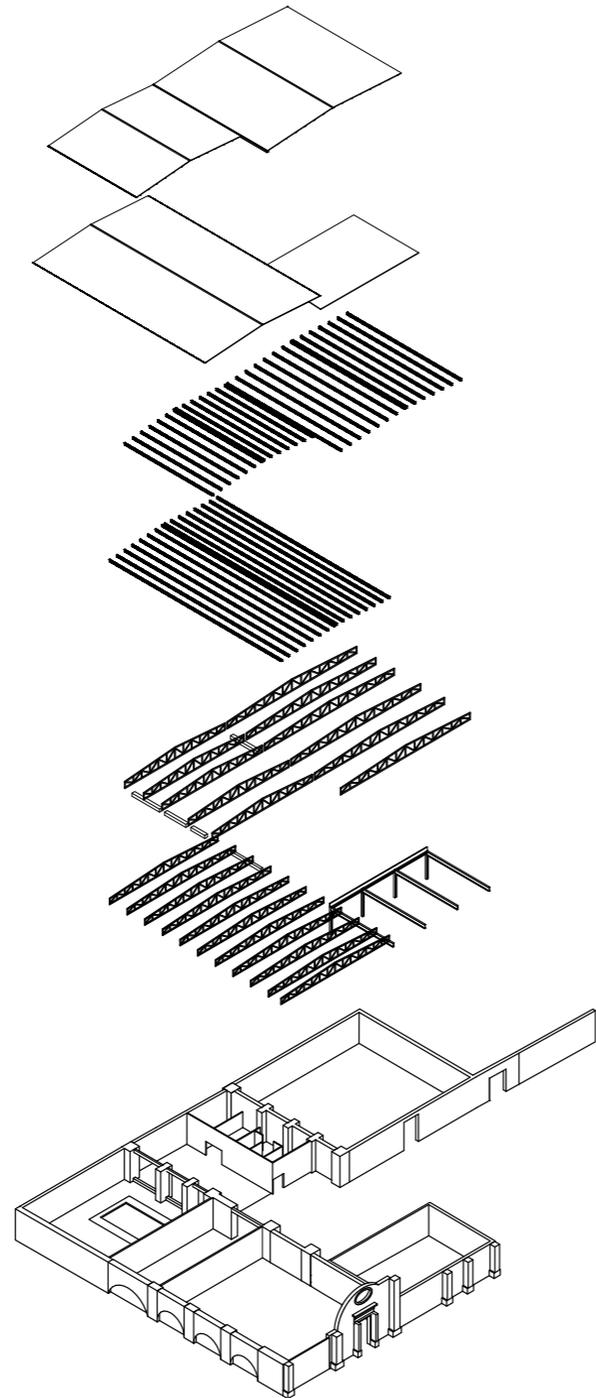


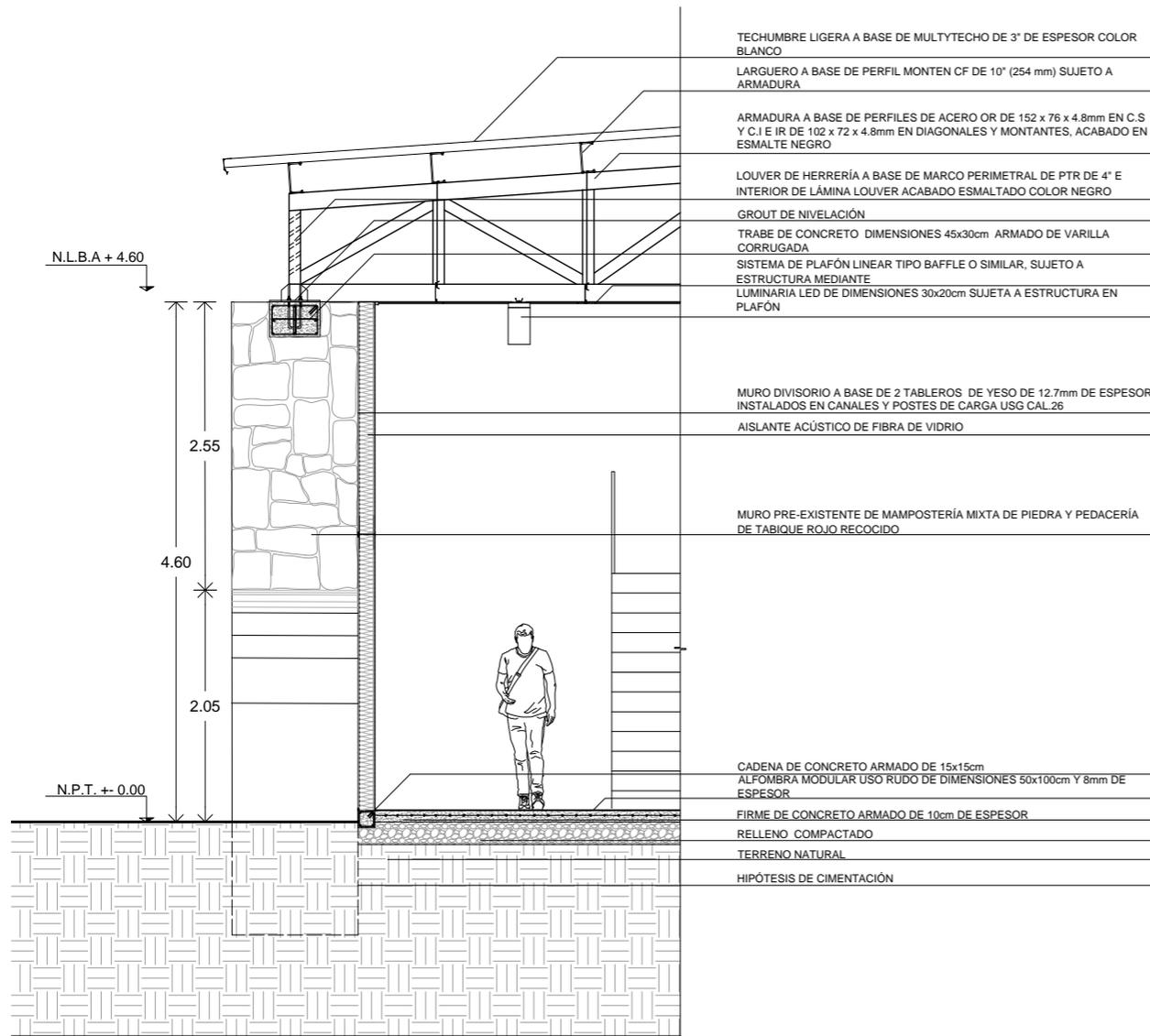
PLANO:  
PLANTA BIBLIOTECA

ESCALA GRÁFICA:

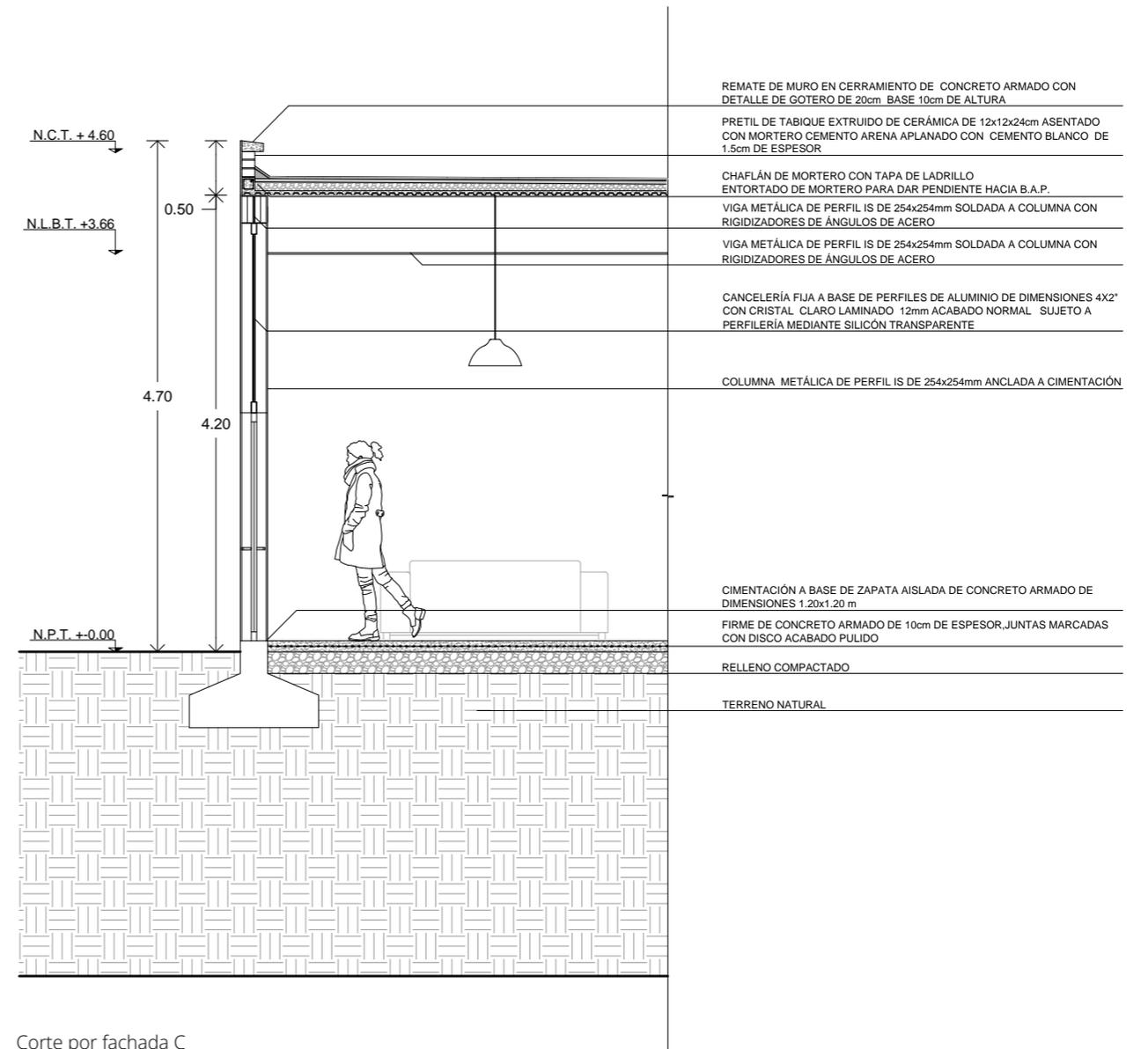




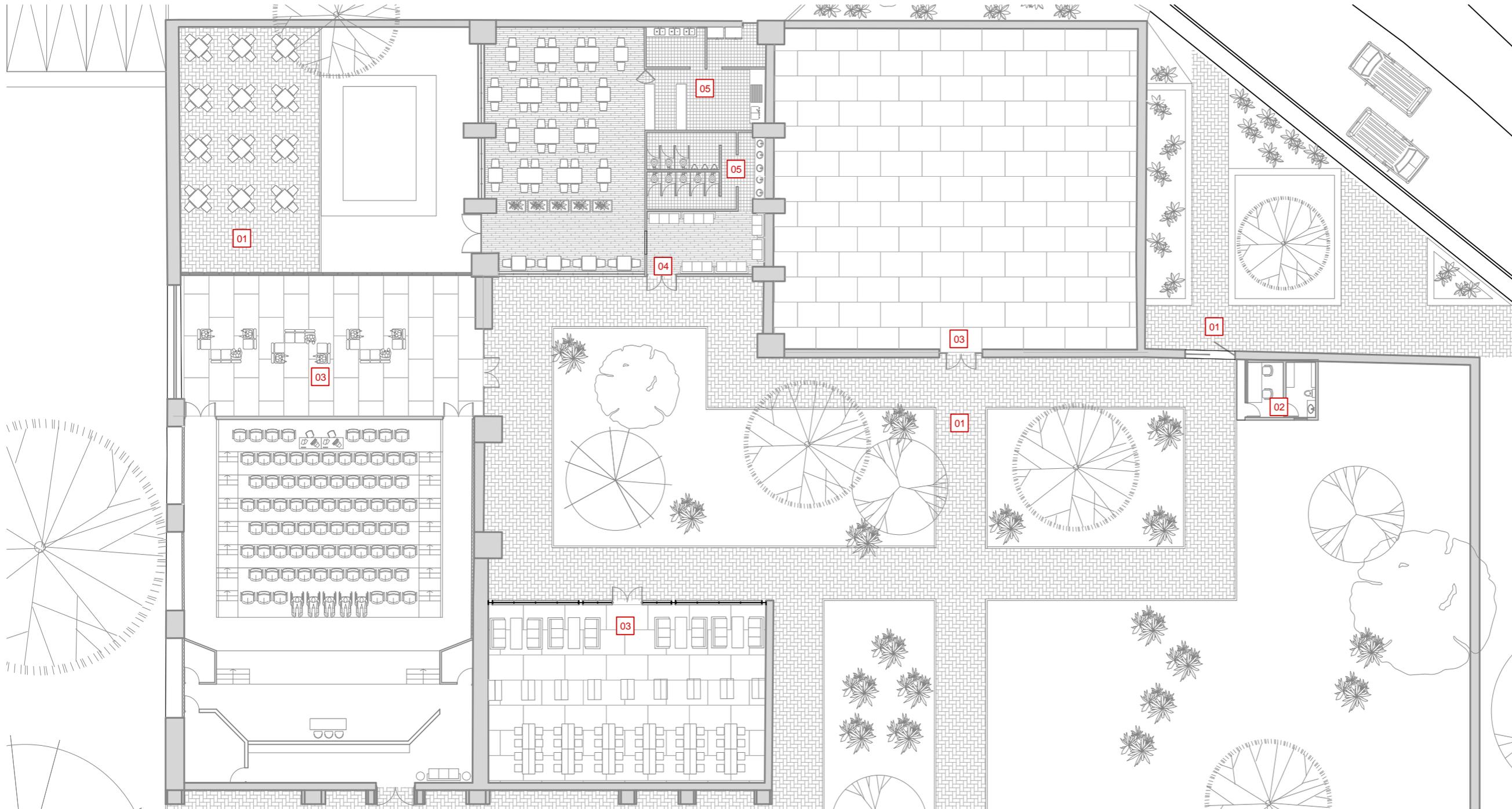




Corte por fachada B



Corte por fachada C



**SIMBOLOGÍA:**

**PISOS:**

- 01** ADOQUÍN RECTANGULAR DE CONCRETO 20X15 CM SOBRE CAMA DE ARENA
- 02** ACABADO PULIDO EN PISO DE CONCRETO CON CEMENTO GRIS, JUNTAS CORTADAS CON DISCO
- 03** ACABADO PULIDO EN PISO DE CONCRETO CON CEMENTO GRIS, JUNTAS CORTADAS CON DISCO PIEDRAS DE 2.50x1.50M CON JUNTAS DE SOLERA METÁLICA DE 5MM
- 04** PISO CERÁMICO ESTILO MADERA MARCA INTERCERAMIC O SIMILAR
- 05** PISO CERÁMICO ACABADO BLANCO MATE MOSAICOS DE 10X10CM MARCA INTERCERAMIC O SIMILAR
- 06** PISO DE RESINA EPÓXICA AUTONIVELANTE APLICADO SOBRE FIRME DE CONCRETO

**PLANO:**

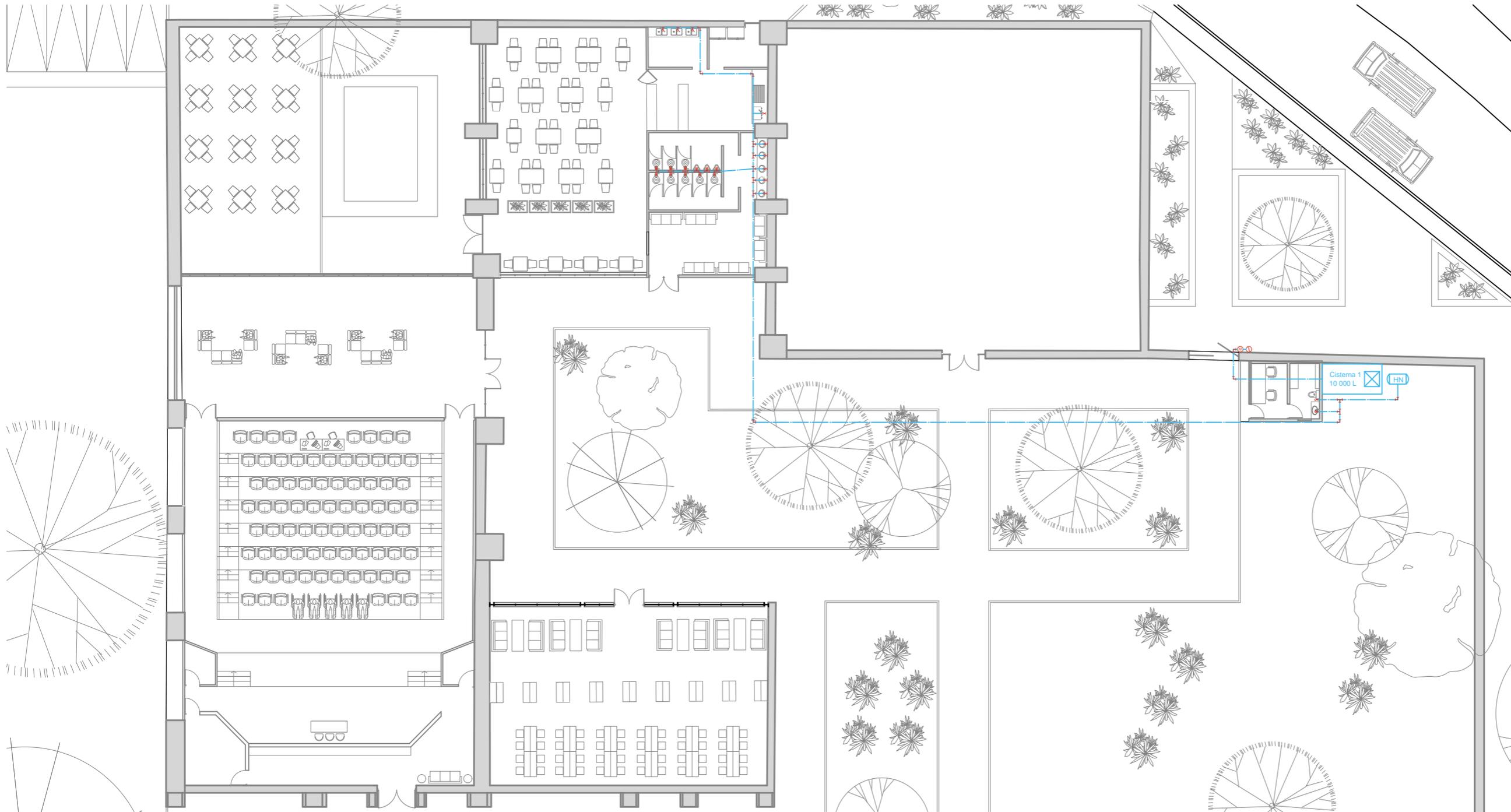
**PLANTA DE ACABADOS ZONA PÚBLICA**

NORTE:



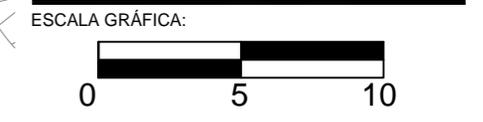
ESCALA GRÁFICA:

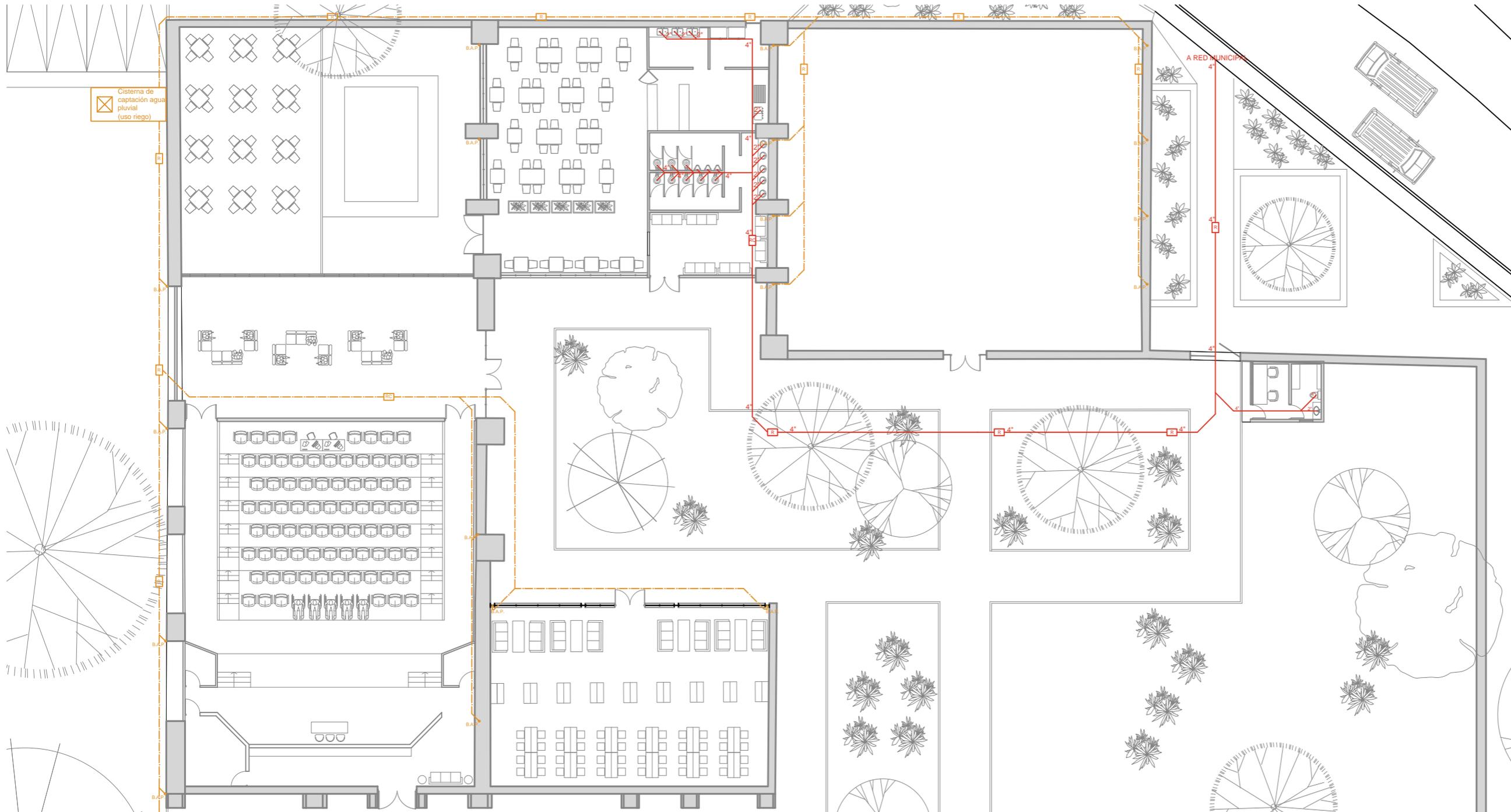




- SIMBOLOGÍA:**
-  TUBERÍA DE AGUA FRÍA
  -  TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
  -  CODO DE COBRE DE 90°
  -  "TEE" DE COBRE
  -  SALIDA DE AGUA
  -  TOMA MUNICIPAL
  -  MEDIDOR
  -  HIDRONEUMÁTICO

**PLANO:**  
**PLANTA INST. HIDRÁULICA ZONA PÚBLICA**





Sistema de captación agua pluvial (uso riego)

**SIMBOLOGÍA:**

- TUBO DE P.V.C. SANITARIO DE DIÁMETRO INDICADO
- REGISTRO SANITARIO DE 60X40CM CON TAPA
- REGISTRO SANITARIO CIEGO DE 60X40CM
- TUBO DE P.V.C. SALIDA PLUVIAL 4"
- BAJANTE DE AGUA PLUVIAL TUBO P.V.C. DE 4"
- REGISTRO PLUVIAL DE 60X40CM CON TAPA
- REGISTRO PLUVIAL CIEGO DE 60X40CM

**PLANO:**  
**PLANTA INST. SANITARIA ZONA PÚBLICA**

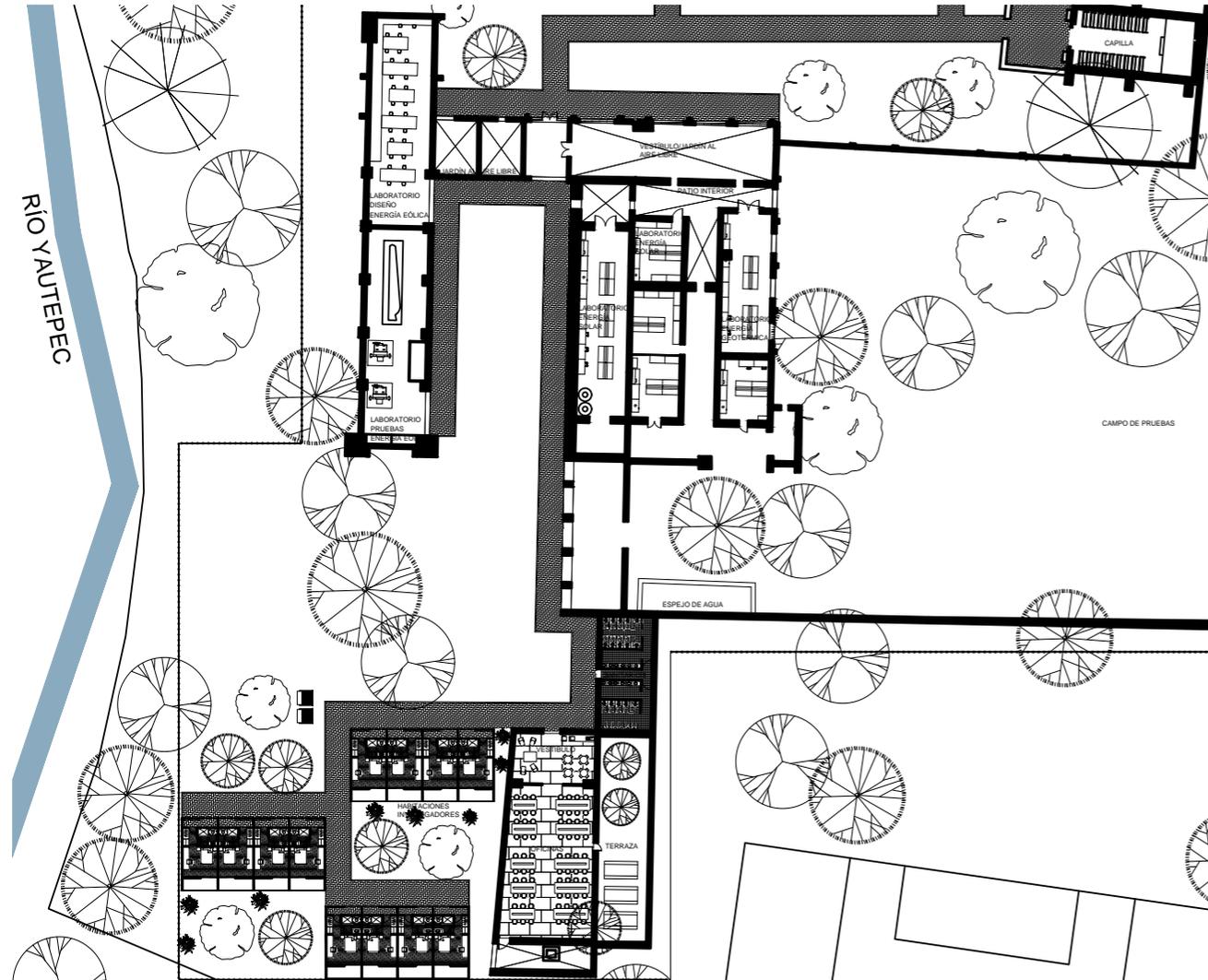
NORTE:



ESCALA GRÁFICA:



# ZONA PRIVADA



PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE ENERGIAS  
RENOVABLES  
EX-HACIENDA DE APANQUETZALCO

---

UBICACIÓN:  
C. APANQUETZALCO, VICENTE ESTRADA CAJIGAL, 62730  
YAUTEPEC DE ZARAGOZA  
MORELOS

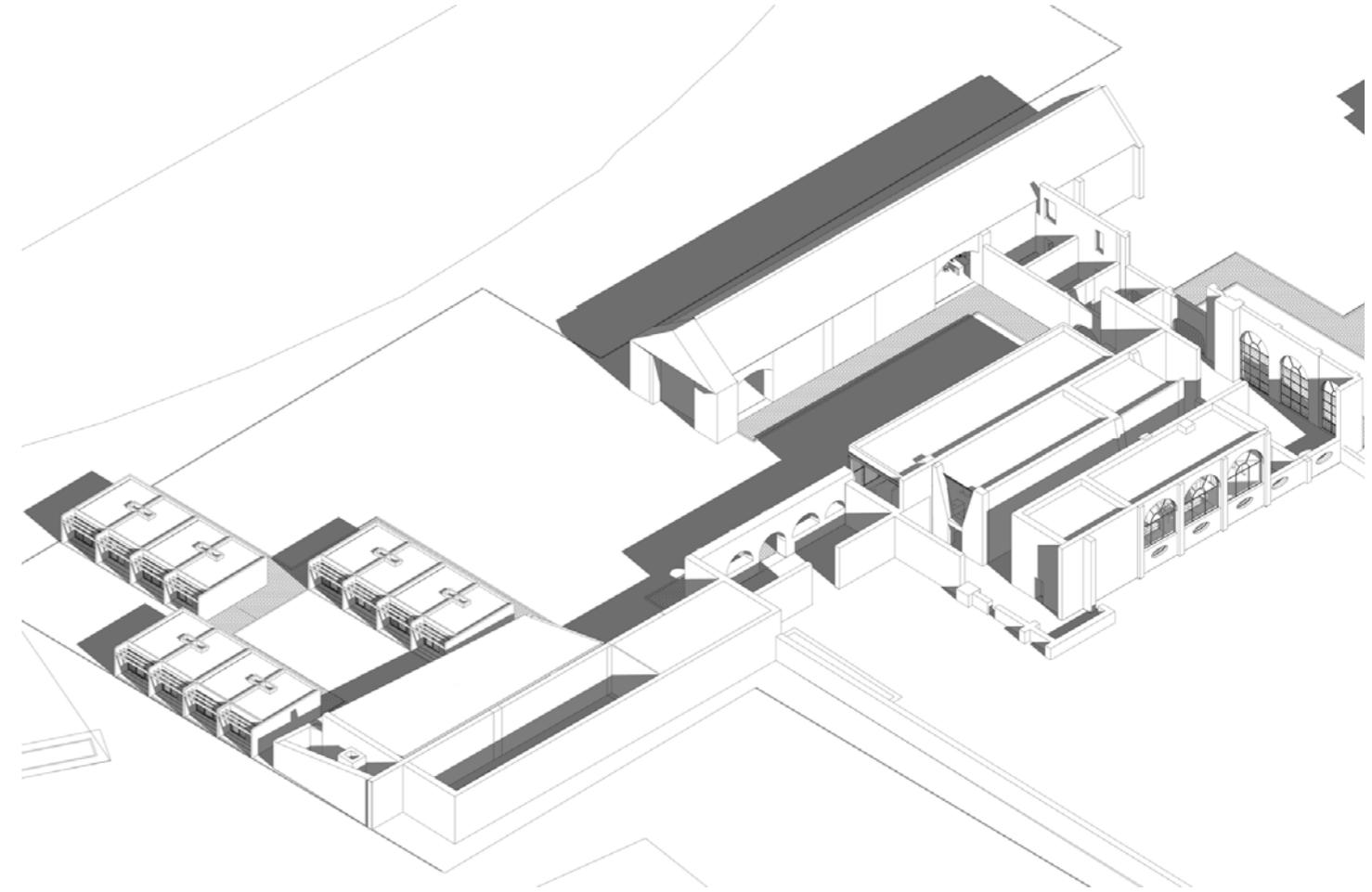
---

PLANO:  
PLANTA ZONA PRIVADA

NORTE:

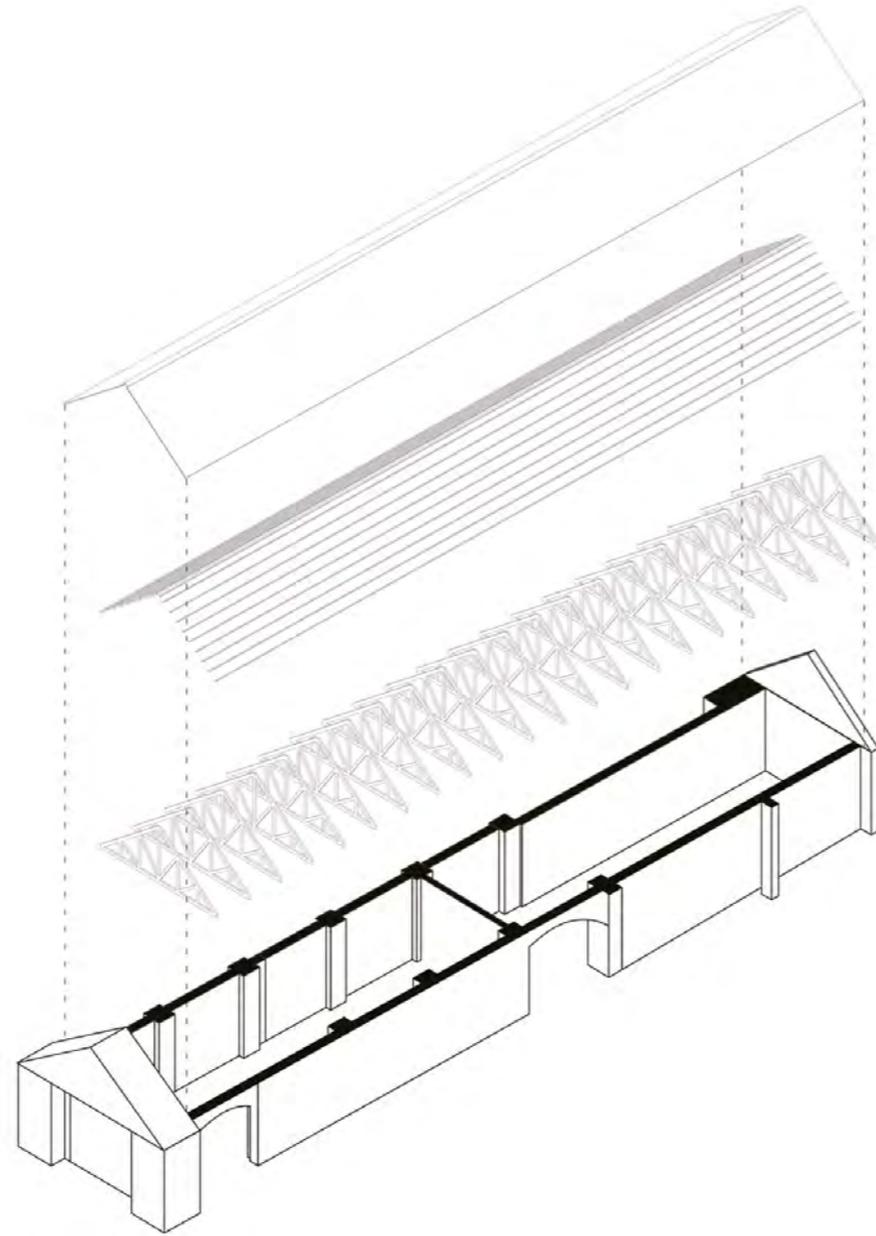


ESCALA GRÁFICA:



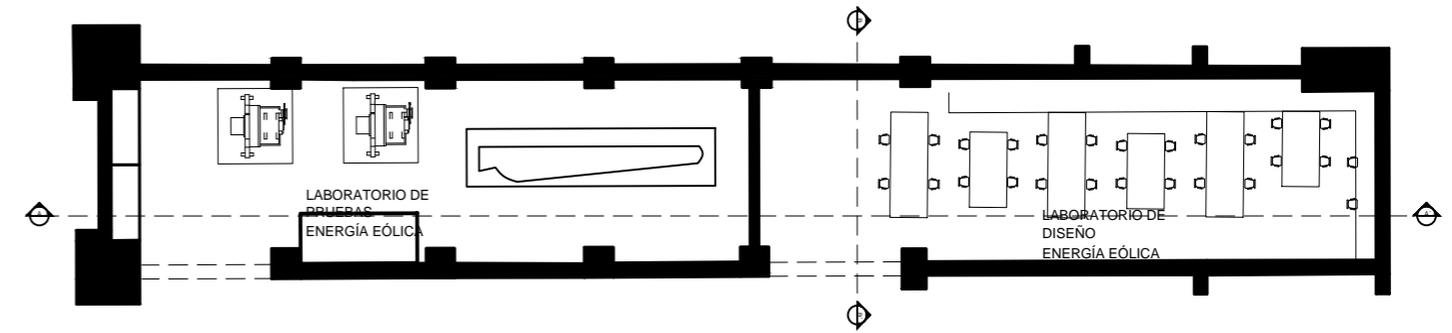
# Laboratorios eólicos

ÁREA: 345m<sup>2</sup>



La nave de los purgares se convierte en un laboratorio de diseño de generadores eólicos y las partes que lo conforman, a su vez, cuenta con otro laboratorio para pruebas de generadores de pequeña escala.

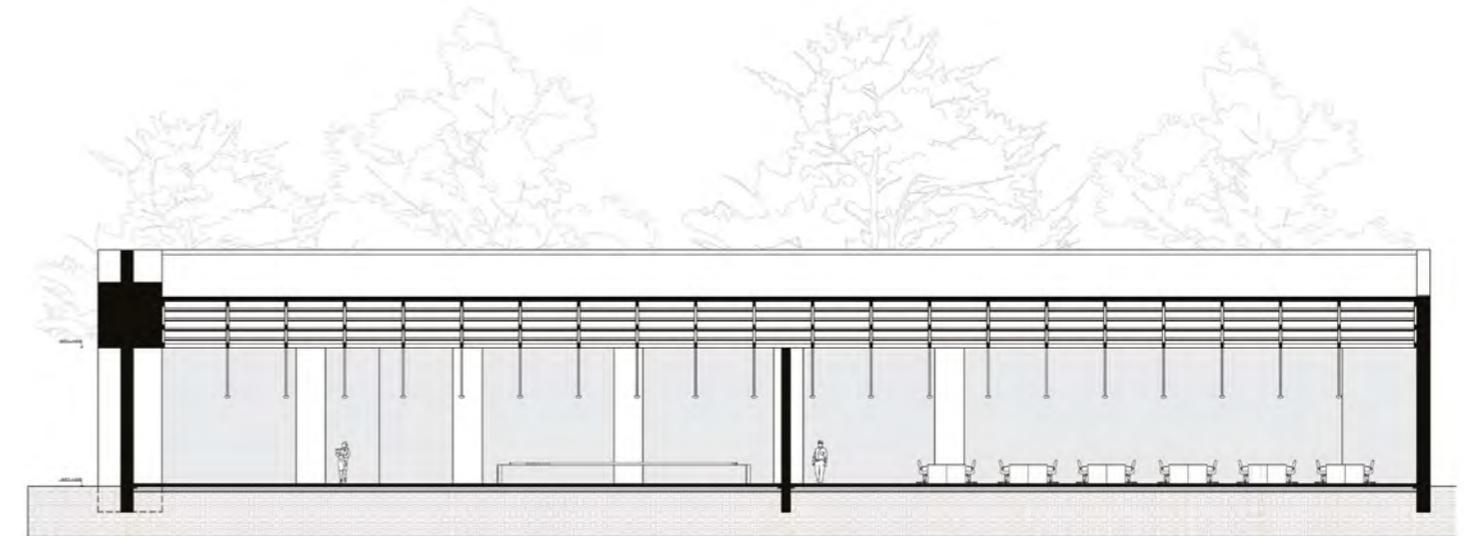
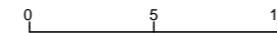
Se estructura mediante armaduras de madera que descansan sobre una cadena de repartición hacia los muros existentes.



PLANO:

**PLANTA LABORATORIO ENERGÍA EÓLICA**

ESCALA GRÁFICA:

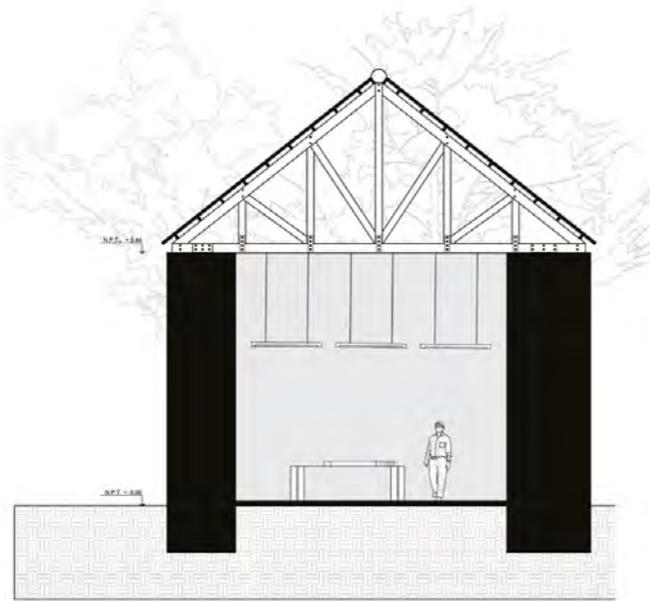


SECCIÓN A-A'

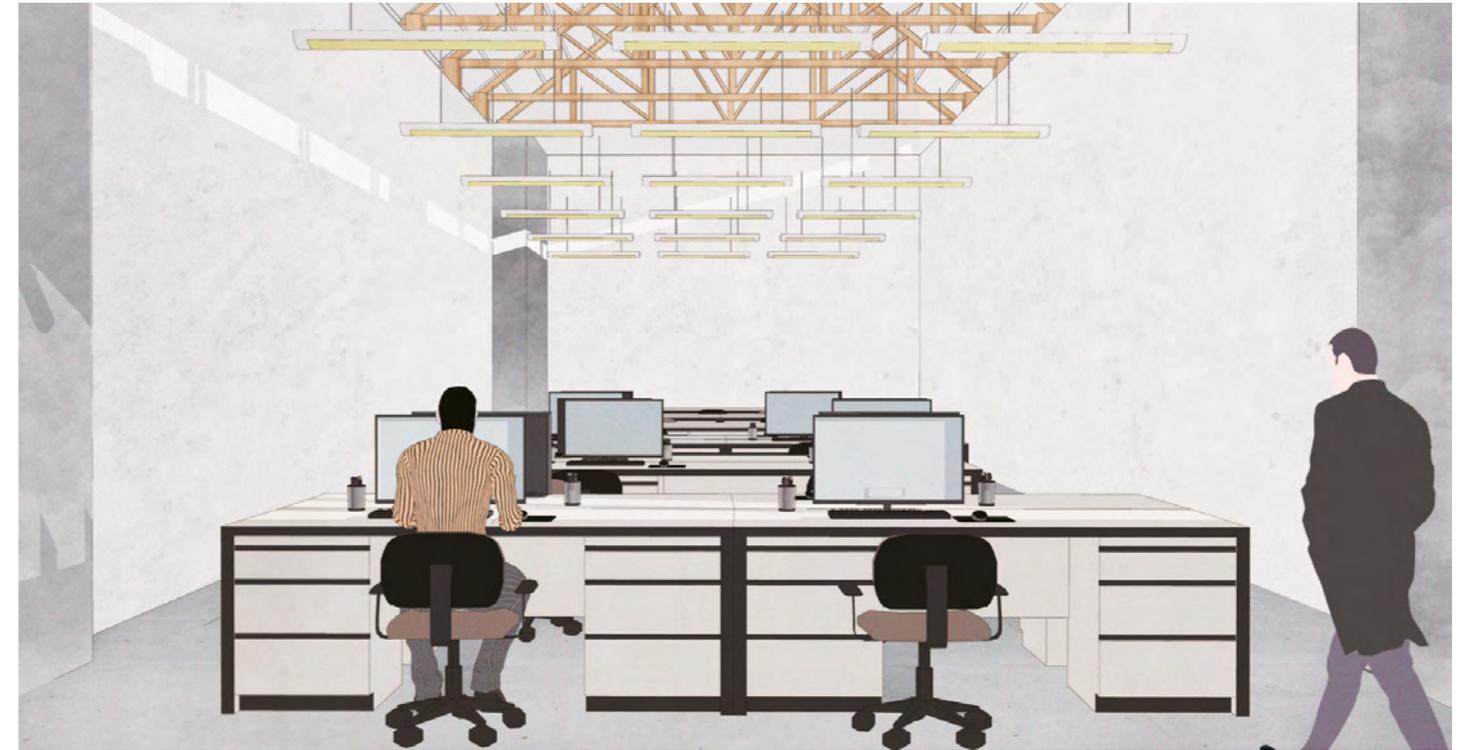




SECCIÓN B-B'



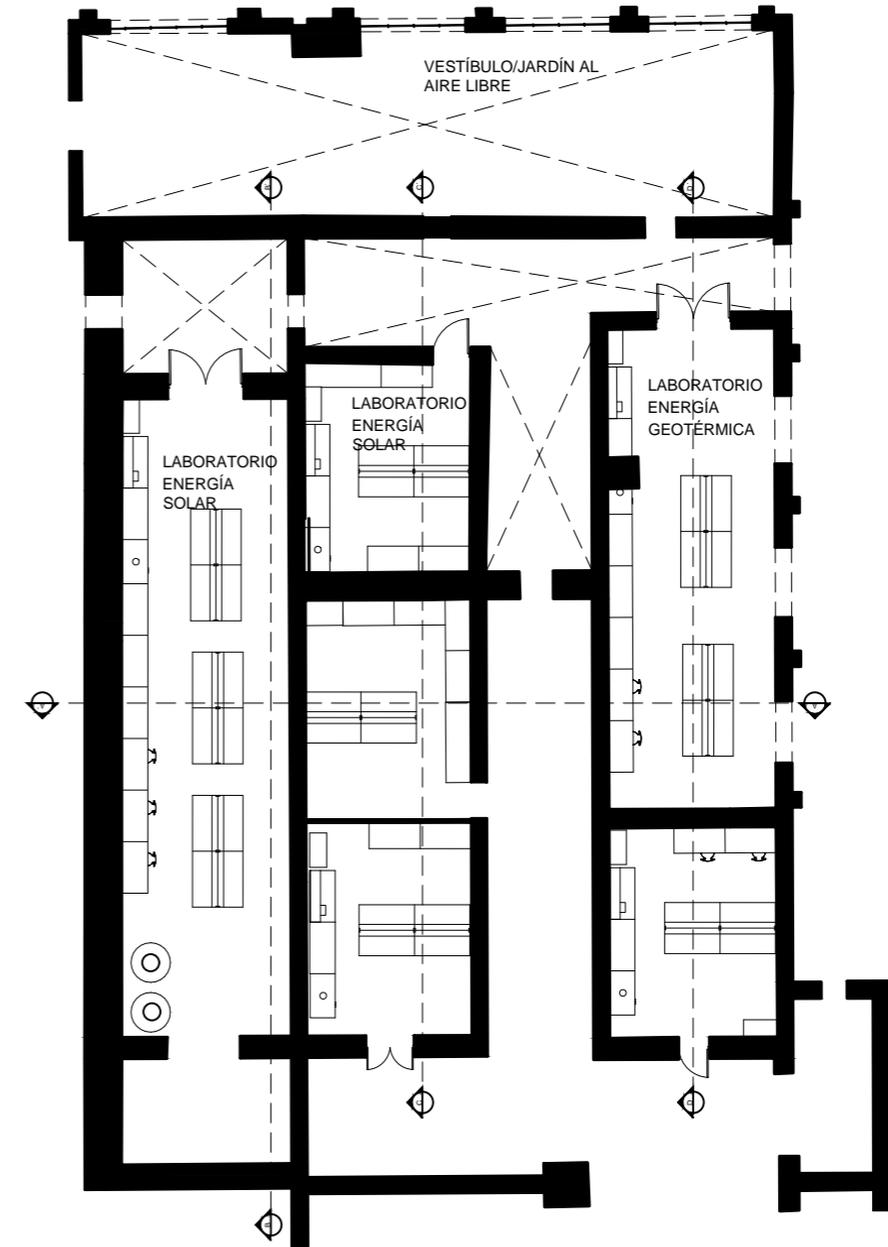
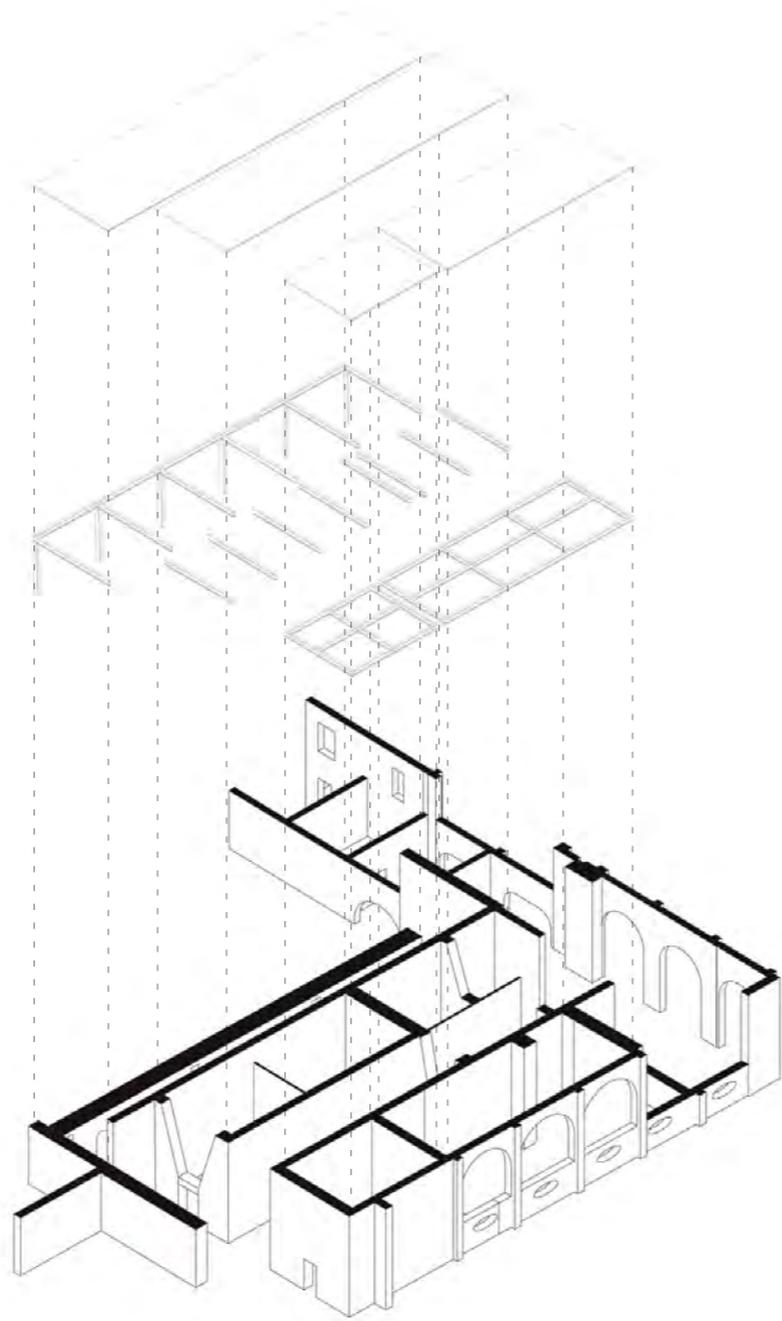
SECCIÓN C-C'



# Laboratorios solares

ÁREA: 441m<sup>2</sup>

Las zonas principales conformadas por los talleres, el resto de purgares y los almacenes albergan los laboratorios especializados en energía solar y geotérmica, la altura de la pre-existencia se adecua a las características de un laboratorio, existe la conexión con el exterior, que por sus extensiones en dimensiones permiten una zona de pruebas la aire libre.

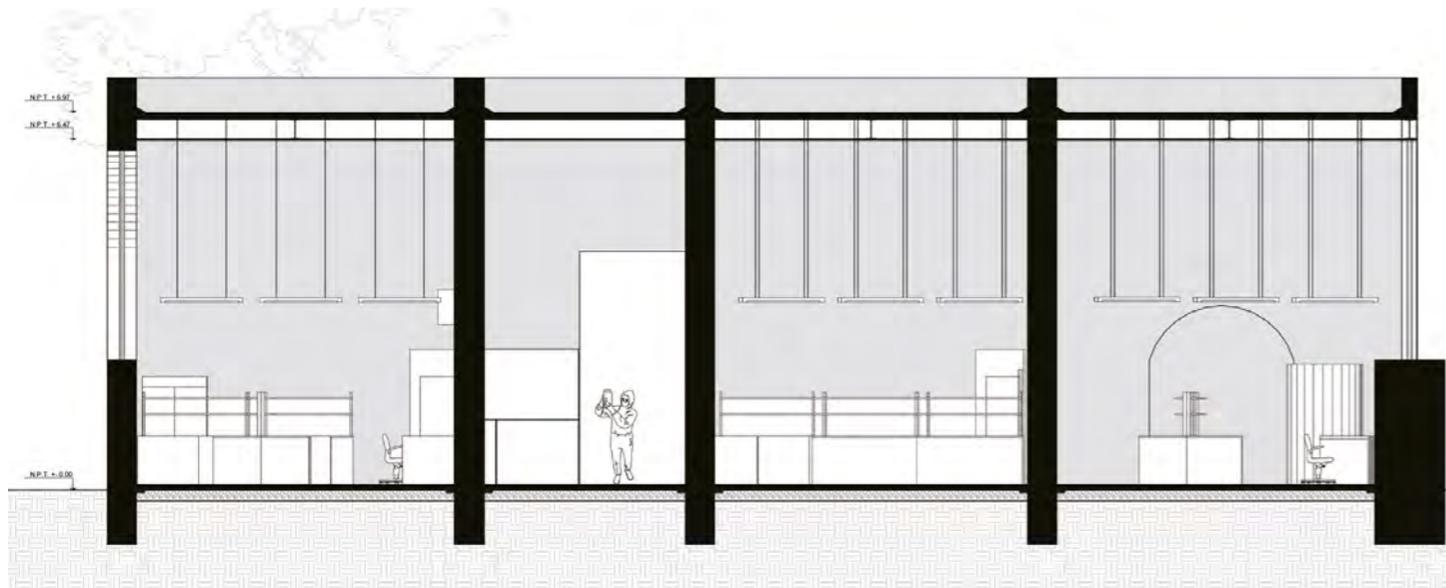


PLANO:

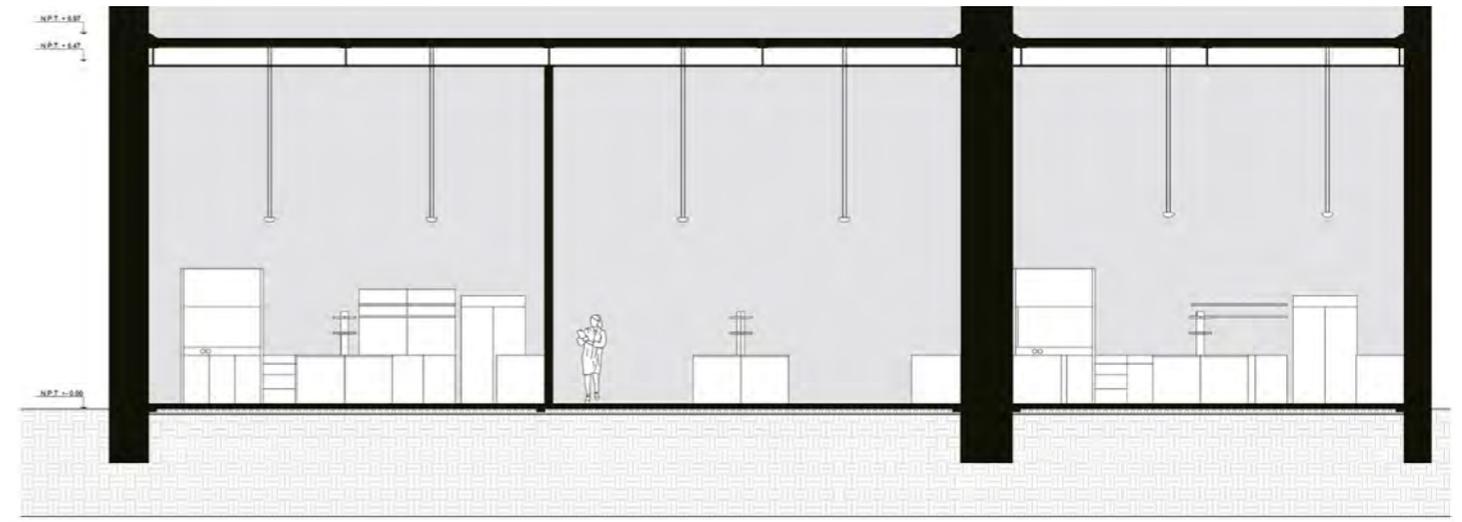
**PLANTA LABORATORIO ENERGÍA SOLAR/GEOTÉRMICA**

ESCALA GRÁFICA:

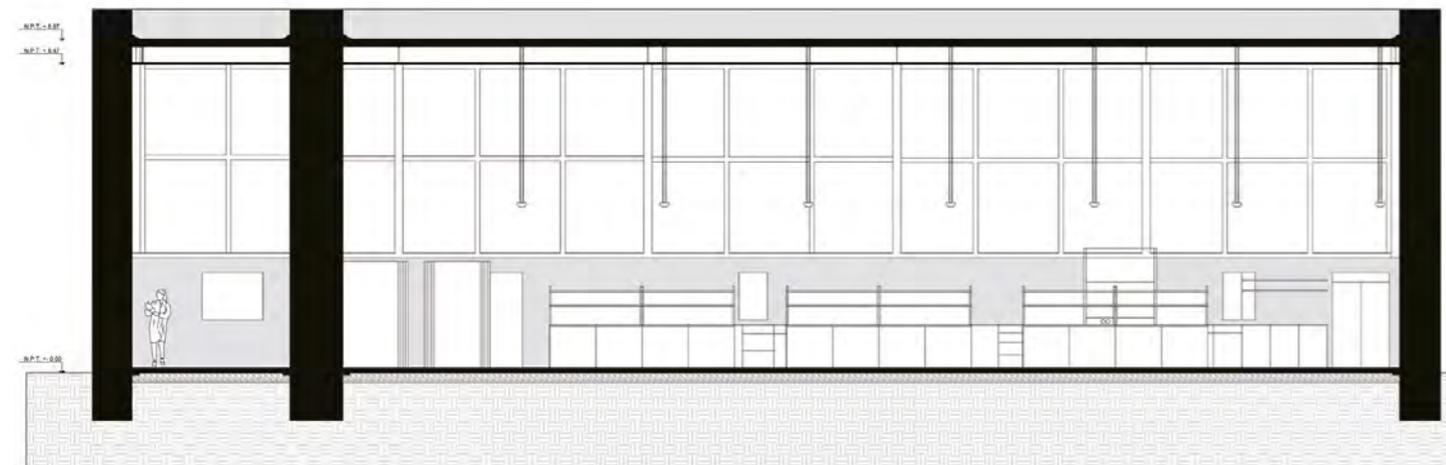




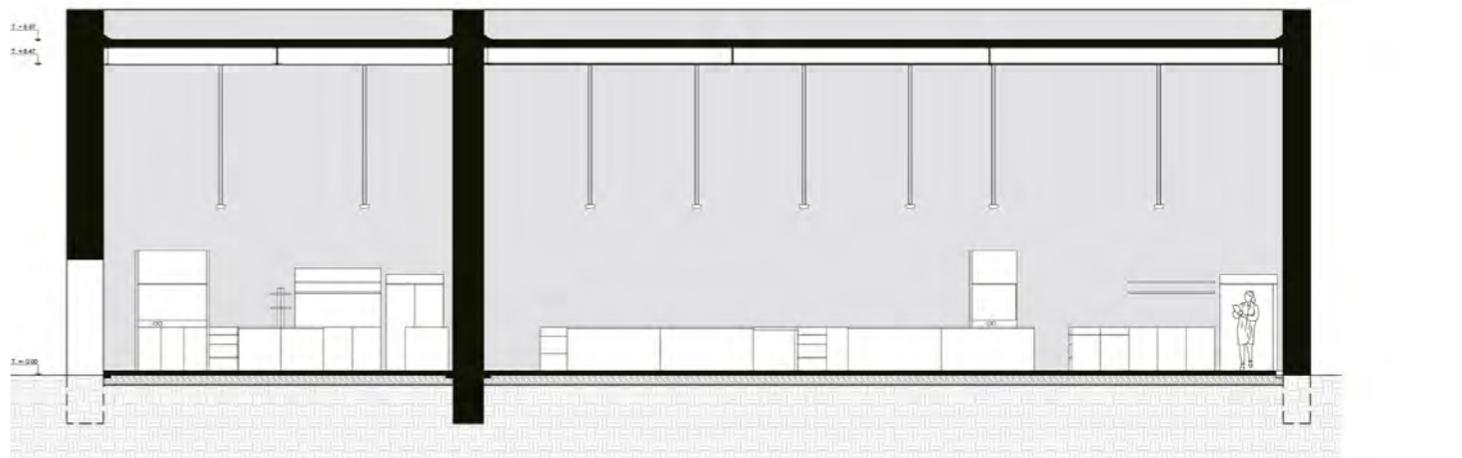
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN D-D'

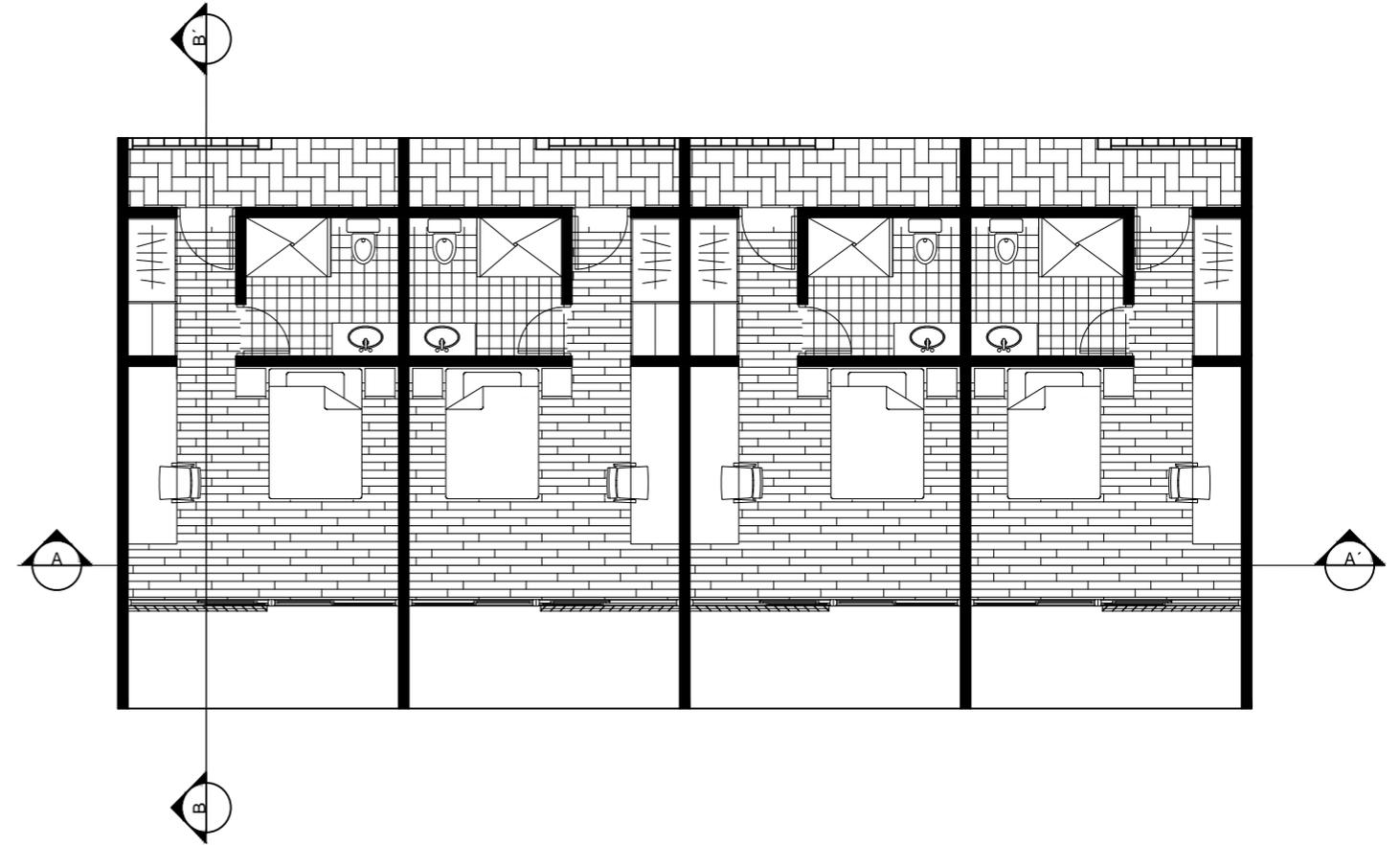
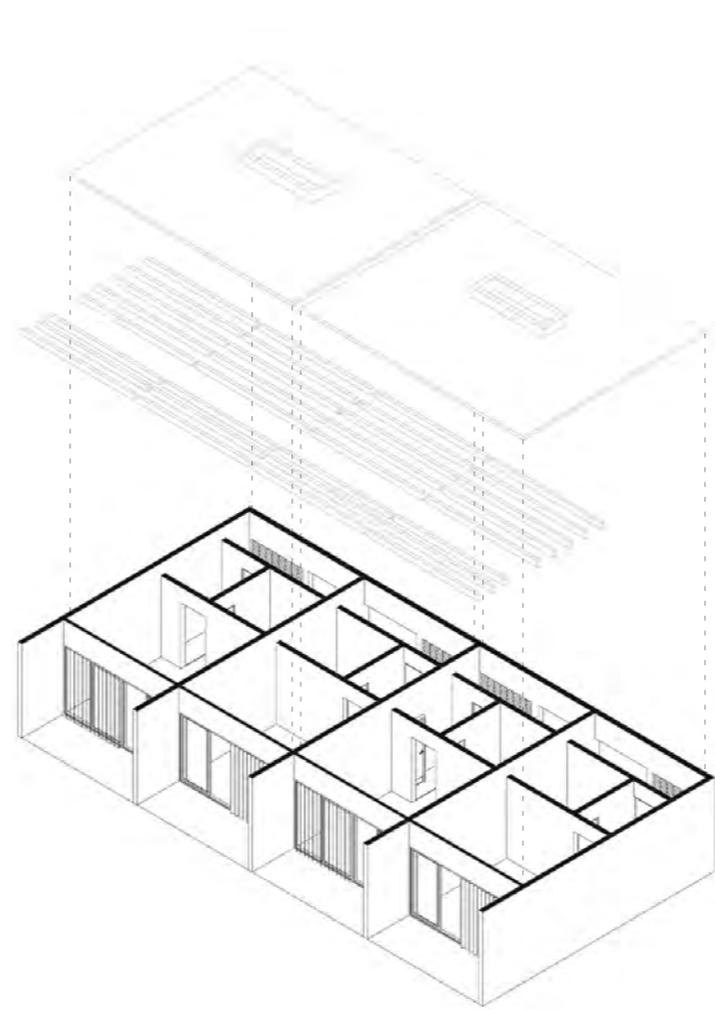




# Habitaciones para investigadores

ÁREA: 441 m<sup>2</sup>

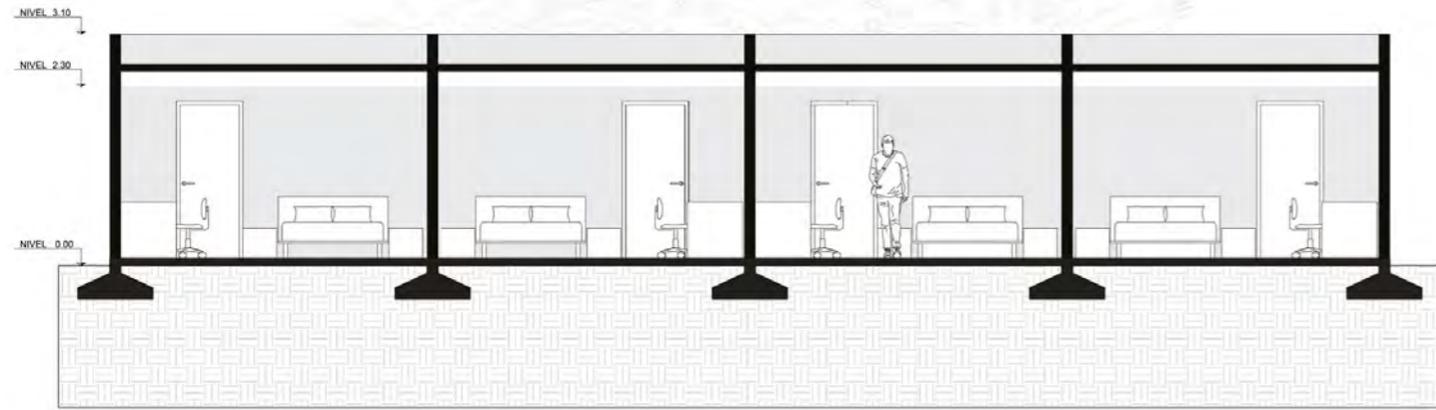
El Centro de Investigación se entiende como un espacio que permita la interacción multi-disciplinaria entre diferentes ramas de estudio, por lo que se proyectan 3 núcleos de habitaciones para investigadores y/o personas invitadas que requieran una estancia temporal en el conjunto, es el único adosado que no retoma la construcción existente.



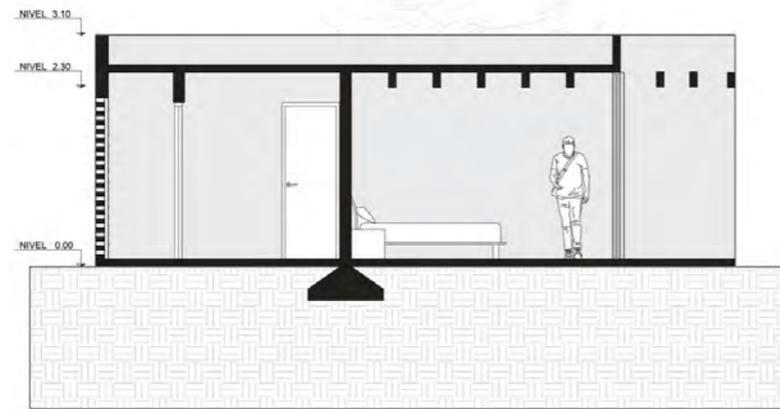
PLANO:  
**PLANTA HABITACIONES PARA INVESTIGADORES**

ESCALA GRÁFICA:





Sección A-A'

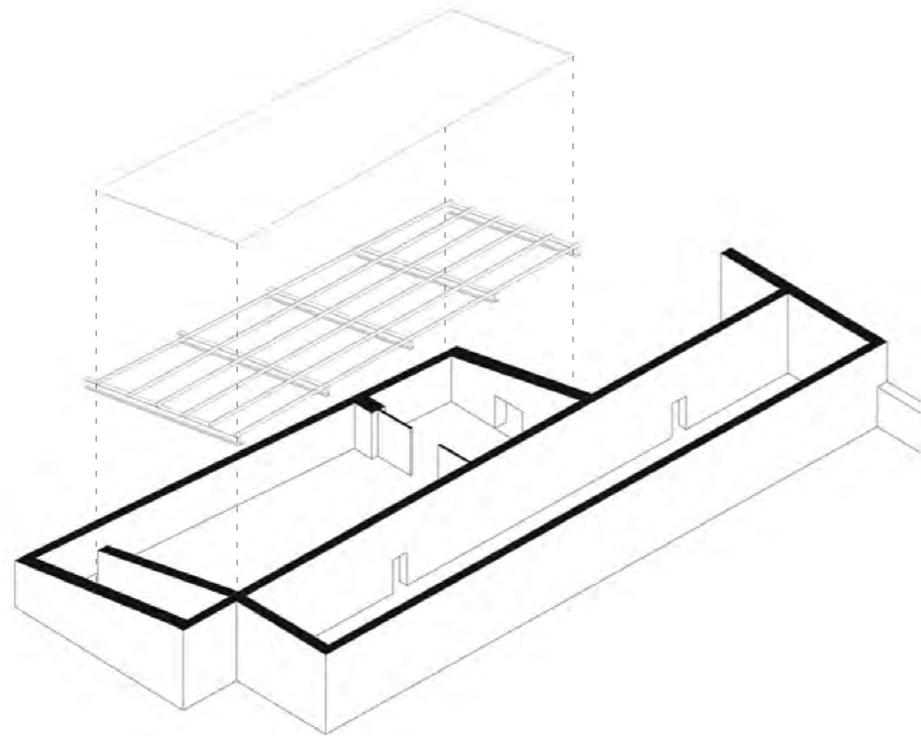


Sección B-B'



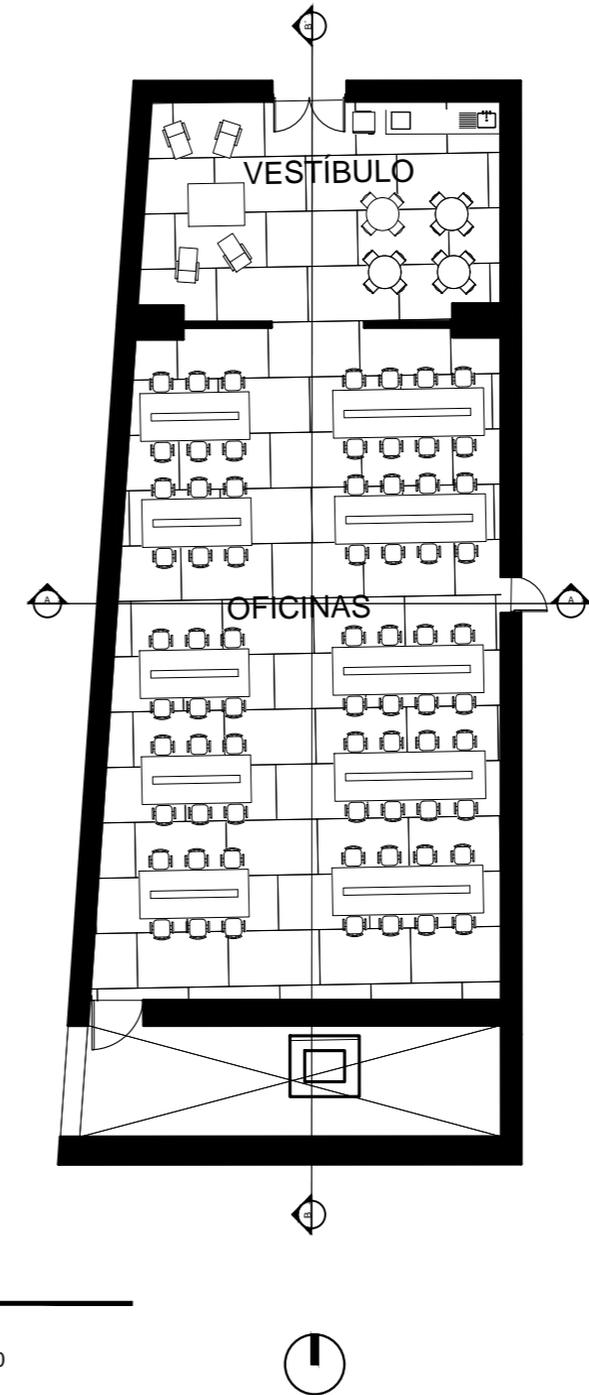
# Oficinas

ÁREA: 257 m<sup>2</sup>



Localizado en la antigua casa de calderas y hornalla, se establecen las oficinas generales que tengan la administración de los laboratorios y de las áreas públicas.

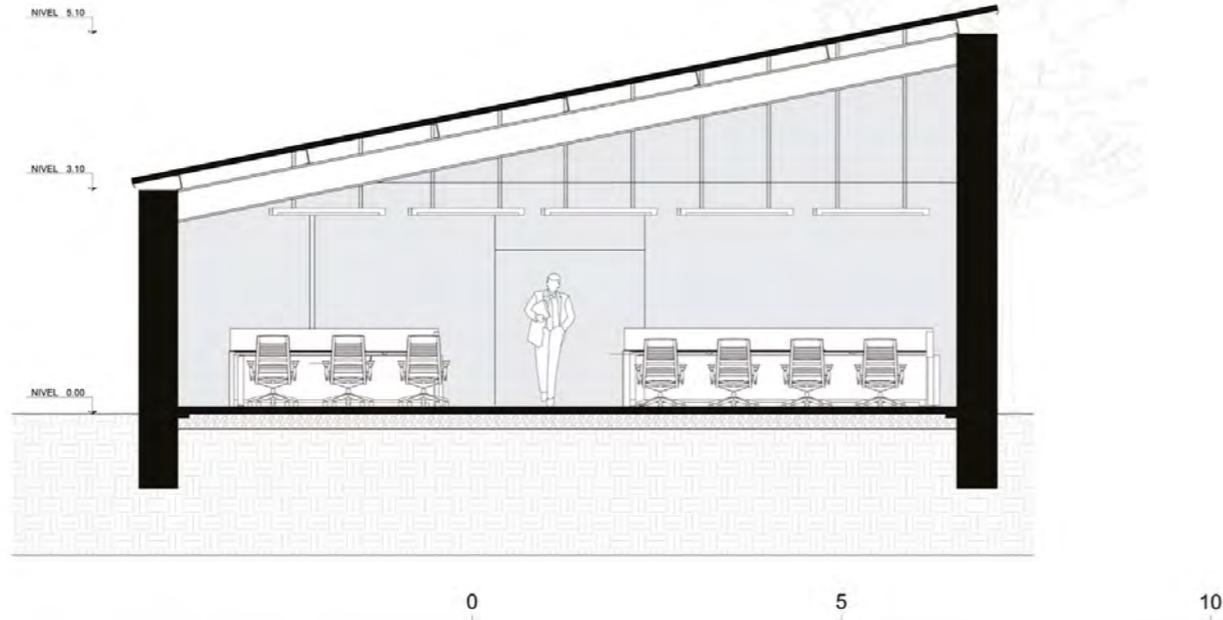
Un espacio cubierto también con una estructura de vigas de acero con estaciones de abiertas de trabajo colectivo, una área de relajación y convivencia y zona de consumo de alimentos.



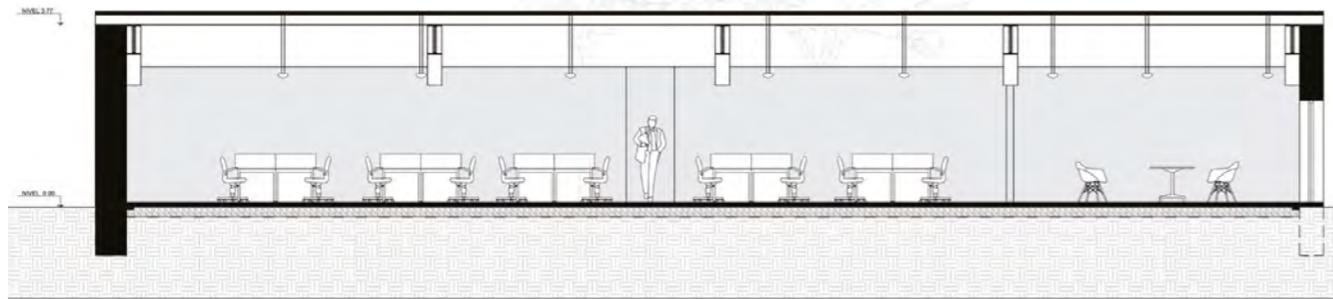
PLANO:  
PLANTA OFICINAS

ESCALA GRÁFICA:



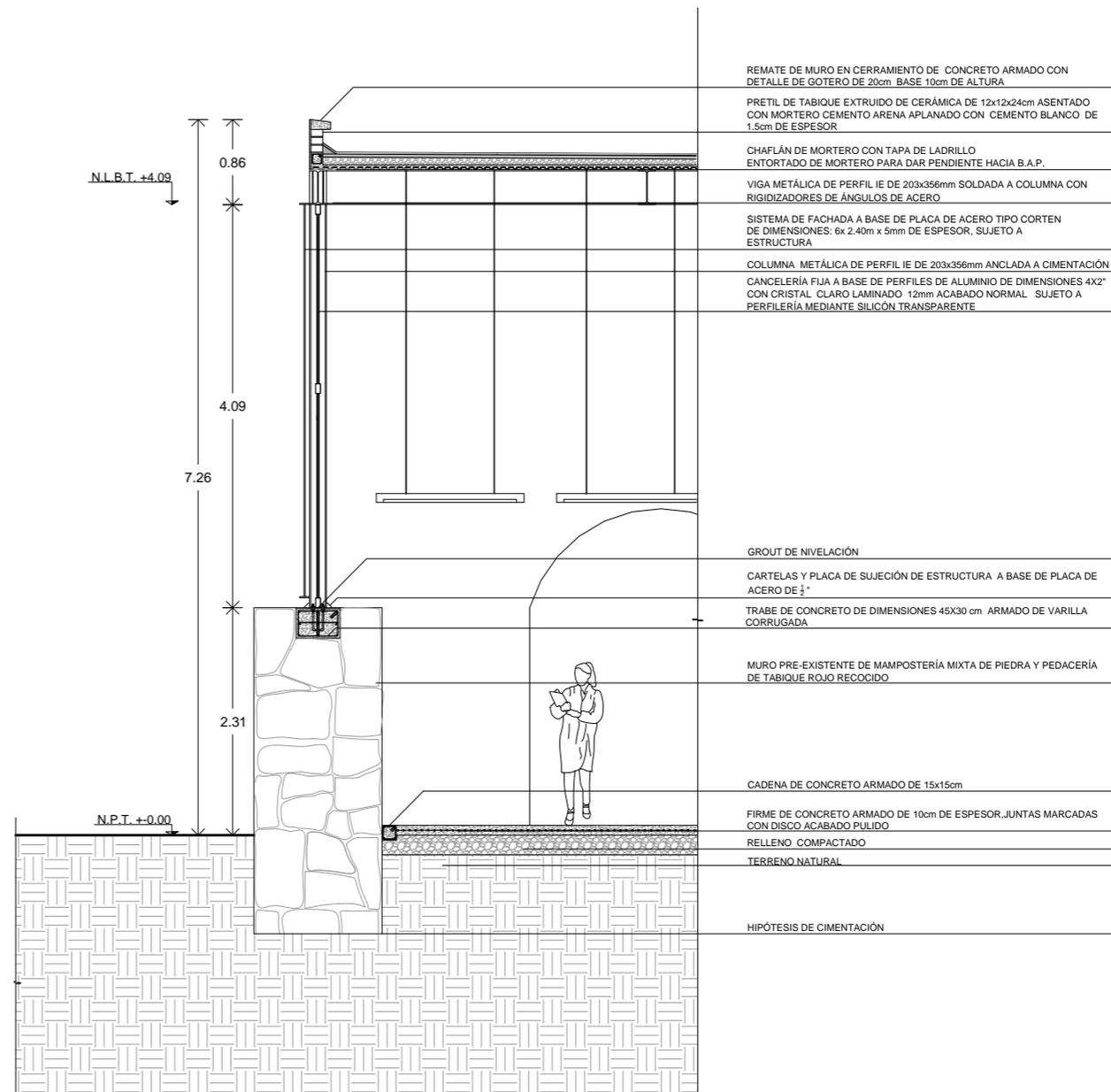
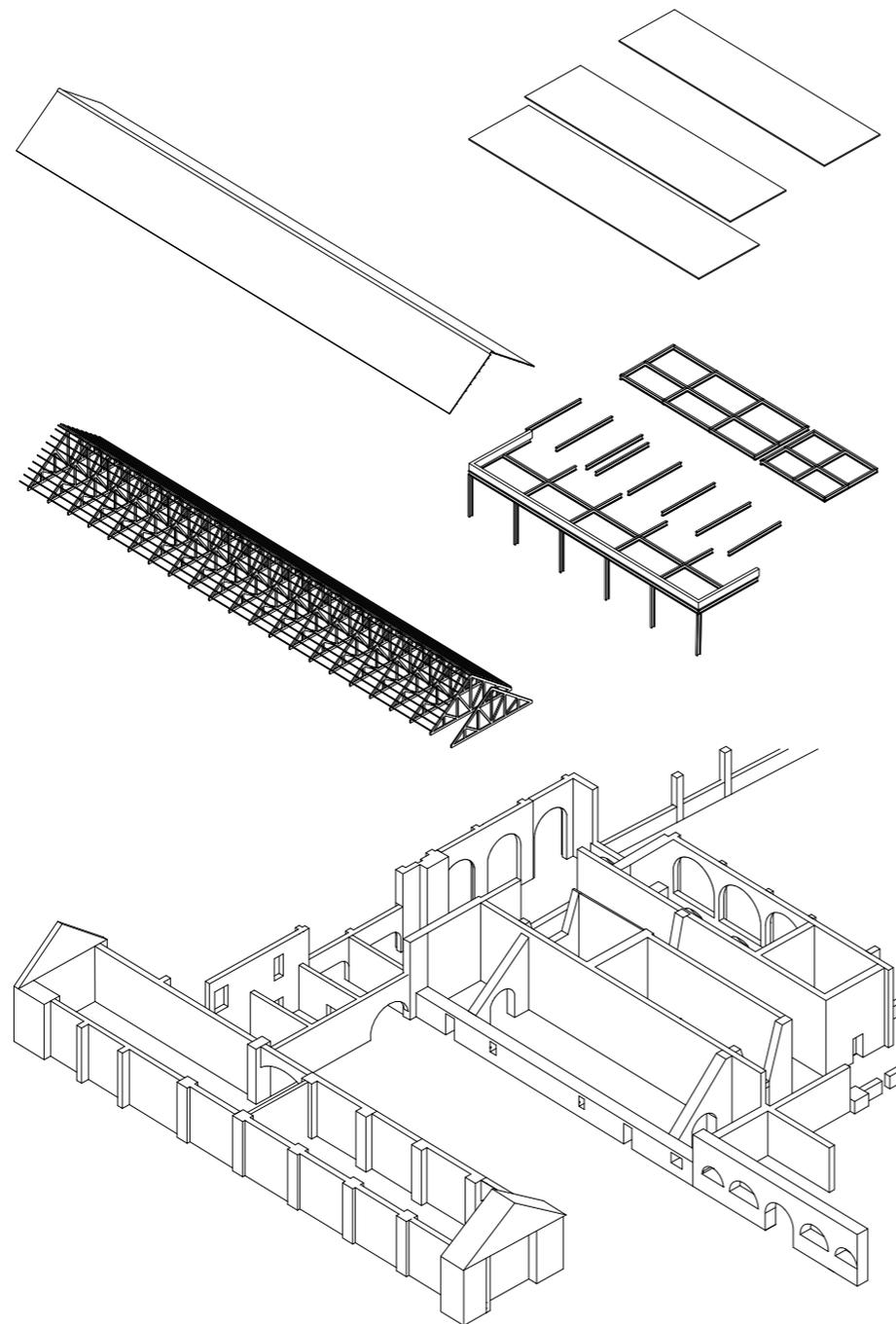


SECCIÓN A-A'

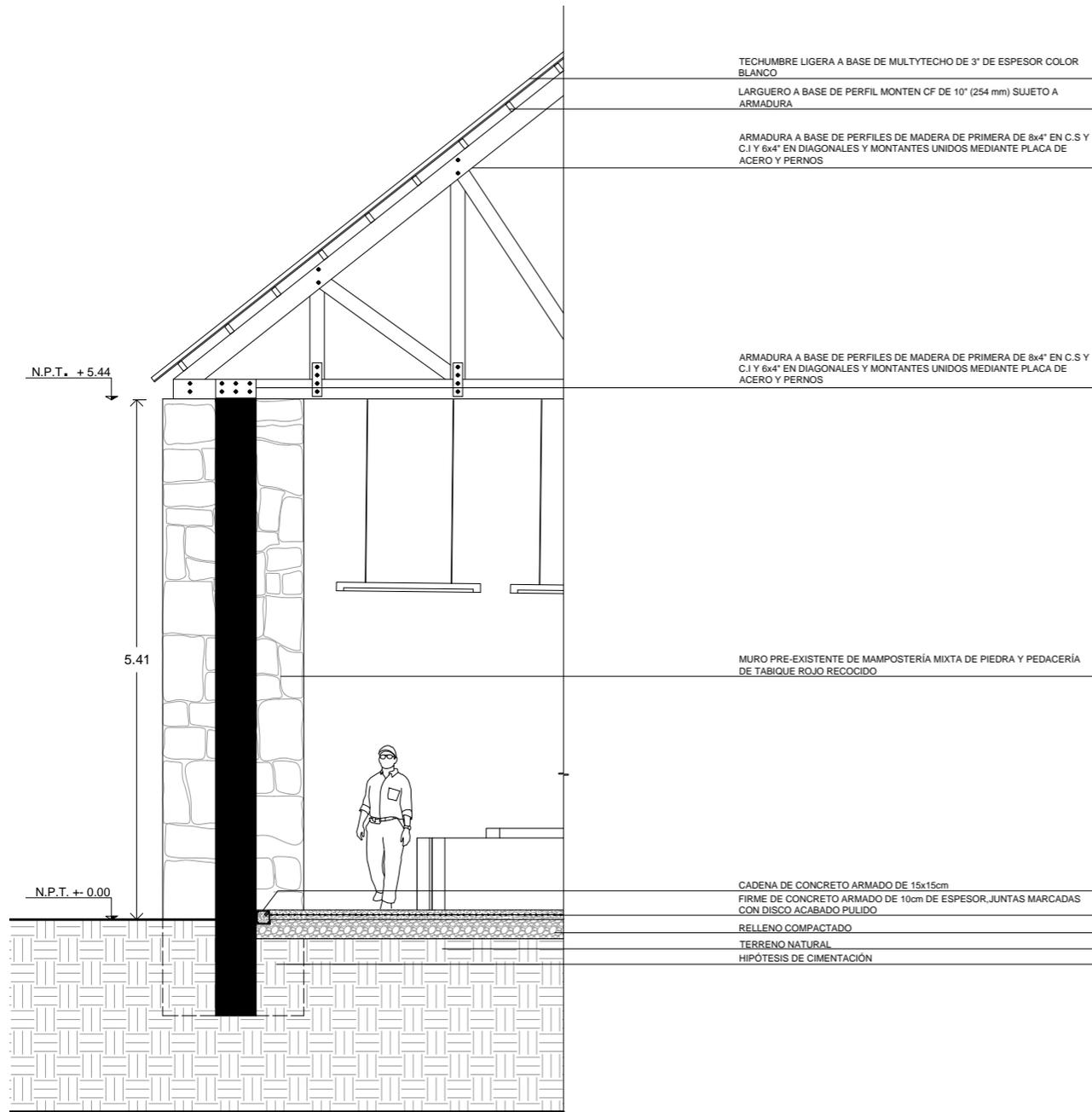


SECCIÓN B-B'

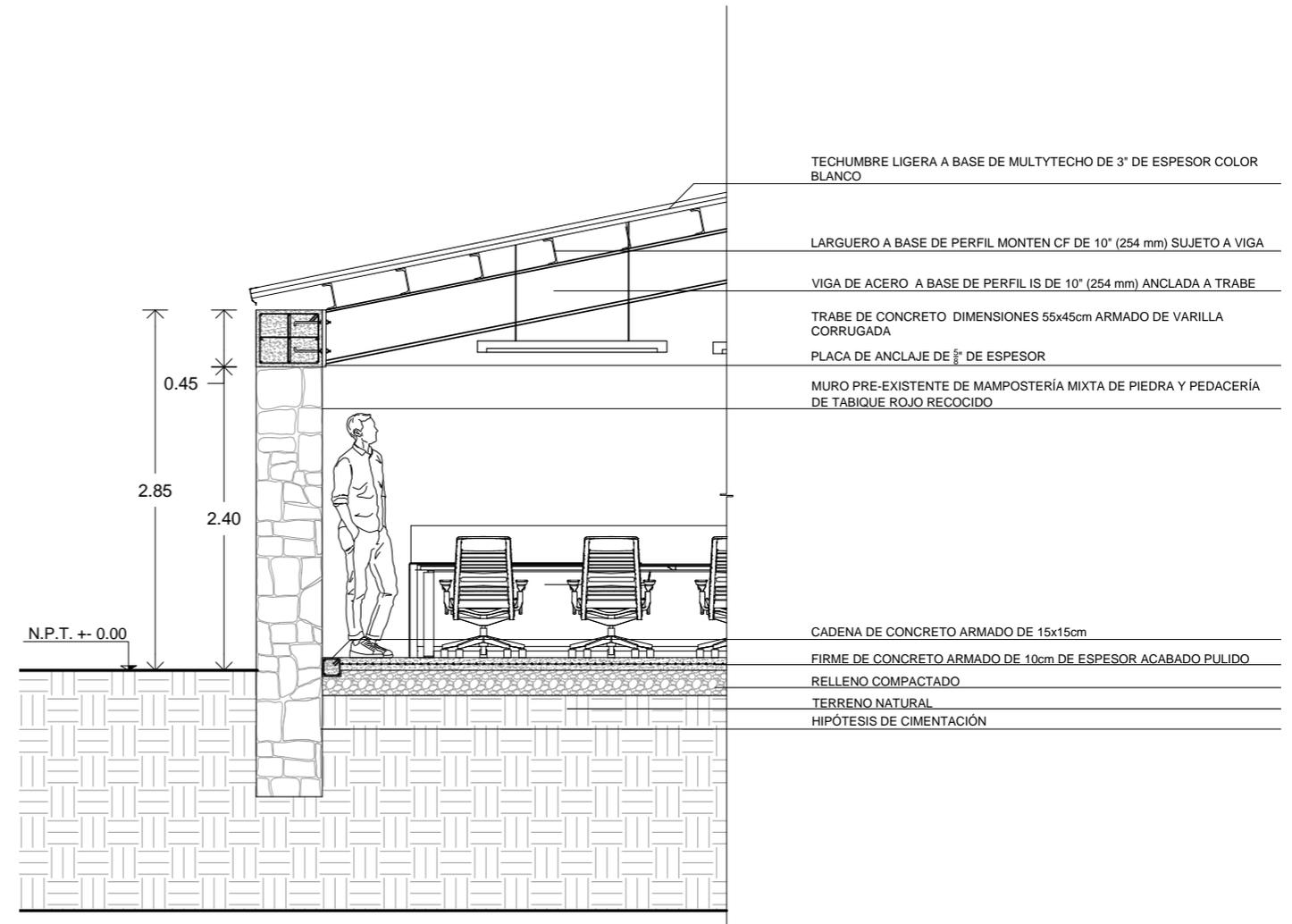




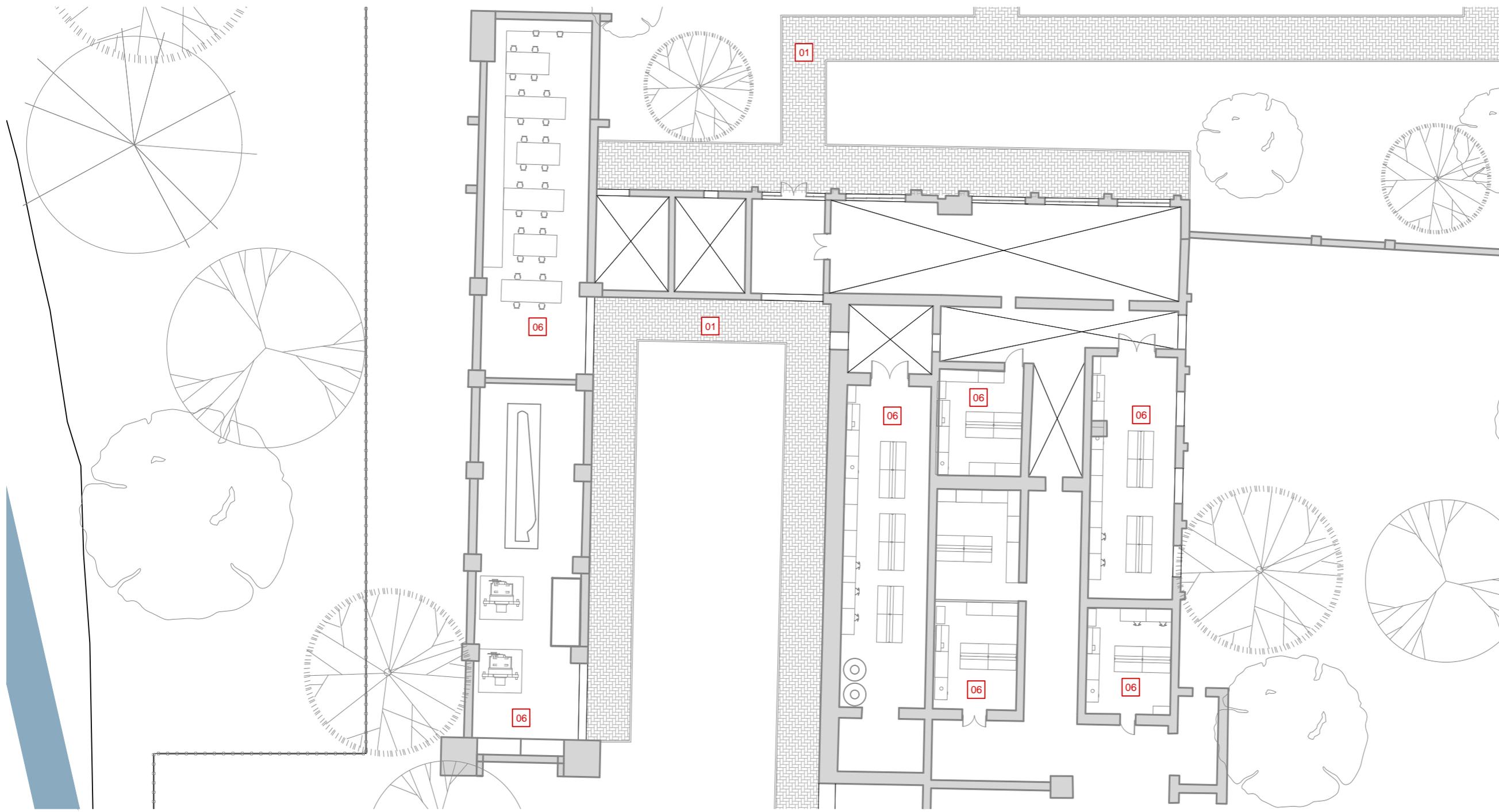
Corte por fachada D



Corte por fachada E



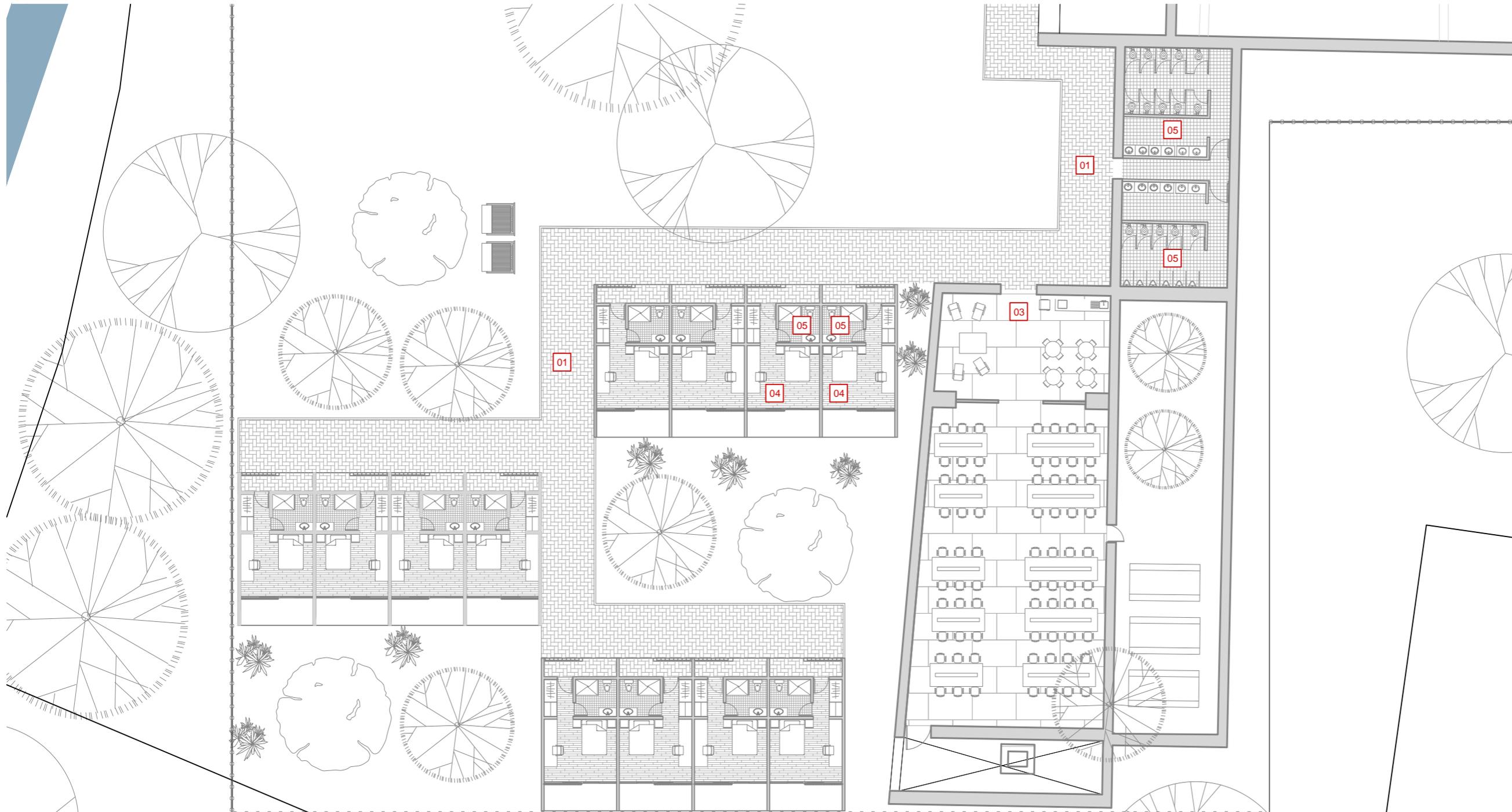
Corte por fachada F



- SIMBOLOGÍA:**
- PISOS:**
- 01** ADOQUÍN RECTANGULAR DE CONCRETO 20X15 CM SOBRE CAMA DE ARENA
  - 02** ACABADO PULIDO EN PISO DE CONCRETO CON CEMENTO GRIS, JUNTAS CORTADAS CON DISCO
  - 03** ACABADO PULIDO EN PISO DE CONCRETO CON CEMENTO GRIS, JUNTAS CORTADAS CON DISCO PIEDRAS DE 2.50x1.50M CON JUNTAS DE SOLERA METÁLICA DE 5MM
  - 04** PISO CERÁMICO ESTILO MADERA MARCA INTERCERAMIC O SIMILAR
  - 05** PISO CERÁMICO ACABADO BLANCO MATE MOSAICOS DE 10X10CM MARCA INTERCERAMIC O SIMILAR
  - 06** PISO DE RESINA EPÓXICA AUTONIVELANTE APLICADO SOBRE FIRME DE CONCRETO

**PLANO:**  
**PLANTA DE ACABADOS ZONA DE LABORATORIOS**





**SIMBOLOGÍA:**

**PISOS:**

- 01** ADOQUÍN RECTANGULAR DE CONCRETO 20X15 CM SOBRE CAMA DE ARENA
- 02** ACABADO PULIDO EN PISO DE CONCRETO CON CEMENTO GRIS, JUNTAS CORTADAS CON DISCO
- 03** ACABADO PULIDO EN PISO DE CONCRETO CON CEMENTO GRIS, JUNTAS CORTADAS CON DISCO PIEDRAS DE 2.50x1.50M CON JUNTAS DE SOLERA METÁLICA DE 5MM
- 04** PISO CERÁMICO ESTILO MADERA MARCA INTERCERAMIC O SIMILAR
- 05** PISO CERÁMICO ACABADO BLANCO MATE MOSAICOS DE 10X10CM MARCA INTERCERAMIC O SIMILAR
- 06** PISO DE RESINA EPÓXICA AUTONIVELANTE APLICADO SOBRE FIRME DE CONCRETO

**PLANO:**

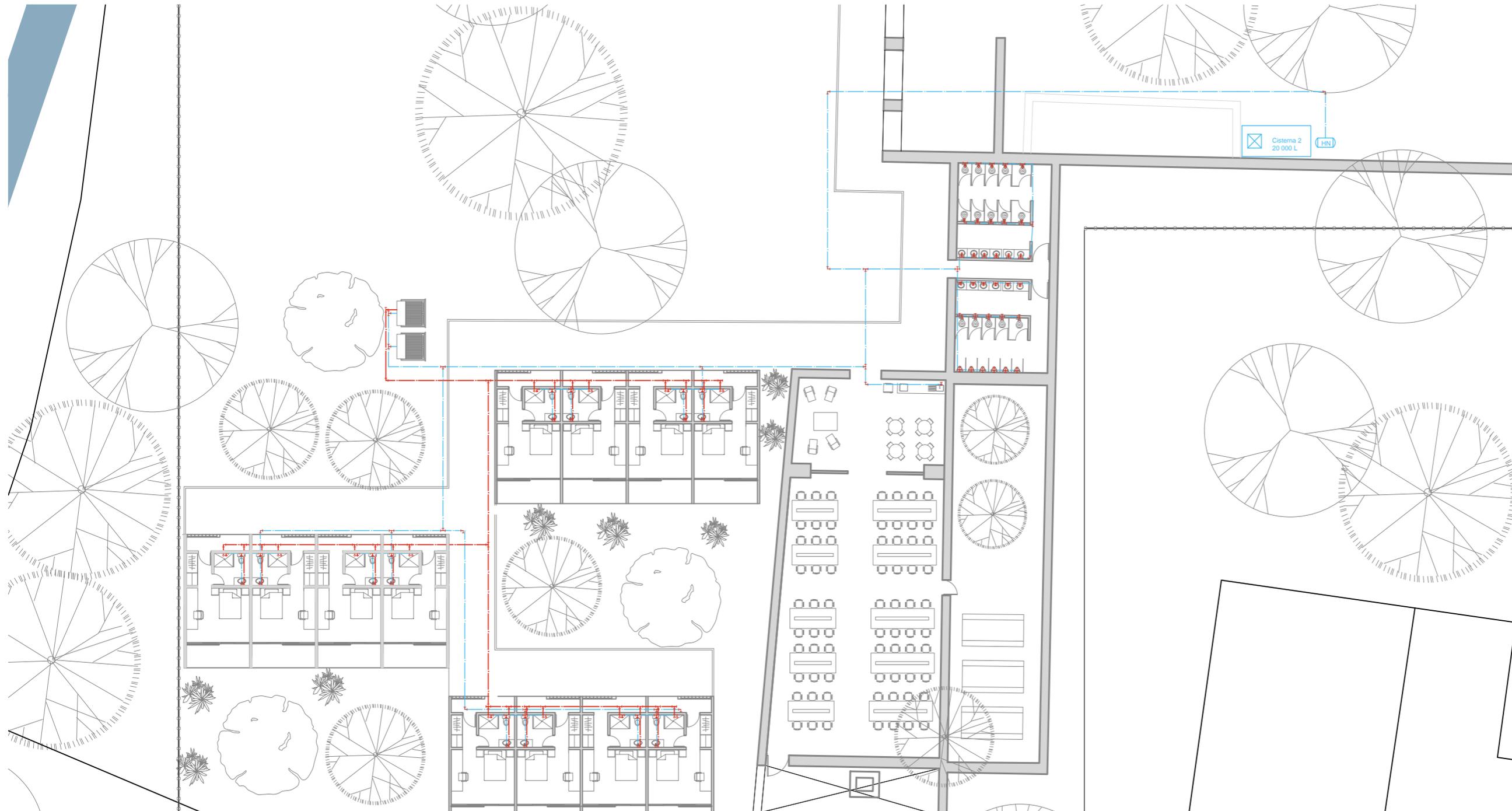
**PLANTA DE ACABADOS ZONA HABITACIONES Y OFICINAS**

**NORTE:**



**ESCALA GRÁFICA:**

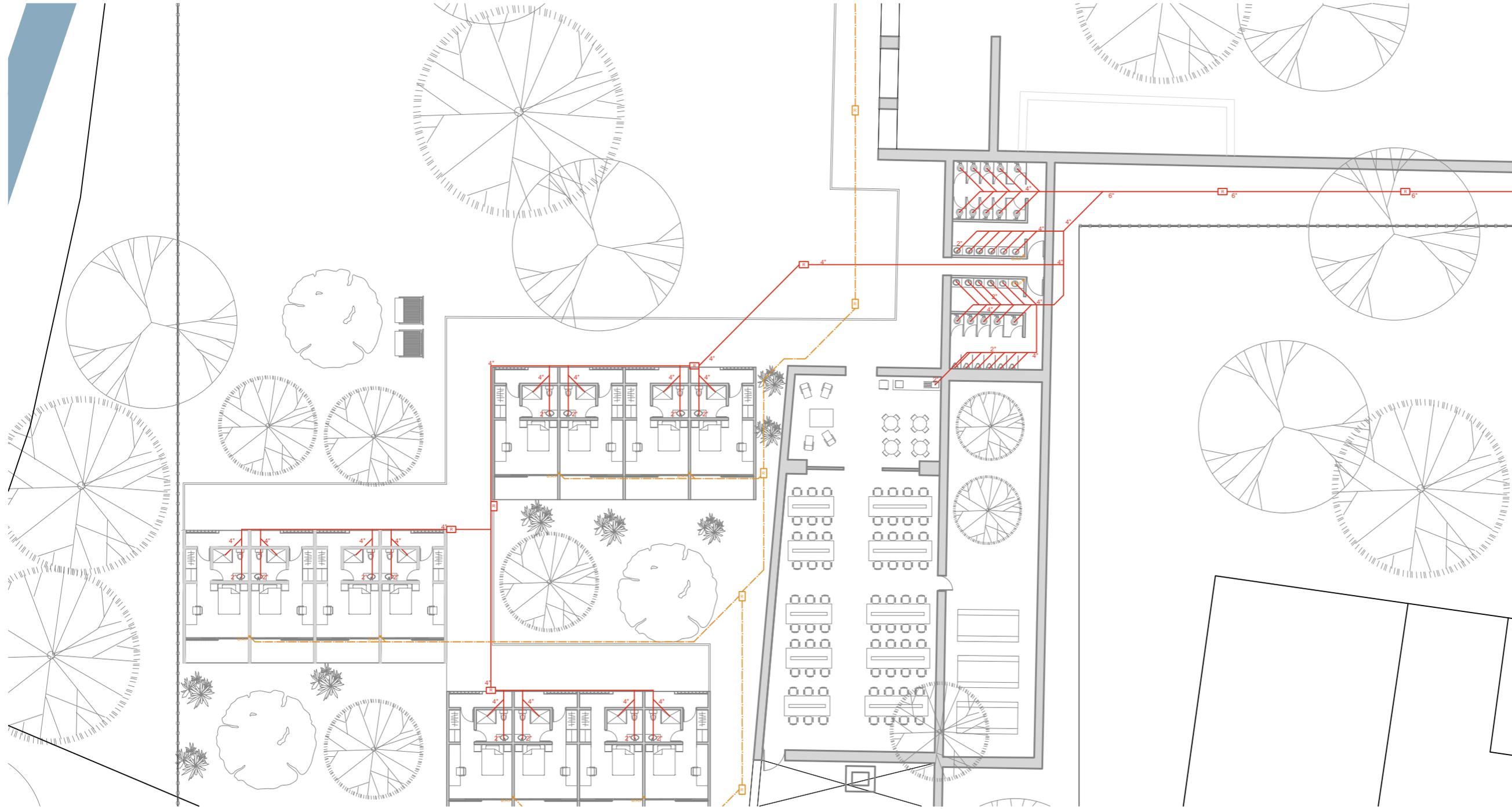




- SIMBOLOGÍA:**
-  TUBERÍA DE AGUA FRÍA
  -  TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
  -  CODO DE COBRE DE 90°
  -  "TEE" DE COBRE
  -  SALIDA DE AGUA
  -  TOMA MUNICIPAL
  -  MEDIDOR
  -  HIDRONEUMÁTICO

PLANO:  
**PLANTA DE INST. HIDRÁULICA ZONA PRIVADA**



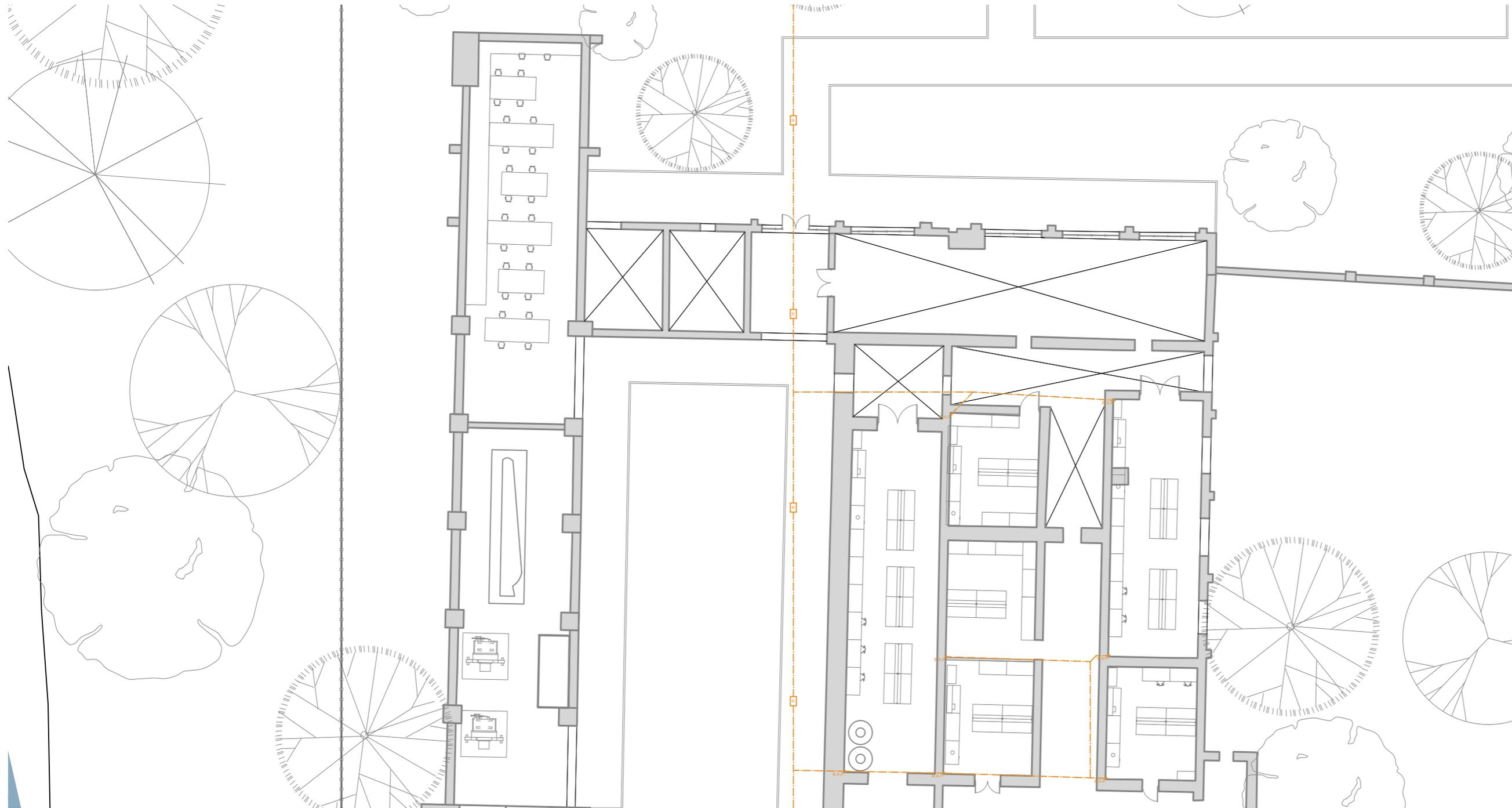


**SIMBOLOGÍA:**

- TUBO DE P.V.C. SANITARIO DE DIÁMETRO INDICADO
- R REGISTRO SANITARIO DE 60X40CM CON TAPA
- RC REGISTRO SANITARIO CIEGO DE 60X40CM
- TUBO DE P.V.C. SALIDA PLUVIAL 4"
- B.A.P.** BAJANTE DE AGUA PLUVIAL TUBO P.V.C. DE 4"
- R REGISTRO PLUVIAL DE 60X40CM CON TAPA
- RC REGISTRO PLUVIAL CIEGO DE 60X40CM

PLANO:  
PLANTA INST. SANITARIA ZONA PRIVADA





**SIMBOLOGÍA:**

-  TUBO DE P.V.C. SANITARIO DE DIÁMETRO INDICADO
-  REGISTRO SANITARIO DE 60X40CM CON TAPA
-  REGISTRO SANITARIO CIEGO DE 60X40CM
-  TUBO DE P.V.C. SALIDA PLUVIAL 4"
-  BAJANTE DE AGUA PLUVIAL TUBO P.V.C. DE 4"
-  REGISTRO PLUVIAL DE 60X40CM CON TAPA
-  REGISTRO PLUVIAL CIEGO DE 60X40CM

PLANO:  
PLANTA INST. SANITARIA ZONA PRIVADA



# CONCLUSIONES

La propuesta de la presente tesis presenta una alternativa para la preservación de las ruinas existentes en la ex-hacienda, que como muchas de su tipo presentan una oportunidad para la rehabilitación de su espacio.

La conclusión del proyecto arquitectónico responde a los factores socio-culturales y las condiciones ambientales propias del lugar, que fueron empleadas como un elemento clave para el desarrollo del mismo, relacionándose con el uso en la propuesta.

Por otro lado, en cuestión ambiental el proyecto responde ante una de las necesidades actuales, permitiendo continuar la exploración y aprovechamiento de los recursos renovables, persiguiendo mejorar las condiciones humanas sin deteriorar más aún el medio ambiente.

**REFE-**

**REN-**

**CIAS**

## **Bibliográficas:**

**3 Von Mentz, Brígida.**(1997) Haciendas de Morelos, Instituto de Cultura de Morelos, México,412 p

**4 Toussaint, Alfonso.** (2010). Haciendas en Morelos. Instituto de Cultura de Morelos. México,180 p

**Ching, F. D. K.** (2010). Arquitectura. Forma, espacio y orden (4.a ed.). Editorial Gustavo Gili, España 446 p

**Ching, F. D. K.** (2010). Manual de estructuras ilustrado. Editorial Gustavo Gili, España 311 p

**Von Wobeser, Gisela.** (1988). La Hacienda azucarera en la Época Colonial, Secretaría de Educación Pública, México,366 p

## **Digitales:**

**1 Congreso de los Estados Unidos Mexicanos,**Diario oficial de la Federación, Ciudad de México,6 de mayo de 1972, modificado el: 16 de Febrero del 2018. [https://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/131\\_160218.pdf](https://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/131_160218.pdf)

**2 Carta de Venecia**(1964)Carta internacional sobre la Conservación y restauración de monumentos y de conjuntos históricos y artísticos, Venecia. [https://irpmzcc2.org/upload/secciones\\_archivos/02-carta-de-venecia-1964\\_201901041854.pdf](https://irpmzcc2.org/upload/secciones_archivos/02-carta-de-venecia-1964_201901041854.pdf)

**5 H. Ayuntamiento de Yautepec.** Yautepec Consultado el 09 de septiembre de 2019 de: <http://www.municipios.mx/morelos/yautepec/>

## **Tesis:**

**Arley Alejandro.**(2017). Centro Comunal Apanquetzalco,Proyecto de intervención en la Ex Hacienda Apanquetzalco, en Yautepec, Morelos(Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional. <http://132.248.9.195/ptd2017/septiembre/0765429/0765429.pdf>

**Carrillo Alonso.**(2015). Proyecto de intervención arquitectónica en la ex-hacienda de Apanquetzalco, Morelos.(Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional. <http://132.248.9.195/ptd2015/enero/0724496/0724496.pdf>

**Galván Alfredo.**(2012). Esquema de las energías renovables en México y su marco regulatorio. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/497/TESIS%20COMPLETA%20IMPRIMIR%20OK.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

**Hernández Rebeca.**(2012). Sistemas hidráulicos pre-industriales en tres haciendas azucareras de los valles de Yautepec y Cuautla de Amilpas. Apanquetzalco, Calderón y Cocoyoc.(Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional. <http://132.248.9.195/ptd2012/diciembre/0686245/0686245.pdf>

**Valdovinos Ezequiel.**(2018). Asilo para adultos mayores Apanquetzalco.(Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio Institucional. <http://132.248.9.195/ptd2018/mayo/0773969/0773969.pdf>

## Digitales secundarias:

**ACUATRO ARQUITECTOS**, Rehabilitación-Restauración de edificios. Obras de conservación, consolidación, rehabilitación, restauración. Consultado el 15/09/2020. <https://www.acuatroarquitectos.com/rehabilitacion-de-edificios-restauracion-de-edificios/>

**Bolaños David**, (Septiembre, 2016) Guía básica para el diseño editorial. <https://issuu.com/dasbro912/docs/guiafinalinteractivo111>

**Consejería jurídica del Estado de Morelos**. (2009) Reglamento de construcción del municipio de Yauatepec de Zaragoza, Morelos. [http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/reglamentos\\_municipales/pdf/Reg-ConstruccionYauatepec.pdf](http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/reglamentos_municipales/pdf/Reg-ConstruccionYauatepec.pdf)

**ESMAP**, (2012), Manual de geotermia: Cómo planificar y financiar la generación de electricidad. [https://www.esmap.org/sites/default/files/esmap-files/ESMAP\\_GEOTHERMAL\\_Spanish\\_book\\_Optimized.pdf](https://www.esmap.org/sites/default/files/esmap-files/ESMAP_GEOTHERMAL_Spanish_book_Optimized.pdf)

**Guerrero Leonardo**, (Julio 2016) El diseño editorial. Guía para la realización de libros y revistas. <https://eprints.ucm.es/39751/1/TFM%20-%20autor%20Leonardo%20Guerrero%20Reyes.pdf>

**INDE, División de geotermia**, (Julio, 2007) Energía geotérmica. [http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/44/Archivos/CGA\\_GEOTERMIA.pdf](http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/44/Archivos/CGA_GEOTERMIA.pdf)

**INEGI**, México en cifras, consultado el 09/09/2019. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=17>

**Las haciendas azucareras de Morelos**, Consultado el 09/09/2019. <https://www.mexicodesconocido.com.mx/las-haciendas-azucareras-de-morelos.html>

**Palma Ines**, (2013), Cálculo de áreas mínimas para un centro cultural. [https://issuu.com/arqpalma/docs/calculo\\_areas\\_minimas](https://issuu.com/arqpalma/docs/calculo_areas_minimas)

**Reynoso Irving**, (Abril, 2006), La hacienda azucarera morelense: un balance historiográfico. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-22532007000100002#n2a](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-22532007000100002#n2a)

**Santoyo Edgar**, Barragán Rosa María, (Junio, 2010), Energía Geotérmica. [https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/61\\_2/PDF/EnergiaGeotermica.pdf](https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/61_2/PDF/EnergiaGeotermica.pdf)

**SENER**, (2018), Reporte de avance en energías limpias. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/418391/RAEL\\_Primer\\_Semestre\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/418391/RAEL_Primer_Semestre_2018.pdf)

## Imágenes:

**6 Francisco León**, Oaxaca 2012, recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/783799/centro-academico-y-cultural-san-pablo-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-plus-gabriela-carrillo/56e7632ee58eceaacb00005b-centro-academico-y-cultural-san-pablo-taller-de-arquitectura-mauricio-rocha-plus-gabriela-carrillo-foto>

**7 David Cerbera**, Campeche 2014 recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/762470/hacienda-niop-as-arquitectura-plus-r79/572f6b53e58ecede13000038-hacienda-niop-as-arquitectura-plus-r79-foto>

**8 Bruce Damonte**, California 2015 recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/776375/centro-de-investigacion-de-energia-solar-chu-hall-smithgroupjjr/561f1faee58ecec3c4000102-chu-hall-solar-energy-research-center-smithgroupjjr-photo>

**9 Eduardo Calvo**, Yucatán 2015 recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/874808/restauracion-hotel-chable-resort-central-de-proyectos/5955f962b22e38e5e6000183-restauracion-hotel-chable-resort-central-de-proyectos-foto>

**10 Eduardo Calvo**, Yucatán 2015 recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/871406/restaurante-ixiim-central-de-proyectos-scp-plus-jorge-bolio-arquitectura-plus-mauricio-gallegos-arquitectos-plus-lavalle-peniche-arquitectos/591ab43de58ece3e3e0003e9-restaurante-ixiim-central-de-proyectos-scp-plus-jorge-bolio-arquitectura-plus-mauricio-gallegos-arquitectos-plus-lavalle-peniche-arquitectos-foto>

**11 Alfonso Quiroga**, España 2013 recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/02-340740/centro-cultural-daoiz-y-velarde-rafael-de-la-hoz/53154ebcc07a802080000114-daoiz-y-velarde-cultural-centre-rafael-de-la-hoz-photo>

## **Agradecimientos:**

---

**A Regina** mi hija, por la motivación que me brindas y por compartir tantos momentos tan lindos conmigo, te amo mono.

A mi familia: mi viejo, por compartirme el amor por ésta profesión, mis dos madres, Sol y Rochi, por sus enseñanzas y consejos de vida y a mi hermano, Iván, por nunca dejar de apoyarme y estar para mi en todo momento. A mis primos y primas, tíos y tías que desde el primer momento me brindaron apoyo incondicional.

A mis amigos y compañeros, por todo el apoyo que me han brindado dentro y fuera de las aulas.

Finalmente, a mis profesores y a mi universidad, por todas las herramientas que me proporcionaron como estudiante, que con paciencia y esfuerzo se dedican a formar a cientos de miles de estudiantes, incansablemente, siempre buscando compartir el conocimiento de manera desinteresada.



