



# CENTRO DE FORMACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

FAU Facultad de  
Arquitectura  
y Urbanismo



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



Autor: **Diego Alonso MARRO VALDIVIA - N° 34526/5**  
Título: **Centro de Formación de Energías Renovables**  
Proyecto Final de Carrera  
Taller Vertical de Arquitectura N° 3: **GANDOLFI - OTTAVIANELLI - GENTILE**  
Docentes: **Arq. Gonzalo Perez - Arq. Ana Ottavianelli**  
**Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de La Plata - UNLP**  
Fecha de Defensa: 22/08/2024







# 01 SITIO

- 07. Prólogo
- 09. Ubicación Geográfica
- 10. Problemática Gran La Plata
- 11. Diagnóstico de sector
- 12. Estrategias de urbanismo
- 13. Intervención urbana - Master Plan

# 02 CONTEXTO AMBIENTAL

- 15. Problemática ambiental - Combustibles fósiles
- 16. Industria de las Energías Renovables
- 17. Baterías de Litio

# 03 PREEXISTENCIA

- 20. Implantación del Predio Elegido
- 21. Antecedentes Históricos las Preexistencias
- 22. Programas Actuales
- 23. Relevamiento Preexistencias
- 24. Despiece de Estructura Actual
- 25. Estado Edificio Actual

# 04 PROGRAMA

- 27. Propuesta Morfológica
- 28. Intenciones proyectuales
- 29. Propuesta programática
- 30. Refuncionalización espacial
- 31. Composición del programa

# 05 PROYECTO/ DESARROLLO TÉCNICO

- 33. Planta Baja
- 34. Planta Alta
- 35. Planta de Techos
- 36. Cortes Longitudinal/Transversal
- 37. Cortes Transversales
- 38. Vistas
- 41. Corte sector detalle técnico
- 42. Corte Detalle Auditorio
- 43. Instalaciones Complementarias
- 45. Referentes proyectuales
- 46. Imágenes del Proyecto
- 51. Bibliografía









# 01 SITIO



El objetivo del proyecto final de carrera es el poder integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, desarrollando una propuesta que no solo abarque todos los aspectos estudiados en la carrera sino que también pueda vincular las problemáticas actuales y proponer una solución eficiente.

El Centro de formación de Energías Renovables tiene 2 lineamientos primarios: 1. La contaminación ambiental: Daños climáticos causados por los combustibles fósiles hacen que cada vez sea más necesario el uso energías renovables. 2. la problemática laboral actual: la dificultad para terminar estudios y conseguir trabajo es también cada vez más grande en el país.

Como respuesta a estas problemáticas actuales el programa del proyecto presenta un sector de educación en donde permite la capacitación necesaria de acuerdo a las demandas laborales actuales. Sector de investigación que permite el avance constante hacia nuevas tecnologías. Y el sector productivo que está enfocado en el ensamblaje de las baterías de Litio, lo cual generará nuevos puestos de trabajos que beneficiarán a la sociedad.

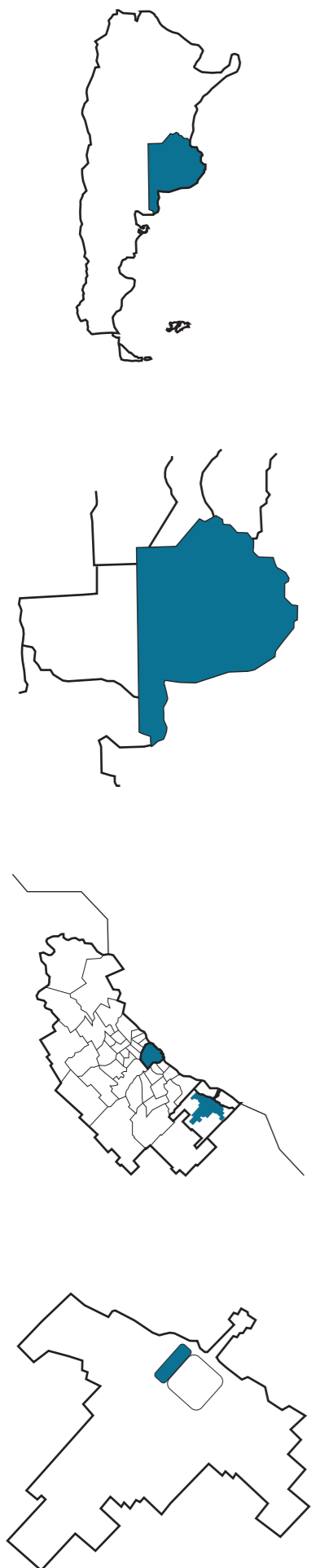
Esta búsqueda no solo responde a las necesidades actuales, también tiene presente la historia de la pre-existencia elegida para poder seguir manteniendo su identidad.





BUENOS AIRES - LA PLATA - TOLOSA

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA

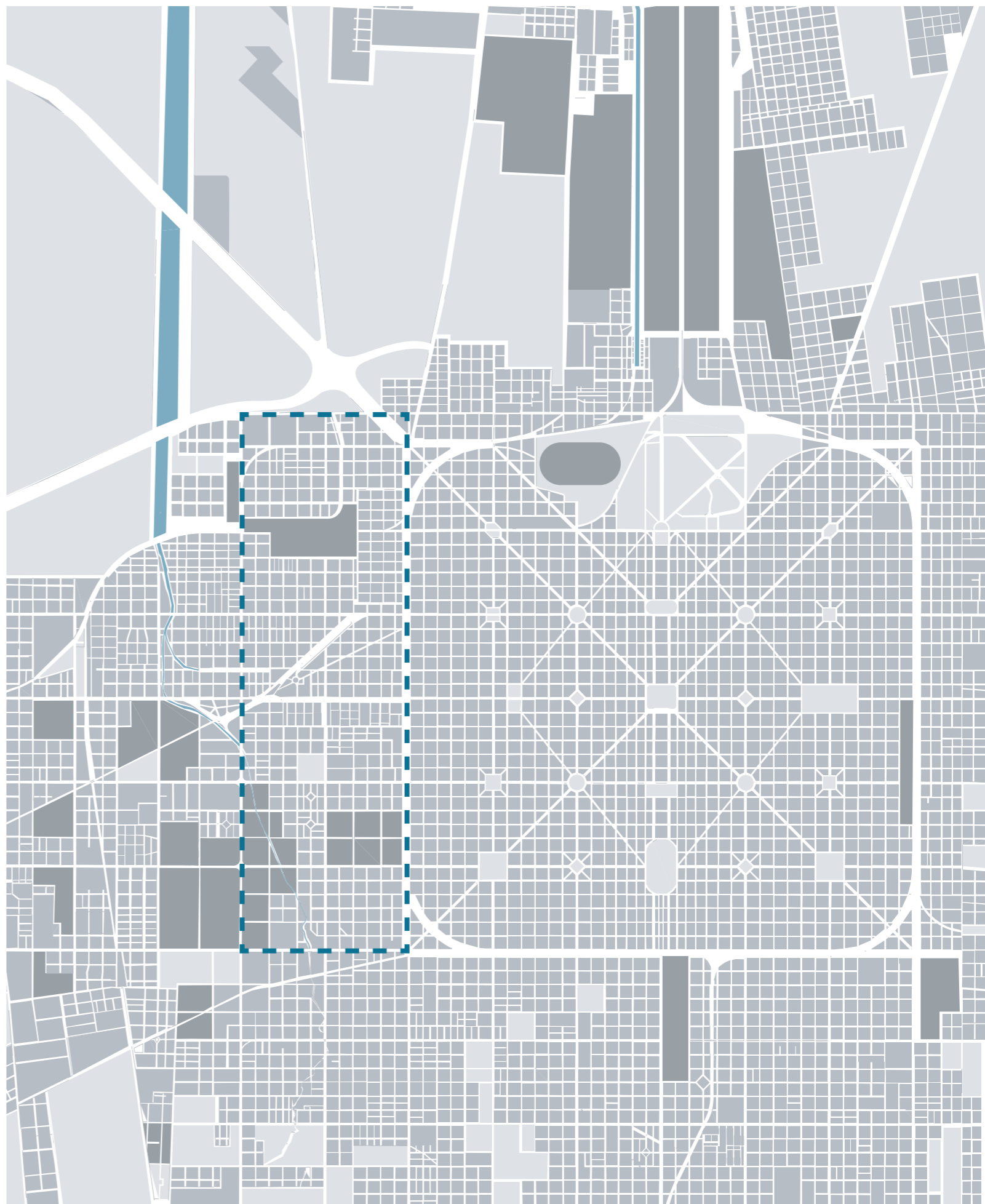


Debido a los conflictos que existían entre la provincia de Buenos Aires y la Nación por el control de la ciudad de Buenos Aires, se decide declarar a la ciudad como Distrito Federal en 1880. De esta manera deja de tener la función como capital de la provincia homónima. Bajo este contexto político se decide planear La ciudad de La Plata, con el objetivo de servir como la nueva ciudad capital de la provincia de Buenos Aires.

La Ciudad de La Plata se fundó oficialmente por el gobernador Dardo Rocha el 19 de noviembre de 1882. La elección del lugar de la nueva ciudad capital tuvo en cuenta el modelo agroexportador de la época (conexión del campo con el puerto), el cual instauró un flujo económico entre las potencias industriales. Por este motivo la ubicación de La Plata es estratégica debido a su conectividad con Buenos Aires a través del ferrocarril de Buenos Aires a Ensenada y por su proximidad con las instalaciones del complejo portuario e Industrial de Ensenada que permitían el comercio y conexión con otras provincias y el exterior del país.

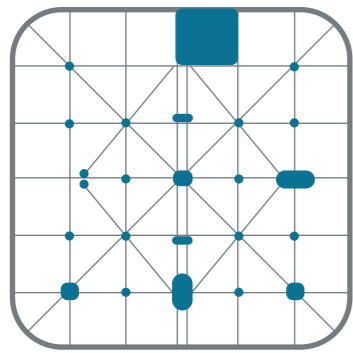
La Ciudad de la Plata es reconocida por ser una ciudad planificada que tiene una trama ordenada en donde destaca su trazado cuadrado, las diagonales, sus múltiples plazas que están ubicadas cada seis cuadras y el eje fundacional central que conecta los principales edificios y remata en un amplio bosque que funciona como transición de la ciudad al puerto. A partir de los lineamientos del higienismo del siglo XIX, La Plata busca cumplir con las necesidades de una Ciudad Capital, Ciudad Moderna y Ciudad Higiénica.

En esta trama perfecta, Tolosa se encuentra al costado Noroeste del anillo perimetral. Esta localidad era de gran importancia debido al paso del Ferrocarril para la conectividad, los Talleres ferroviarios y también a que durante la construcción de la Ciudad de La Plata albergó a los obreros que permitieron la construcción de la Ciudad.

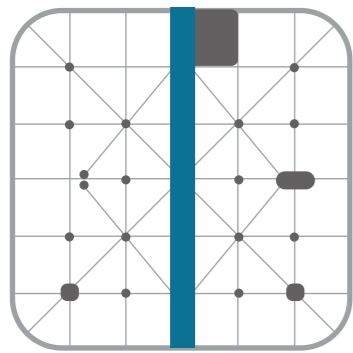




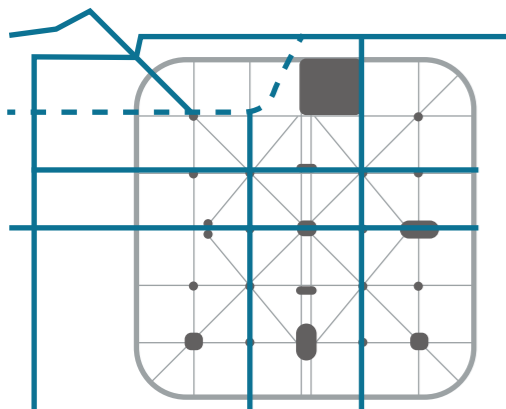
PROBLEMÁTICA GRAN LA PLATA



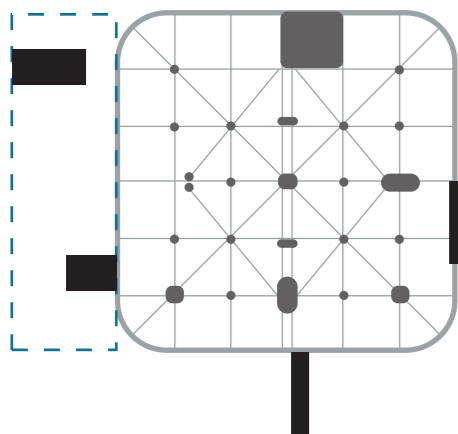
CASCO URBANO



EJE CÍVICO



VÍAS PRINCIPALES



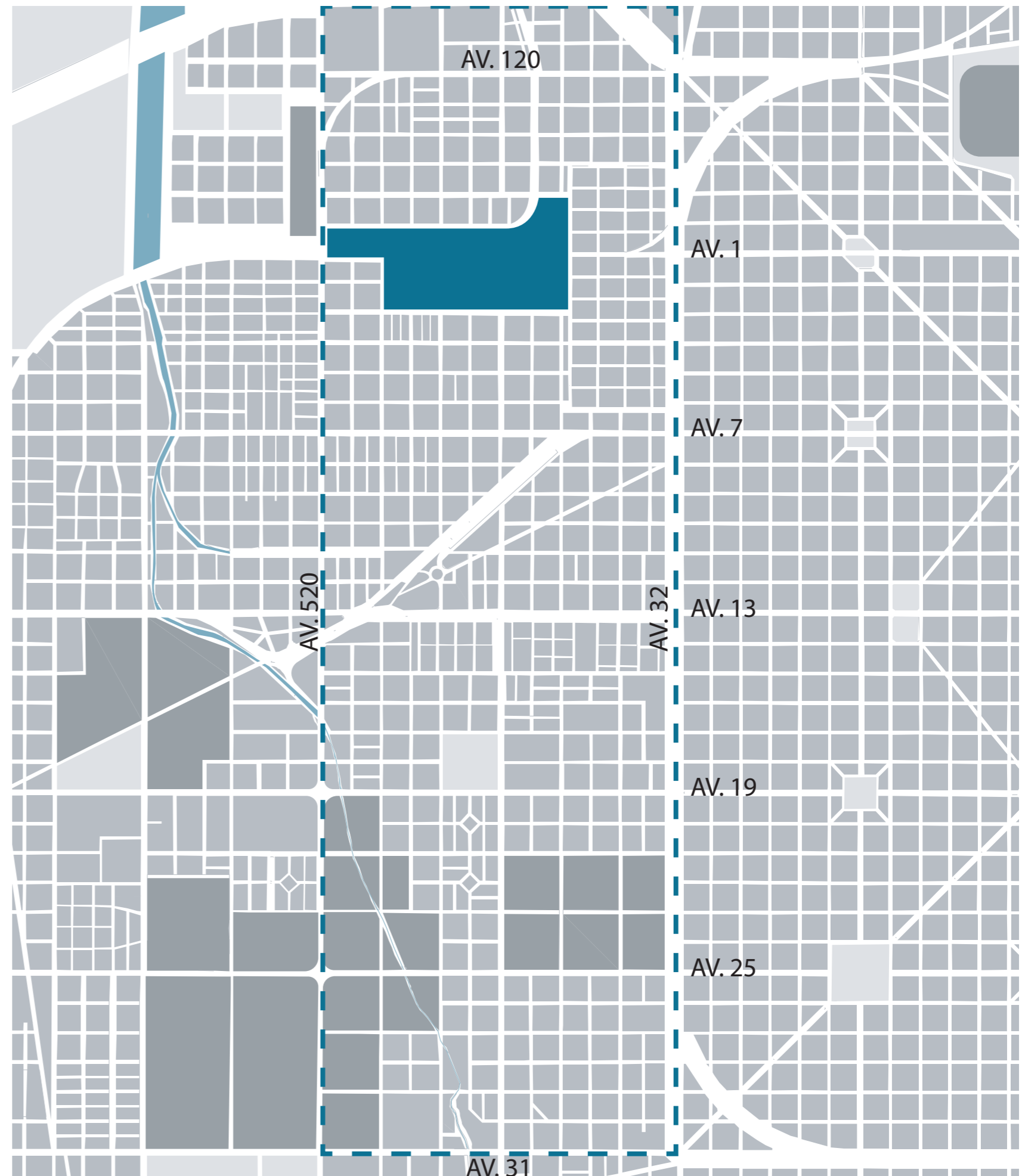
VACIOS URBANOS

Desde su fundación hasta la actualidad la trama urbana del diseño original del casco urbano fue crecimiento de manera irregular debido a una falta de planificación urbana y a un alto valor del suelo en el centro de la ciudad, lo cual promovió un crecimiento que no respone a las necesidades de servicios básicos y equipamiento en algunos sectores, así como también la generación de barrios sin consolidar y viviendas en zonas de riesgo hídrico.

Existe una organización espacial con respecto al equipamiento público en la ciudad, en donde el eje cívico organiza los principales edificios y espacios verdes, sin embargo esta lógica deja de aparecer en la distribución de estos espacios en la periferia. Consecuencia del crecimiento desmedido de la ciudad lo cual genera un desbalance entre la superficie construida, y equipamiento urbano correspondiente. Por este motivo está presente la necesidad de movilización al centro de la ciudad.

Con respecto a la movilidad entre la periferia y el casco urbano, aparece un sistema de movimiento que busca vincularse a la trama de la ciudad. Sin embargo, existen deficiencias en la conectividad de las redes de transporte público, lo cual genera un aumento del uso de vehículos privados por sobre el público generando mayor contaminación ambiental. Se propone la búsqueda de un sistema de movilidad más eficiente.

En la actualidad fueron quedando distintos vacíos urbanos en la periferia de la ciudad, los cuales perdieron en gran parte su función original por lo que muestran un gran potencial para poder implementar el desarrollo de proyectos que apunten a resolver algunas de las problemáticas que presenta la ciudad actualmente. Dentro de estos vacíos urbanos se encuentra el predio de los talleres ferroviarios de Tolosa.



DIAGNÓSTICO DEL SECTOR



USOS DEL SUELO

■ Sectores comerciales



SISTEMAS DE MOVIMIENTO

■ Vías Regionales

- - - Vías Metropolitanas



DIVISIÓN POR VÍAS FFCC



TEJIDO URBANO

■ Tejido cerrado

- - - Tejido semi abierto

La localidad de Tolosa se encuentra delimitada por las avenidas 32 y 520 y en el otro sentido contrario por las avenidas 122 y 131. El predio de los **Ex Talleres Ferroviarios** se encuentra ubicado entre las Av 528 y Calle 521 y entre las calles 3 y 115. Los principales usos del suelo de este sector están destinados a uso residencial y comercial, siendo en menor medida el espacio destinado para usos públicos, recreativos y educativos.

El Sector se encuentra situado próximo a las avenidas 1, 7 y 32 que son las vías principales de movilidad del casco urbano. Tiene un importante flujo de tránsito por parte de las avenidas 32, 120 y 520 (**escala regional**) en donde la Av. 520 también conocida como Ruta Provincial 13 tiene un desarrollo económico muy amplio y por la cual se puede acceder al centro de la ciudad de La Plata a través de las avenidas 1,7,13,19 y 25 (**Escala Metropolitana**). También es la vía de ingreso y egreso del tránsito pesado, tránsito de larga, media y corta distancia a La Plata. La ubicación de este predio es una ventaja debido a su gran conectividad y accesibilidad tanto en escala urbana como regional.

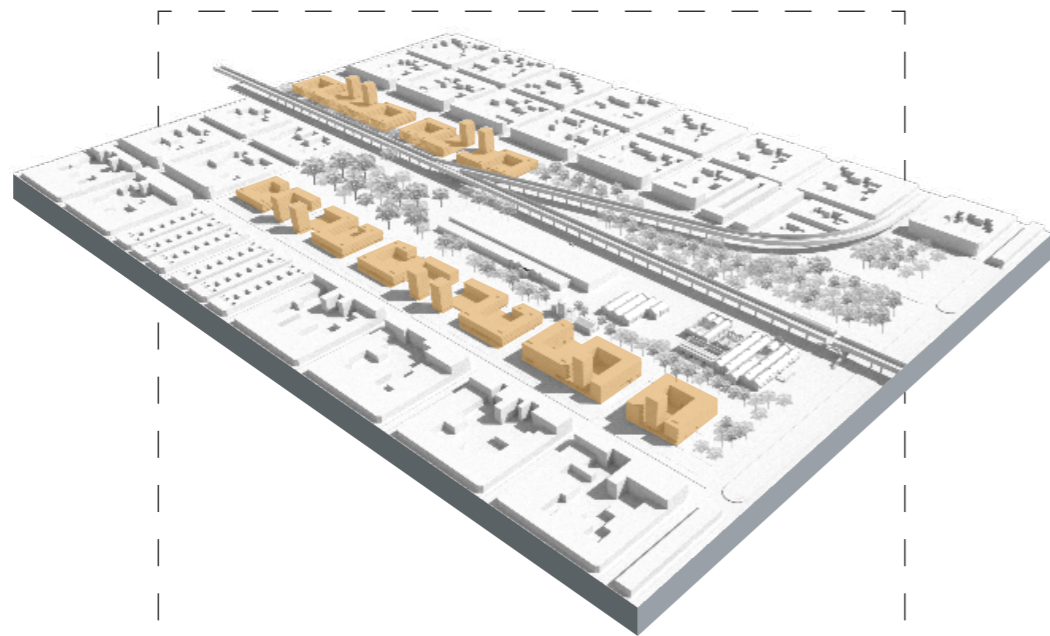
Si bien la creación del ferrocarril fue una pieza fundamental para desarrollo de La Plata y actualmente a pesar de ser una vía de conexión regional y urbana muy importante, genera la fragmentación en el tejido urbano, Dificultando la posibilidad de desarrollo de un proyecto que permita unificar ambos sectores de la localidad. Los Talleres Ferroviarios a pesar de haber sido los más grande de sudamérica en 1890, debido a su abandono por parte del Estado generó el deterioro de los edificios y la falta de uso de muchas de sus funciones y espacios urbanos de predio.

Actualmente el vacío se consolida como barrera urbana, por tal motivo, el crecimiento demográfico de la mancha urbana, y crecimiento periurbano-rural, tiene un mayor costo social y existen ciertos sectores que presentan una trama urbana distinta y a su vez un tejido urbano desigual que es producto de esta división espacial delimitadas por las vías.



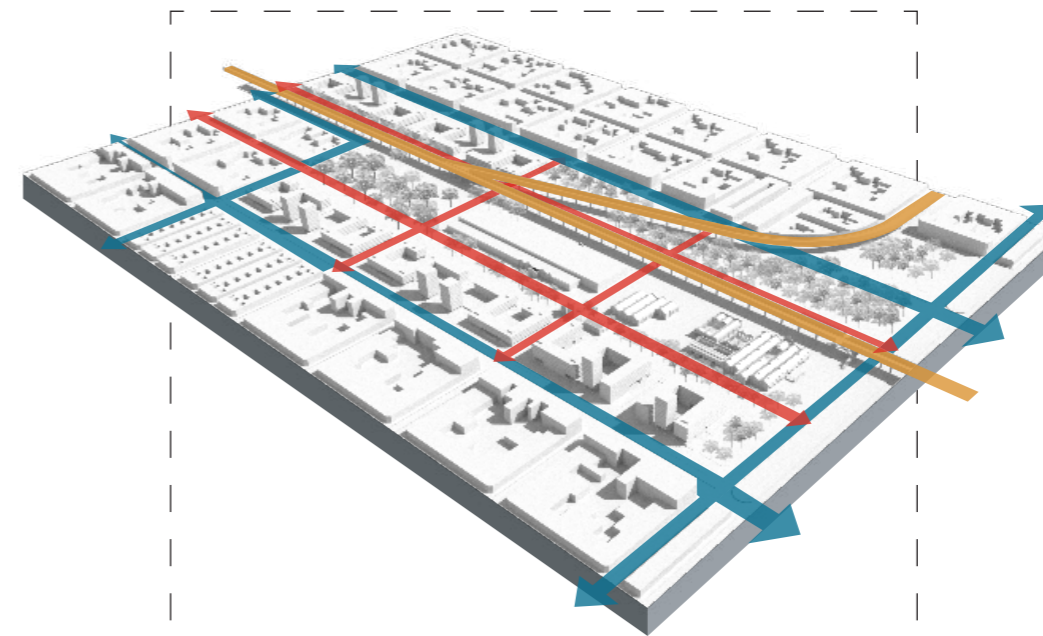


**EQUIPAMIENTO URBANO**



Como respuesta a las necesidades espaciales y de crecimiento del sector se proponen conjuntos de viviendas, oficinas y locales comerciales sobre la calle 3 y la calle 115. Estos usos mixtos generarían un mayor flujo de movimiento y la reactivación del sector.

**ELEVACIÓN DEL TREN / SISTEMA DE MOVIMIENTO**



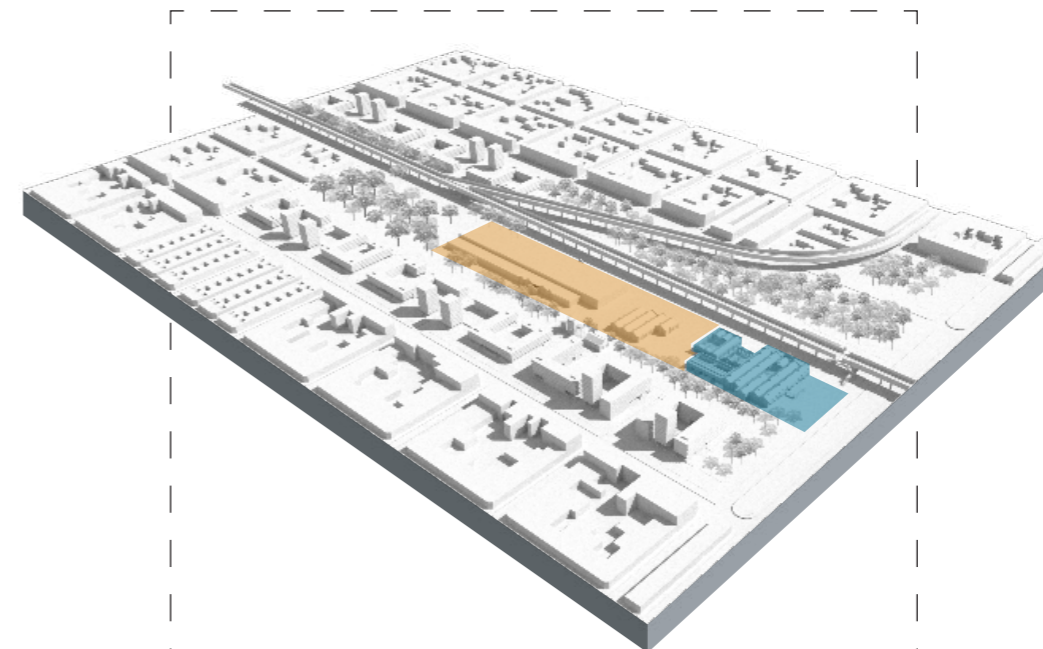
- La elevación del tren permite la vinculación del predio, generando flexibilidad espacial.
- Sistema de movimiento vehicular.
- Sistema de movimiento peatonal.

**ESPACIO VERDE**



Mediante una circulación orgánica se propone un parque lineal en donde se organizan distintos sectores de recreación, deportivo y equipamientos.

**SECTOR CULTURAL / EDUCATIVO**



Este sector incorpora las preexistencias de los Talleres Ferroviarios en donde se propone un recorrido de actividades culturales y como propuesta educativa se plantea el **CENTRO DE FORMACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.**









# 02 CONTEXTO AMBIENTAL

### ¿Qué son los combustibles fósiles?

Los combustibles fósiles son aquellos que proceden de restos vegetales y otros organismos que fueron sepultados hace millones de años por efecto de fenómenos naturales, bajo unas condiciones específicas de presión y temperatura. Actualmente los más utilizados son el carbón mineral, el gas natural y el petróleo y sus derivados.

Estos combustibles son un recurso valioso porque son la mayor fuente de energía utilizada. Además, forman parte de los recursos no renovables debido a su gran velocidad de extracción.

El uso masivo de combustibles fósiles como fuente de energía se empezó a disparar con la Revolución Industrial y, a su vez, también empezó a crecer la población de manera exponencial. Actualmente, la mayor parte de la energía que se usa procede de la quema de combustibles fósiles.

### Impacto ambiental

Para producir la energía todos estos combustibles fósiles se someten a combustión, liberándose así gases como el benzopireno, el dióxido de carbono, el óxido de azufre, el óxido de nitrógeno y el monóxido de carbono. Estos gases son emitidos hacia la atmósfera generando las siguientes consecuencias: Se potencia el efecto invernadero, se da un aumento de la temperatura media del planeta (calentamiento global), deshielo en los casquetes polares y aumento del nivel del mar, incremento de lluvias torrenciales, mayor frecuencia de huracanes, aumento de sequías y de inundaciones, contaminación del suelo, aire y aguas superficiales y subterráneas.

### Posibles alternativas

Teniendo en cuenta que son recursos NO renovables es importante entender que en la actualidad está presente la posibilidad de que estos recursos se agoten y sumando la contaminación generada por estos combustibles es importante buscar alternativas para evitar su uso y que se puedan disminuir todos los impactos que están produciendo. No obstante existen combustibles alternativos a los combustibles fósiles: El etanol (proviene del maíz u otras cosechas), Biodiesel (proviene de grasas animales y aceites vegetales), Hidrógeno (al usarse en vehículos no emite contaminantes). Además otra opción para la generación de energía es optar por recursos renovables y así hacer uso de la energía solar, eólica, hidráulica, entre otras.





### ¿Qué son las Energías Renovables?

Las energías renovables son un tipo de energías derivadas de fuentes naturales que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse. Un ejemplo de estas fuentes son, por ejemplo, la luz solar y el viento; estas fuentes se renuevan continuamente. Las fuentes de energía renovable abundan y las encontramos en cualquier entorno.

La generación de energía renovable produce muchas menos emisiones que la quema de combustibles fósiles. La transición de los combustibles fósiles a las energías renovables es fundamental para abordar la crisis producida por el cambio climático.

### Beneficios

Podemos clasificar los beneficios en ambientales, económicos y sociales. Dentro de los beneficios ambientales podemos decir que la principal ventaja es la prácticamente nula emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes que contribuyen al cambio climático. Así como también ayudan a disminuir enfermedades relacionadas con la contaminación, no necesitan grandes cantidades de agua para su funcionamiento, reducen la necesidad de industrias extractivas en la medida que se evita el uso de combustibles fósiles, por nombrar algunos.

Dentro de los beneficios económicos están la reducción de las tarifas en los servicios de luz, agua y gas. La generación de empleos directos (trabajadores de la construcción, desarrolladores, fabricantes de equipo, diseñadores, instaladores, financieros). La Generación de empleos indirectos (en la agricultura, al expandir los sistemas de riego, en la ganadería y avicultura, con la instalación de establos electrificados, en el comercio y los servicios).

Como principal beneficio social podemos decir que hoy en día generan tres veces más puestos de trabajo que los combustibles fósiles.

### Principales fuentes

Energía Eólica, Energía Solar, Energía Hidráulica, Energía Geotérmica, Energía oceánica y Bioenergía.





**BATERÍAS DE LITIO**

**¿Qué es el Litio?**

El Litio es un mineral que se encuentra ubicado en lo salares y que puede ser utilizado para el desarrollo de baterías para dispositivos móviles como celulares, tablets y laptops. Argentina es uno de los países que en cuyos territorios se asientan las mayores reservas mundiales de este mineral, en los inmensos salares del norte. El litio es además un mineral clave en la fabricación de sistemas de almacenamiento de energía más eficientes, limpios y ligeros, y hasta dió lugar a la aparición de vehículos híbridos y eléctricos.


**Beneficios de las baterías de litio**

Las baterías de litio-ion ofrecen numerosas ventajas: tienen una mayor densidad de energía, una mayor eficiencia y un ciclo de vida más largo. Las baterías de plomo ácido permiten 1.500 ciclos de vida, mientras que la tecnología de las baterías de litio ofrece una duración de hasta 2.500 ciclos.

**Actualidad**

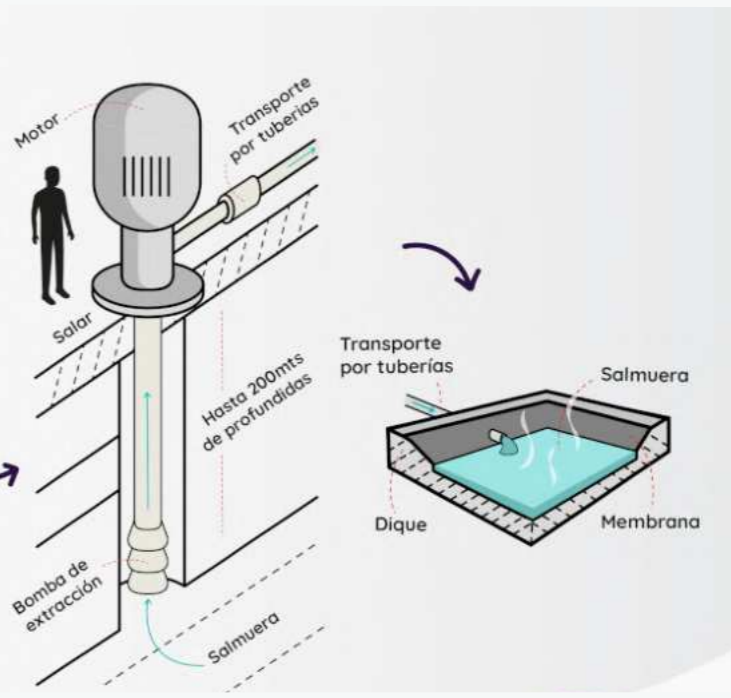
Actualmente existe un emprendimiento conjunto entre la UNLP, el CONICET e Y-TEC. Se trata de UNILIB la primera planta nacional de desarrollo tecnológico de celdas y baterías de ion litio. El trabajo de la planta estará centrado en desagregar el paquete tecnológico respecto al diseño y la fabricación de las celdas y baterías. UNILIB buscará la incorporación de la tecnología y la generación de las condiciones propicias para el desarrollo de futuras plantas similares o de mayor tamaño. Además, se buscará propiciar el desarrollo industrial en serie de celdas y baterías de Litio para atender demandas específicas del Estado y el sector productivo; la formación de recursos humanos calificados en la temática, y la producción de conocimiento.

Dado que no existe experiencia previa de formación en este campo en Argentina, La UNLP se encuentra trabajando junto con el CONICET e Y-TEC en la formación de los futuros profesionales y técnicos que operarán la fábrica de desarrollo tecnológico de celdas y baterías de ion litio. De esta manera esté emprendimiento generará más puestos de trabajo.



### 1 EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN

Se extraen salmueras de las salinas, se las procesa y purifica para obtener carbonato de Litio (Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>).



### 2 SÍNTESIS DE LOS MATERIALES ACTIVOS

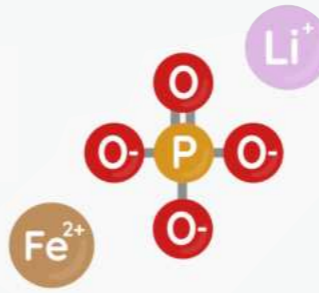
A partir del carbonato de litio se sintetiza el material activo empleado en las celdas de las baterías: fosfato de hierro-litio (LFP). Este compuesto actualmente es producido a escala piloto en Argentina por Y-TEC.

O  
Oxígeno

P  
Fósforo

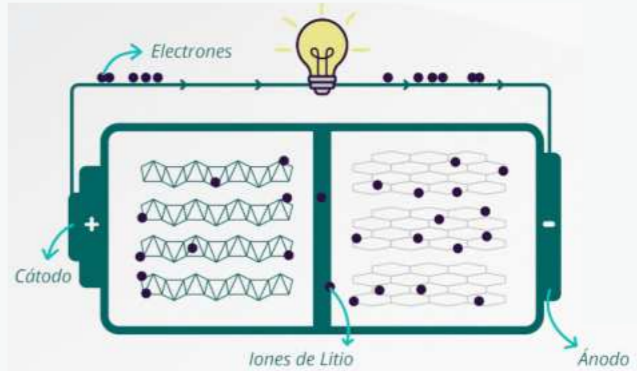
Li  
Litio

Fe  
Hierro



### 3 FABRICACIÓN DE CELDAS

En la planta UNILIB se confecciona el cátodo con "tintas" de LFP y se producen las celdas de iones de litio que conforman las baterías de litio.



### 4 ENSAMBLE DE CELDAS

Finalmente una pyme se encarga de ensamblar las celdas producidas en la planta UNILIB para confeccionar las baterías de iones de litio que en una etapa inicial serán empleadas por el Ministerio de Defensa de la Nación y el Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires.





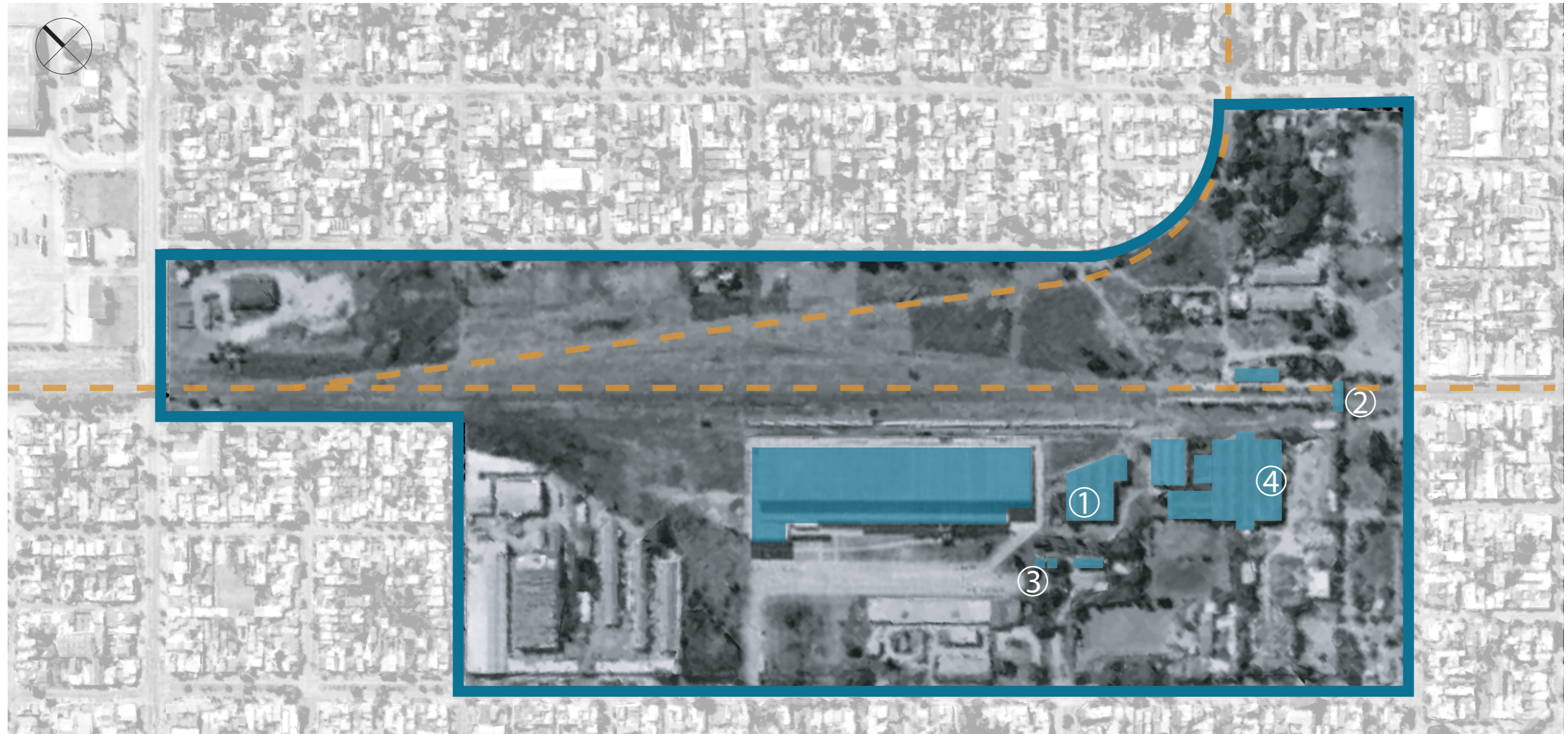
# 03 PREEXISTENCIA







IMPLANTACIÓN DE LOS EX TALLERES FERROVIARIOS DE TOLOSA



1. MUSEO FERROCLUB ARGENTINO



2. PUENTE PEATONAL METÁLICO



3. MIRADOR Y TANQUE DE AGUA



4. EX TALLERES FERROVIARIOS



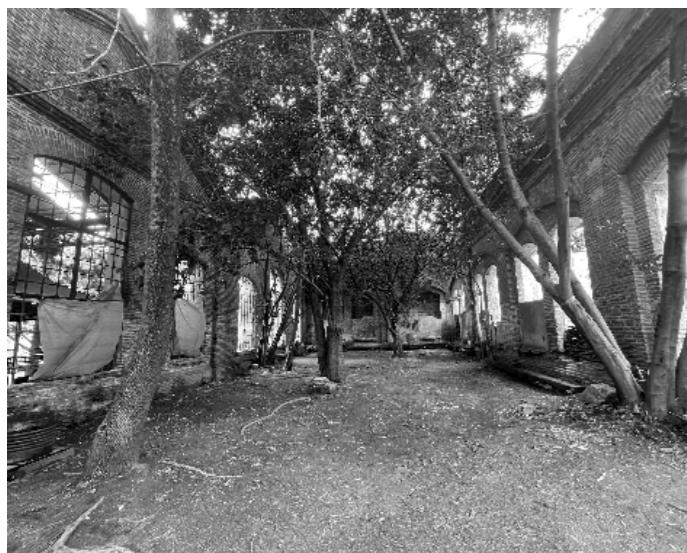
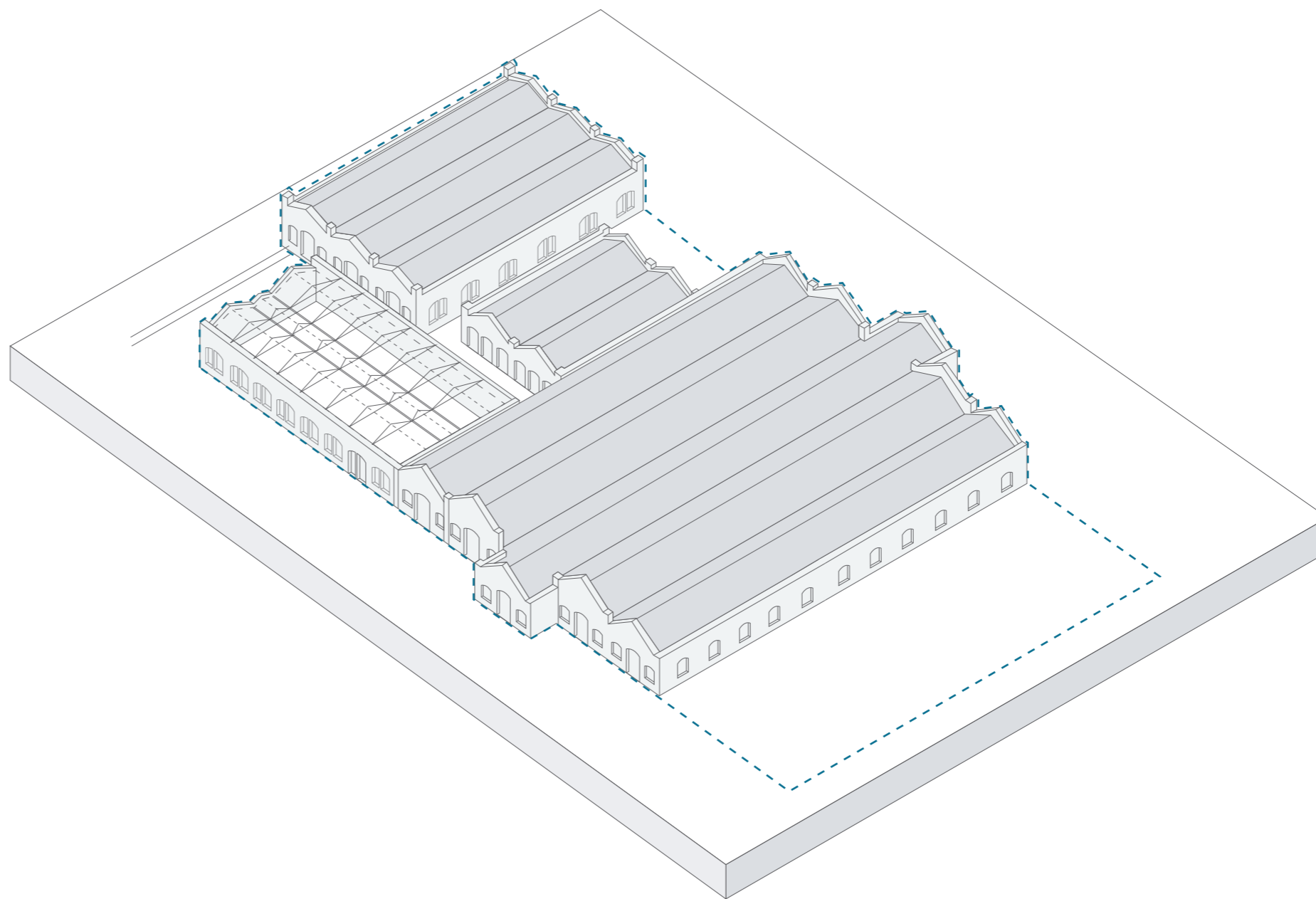


## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los Ferrocarriles Argentinos fueron una de las líneas férreas más grandes del mundo. La construcción de las extensiones de rieles de ferrocarril en todo el país convirtieron a Argentina en pionera de la infraestructura ferroviaria. El 1 de octubre de 1882 se habilita la línea de tren "Ensenada-Tolosa", un mes antes de la piedra fundacional de la ciudad de La Plata. En 1887 como respuesta al desarrollo industrial se consolidan los **Talleres Ferroviarios de Tolosa**, llevados a cabo bajo la dirección del Ingeniero Otto Krause. Con una superficie de 22000 m<sup>2</sup> estos talleres fueron considerados como los más importantes de la empresa dado que permitía el guardado de 24 locomotoras y 90 coches de pasajeros. Los diferentes cuerpos del edificio estaban todos articulados por una comunicación general a las vías principales que atravesaban la estación de Tolosa. En estos talleres también se desarrollaban trabajos del tipo metalúrgico y mecánico de gran complejidad con el fin de efectuar reparaciones del material a incorporar, como también pintura, ensamblaje y fabricación de materiales nuevos que permitían desarrollar las actividades productivas de la industria.

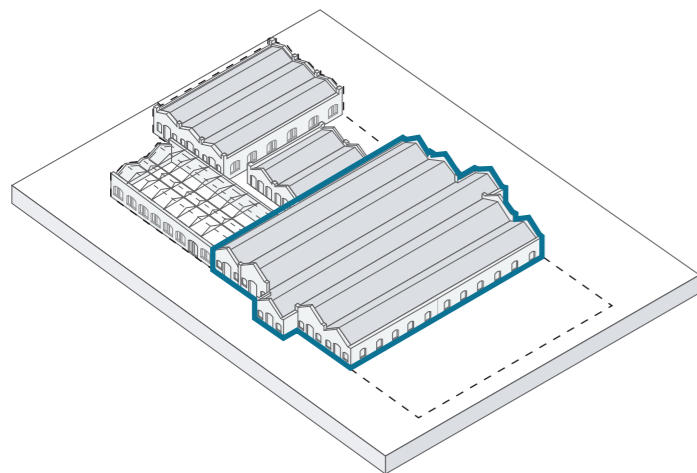
Durante la dictadura militar del Proceso de Reorganización Nacional estas estaciones sufren un estado de deterioro muy importante y en el periodo 1990-1994 los talleres sufren también la privatización del ferrocarril por parte del Estado, lo cual generó que en muchas partes del país estos espacios fueran cerrados y parte del sistema de transporte ferroviario quede en estado de abandono, causando un gran deterioro.

Estos talleres presentan un estilo industrial y están conformados por galpones de medianas y grandes dimensiones, con una envolvente de muros portantes de ladrillo macizo, estructura metálica para la cubierta y techo de tejas y chapa en algunos casos. Luego de mucho años de deterioro y abandono de este patrimonio algunas de las naves fueron parcialmente restauradas y reutilizadas con nuevos programas que intentan responder a las necesidades actuales.



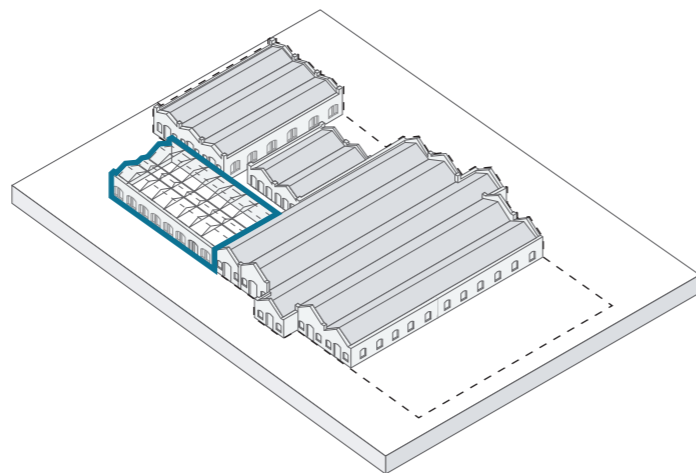


PROGRAMAS ACTUALES



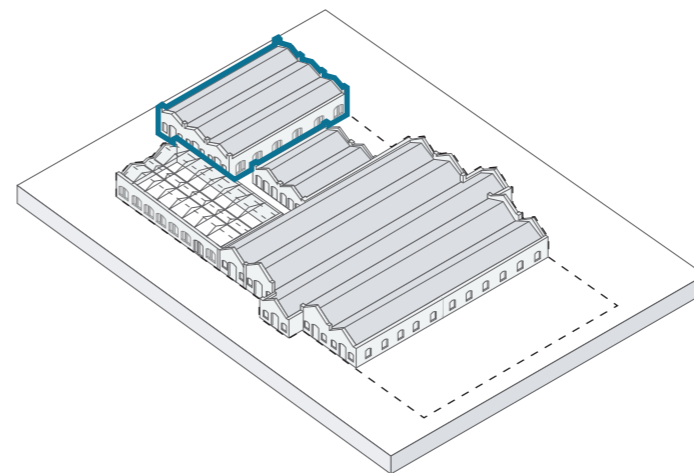
DEPARTAMENTO DE LA POLICÍA

Volumen compuesto por 5 naves. 4 son de 72 metros de largo y 1 nave central es de 84 metros de largo. Cada una de las naves tiene una luz de 11,5 metros. Se conservan los muros portantes y estructura metálica como soporte de la cubierta. Presenta deterioro en muros y parte de la estructura, así como también vegetación en los muros debido a falta de uso y mantenimiento. Actualmente pertenece al departamento de automotores de la policía en donde el sector frontal del edificio se usa como depósito de autos.



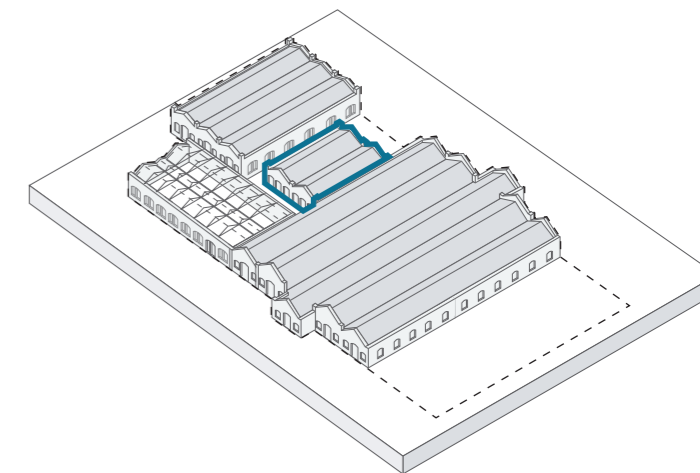
NAVE EN ESTADO DE ABANDONO

Volumen compuesto por 3 naves. Todas tienen 43 metros de largo pero varían en la luz en donde la nave central tiene 3,5 metros y las de los extremos 9,5 metros. Se conservan los muros portantes y estructura metálica, los cuales presentan deterioro por la falta de uso y mantenimiento. Tampoco cuenta con carpinterías y 2 de las naves no tienen cubierta. Actualmente no tiene ningún uso específico pero ocasionalmente se usa como depósito de la comunidad ferroviaria.



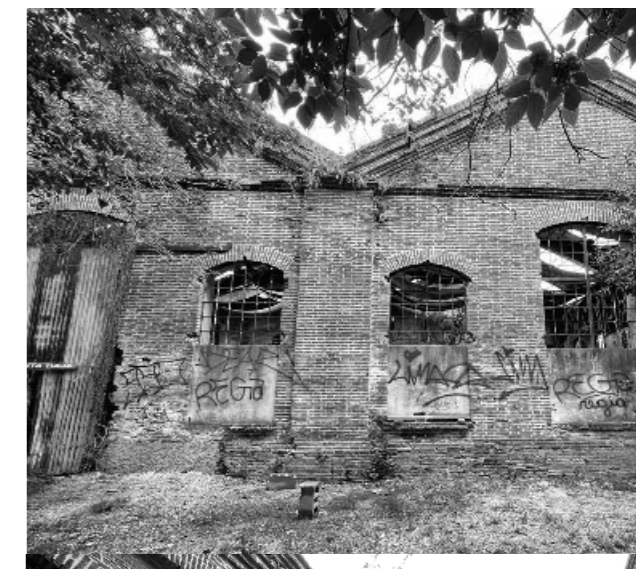
COMUNIDAD FERROVIARIA

Volumen compuesto por 3 naves de iguales dimensiones, 45 metros de largo por 9,5 metros de luz cada una. Se conservan los muros portantes y estructura metálica y parte de la carpintería. La cubierta fue renovada por una cubierta de chapa en donde se mantiene el uso de las claraboyas. Actualmente se encuentra en uso por el agrupación de la comunidad ferroviaria que destina el uso del espacio a brindar talleres de apoyo a la comunidad. (Carpintería, textil, FINES, Radio, entre otros).



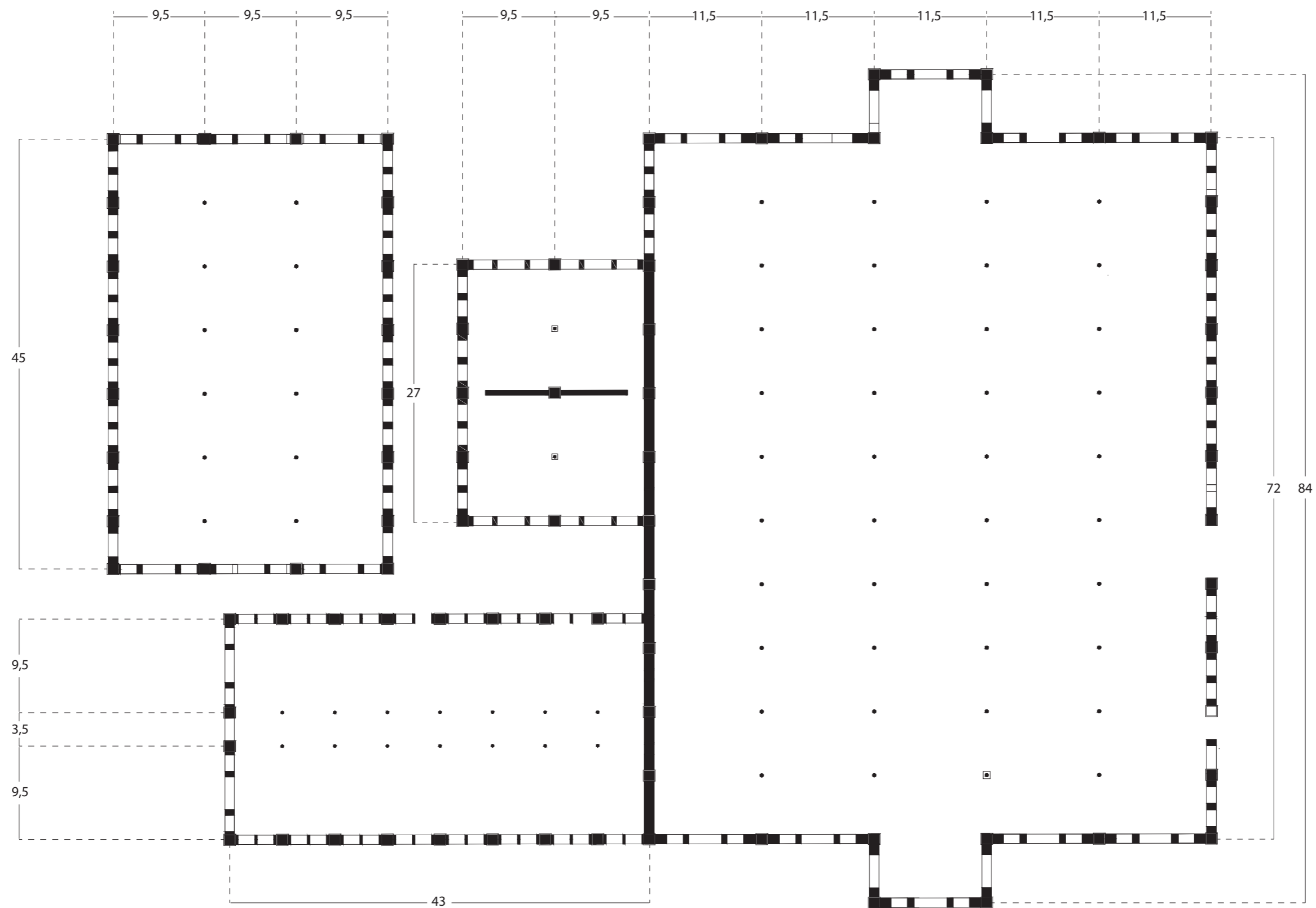
ESPACIO CULTURAL

Volumen compuesto por 2 naves de iguales dimensiones, 27 metros de largo por 9,5 metros de luz cada una. Se conservan los muros portantes y estructura metálica y parte de la carpintería. Estos presentan deterioro por la falta de mantenimiento y el paso de los años. Parte de la cubierta fue renovada por una cubierta de chapa metálica y translúcida en donde se mantiene el uso de las claraboyas. Actualmente se encuentra en uso por la agrupación de la comunidad ferroviaria que destina el uso del espacio a la realización de eventos culturales.





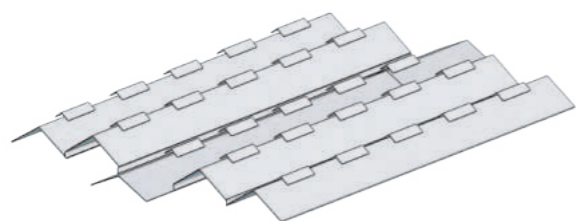
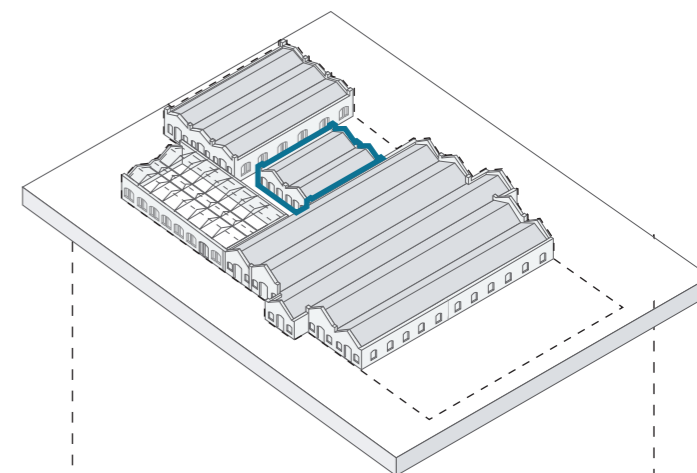
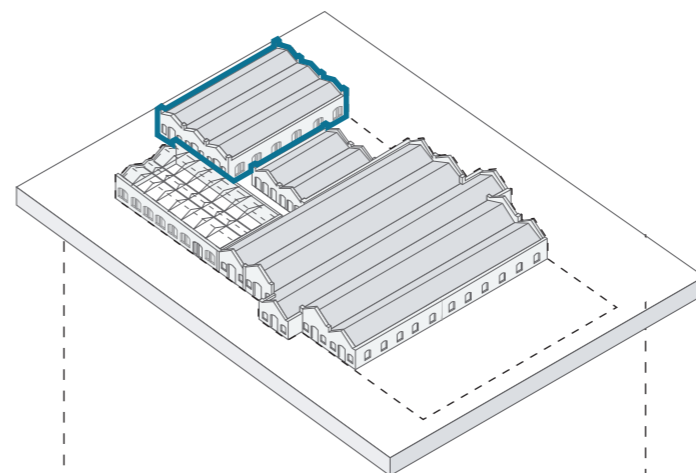
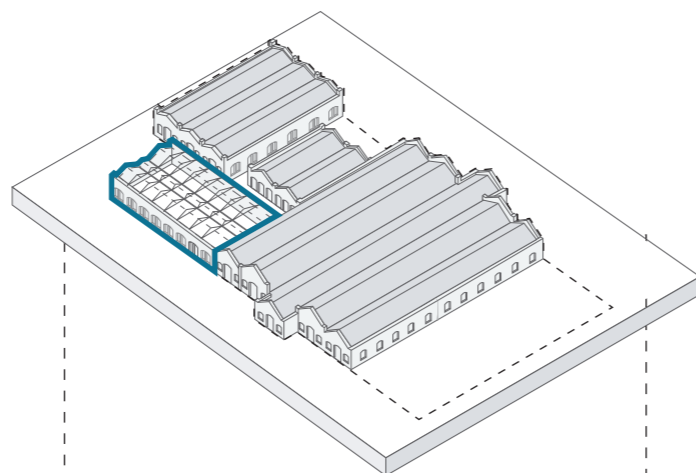
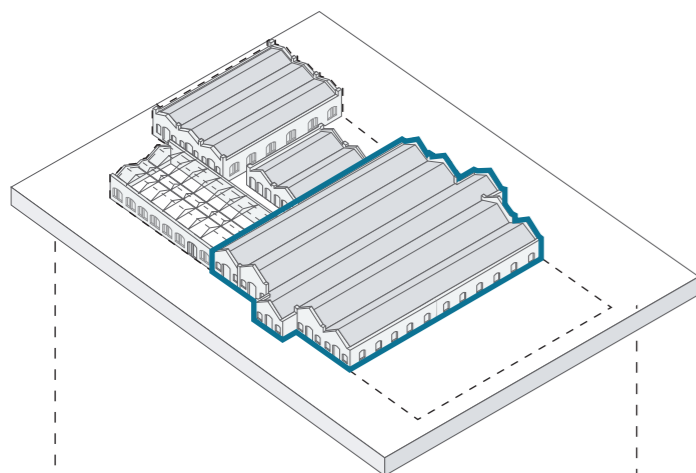
RELEVAMIENTO



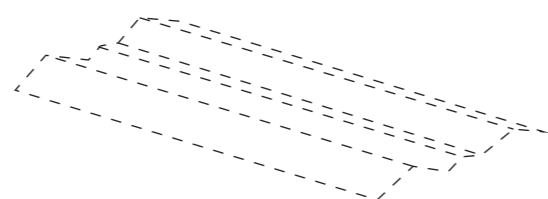
ALZADA SUROESTE



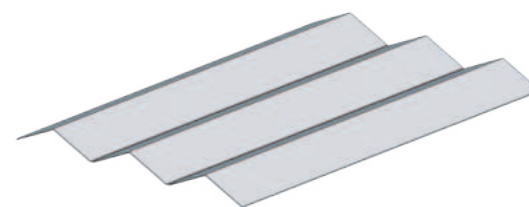
DESPIECE DE ESTRUCTURA ACTUAL



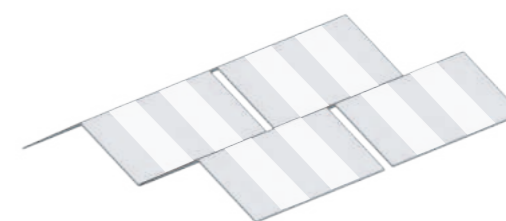
CUBIERTA DE TEJAS



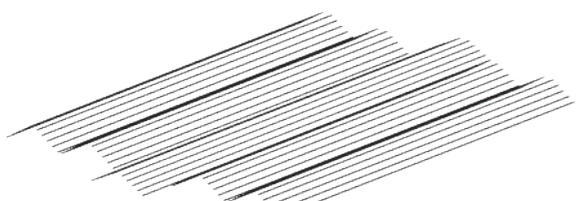
FALTANTE DE CUBIERTA



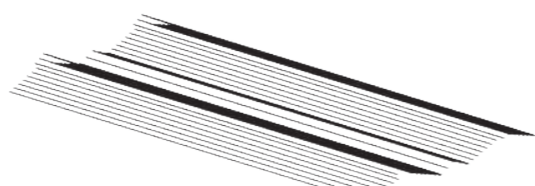
CUBIERTA METÁLICA



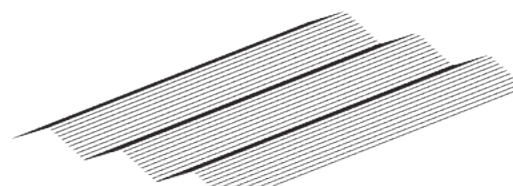
CUBIERTA METÁLICA Y TRANSLÚCIDA



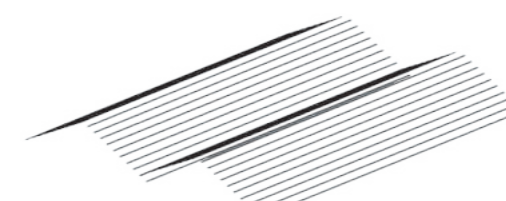
CORREAS METÁLICAS



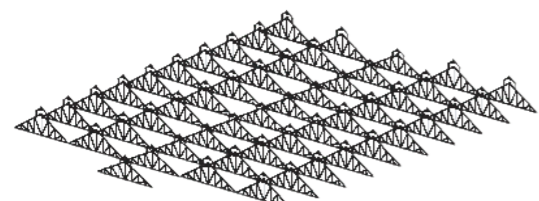
CORREAS METÁLICAS



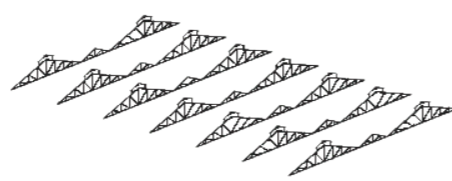
CORREAS METÁLICAS



CORREAS METÁLICAS



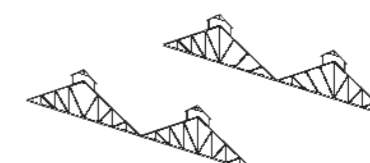
CABRIADAS RETICULADAS METÁLICAS



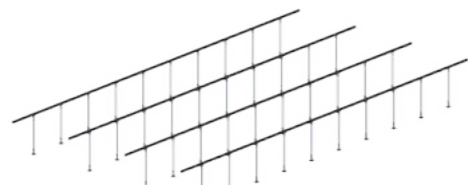
CABRIADAS RETICULADAS METÁLICAS



CABRIADAS RETICULADAS METÁLICAS



CABRIADAS RETICULADAS METÁLICAS



COLUMNAS Y VIGAS METÁLICAS



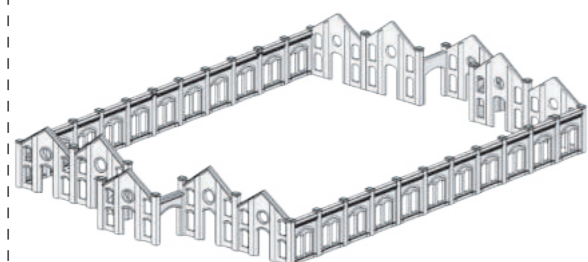
COLUMNAS Y VIGAS METÁLICAS



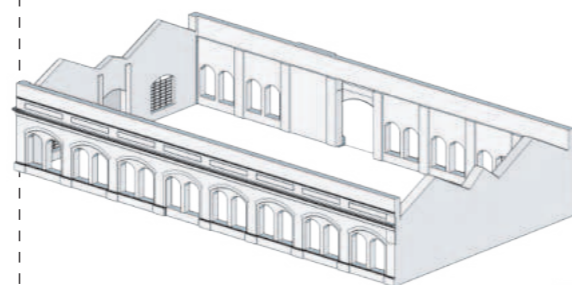
COLUMNAS Y VIGAS METÁLICAS



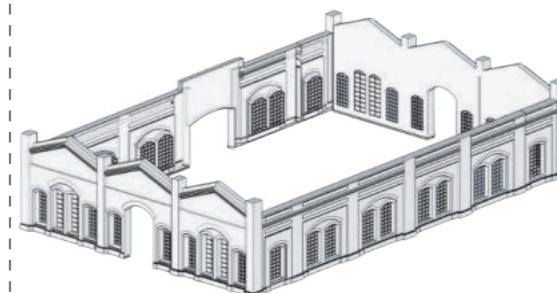
COLUMNA Y VIGAS METÁLICAS



MURO PORTANTE



MURO PORTANTE



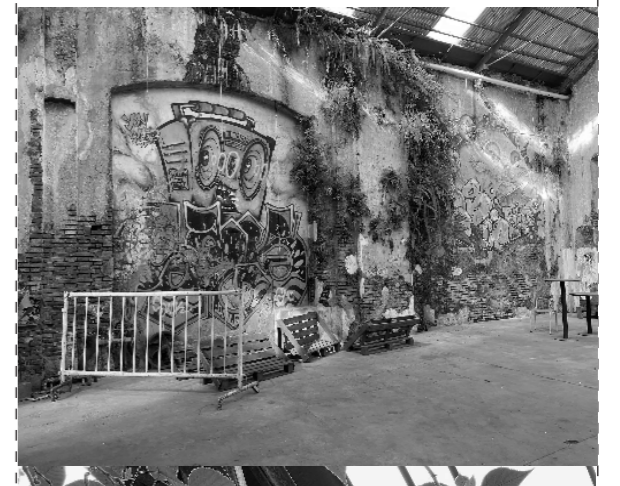
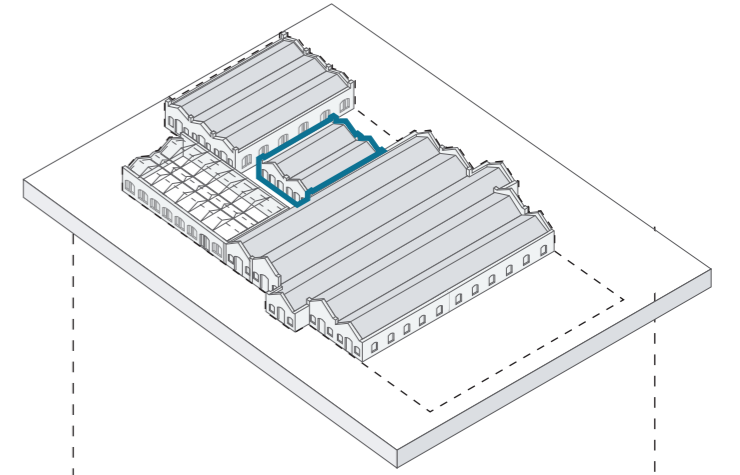
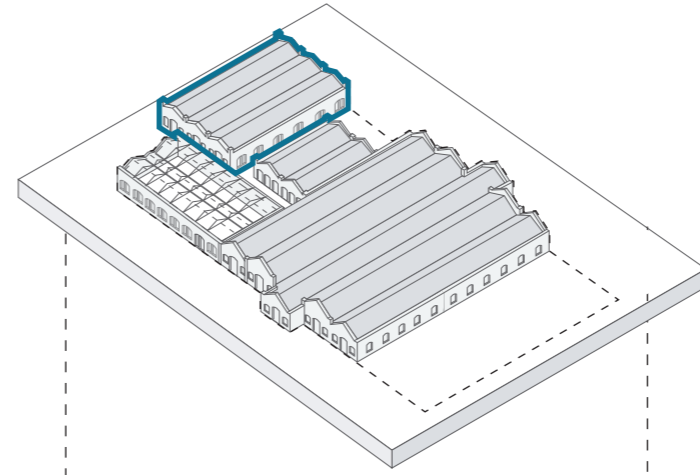
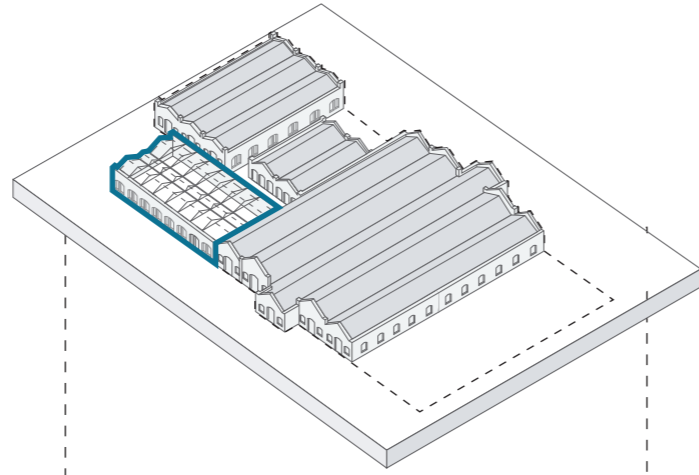
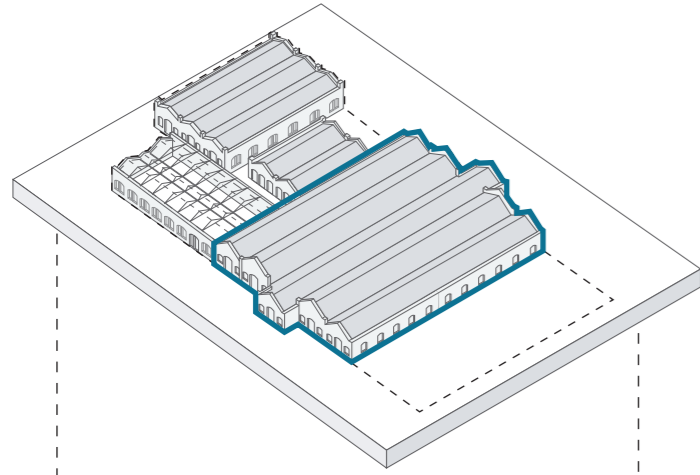
MURO PORTANTE



MURO PORTANTE



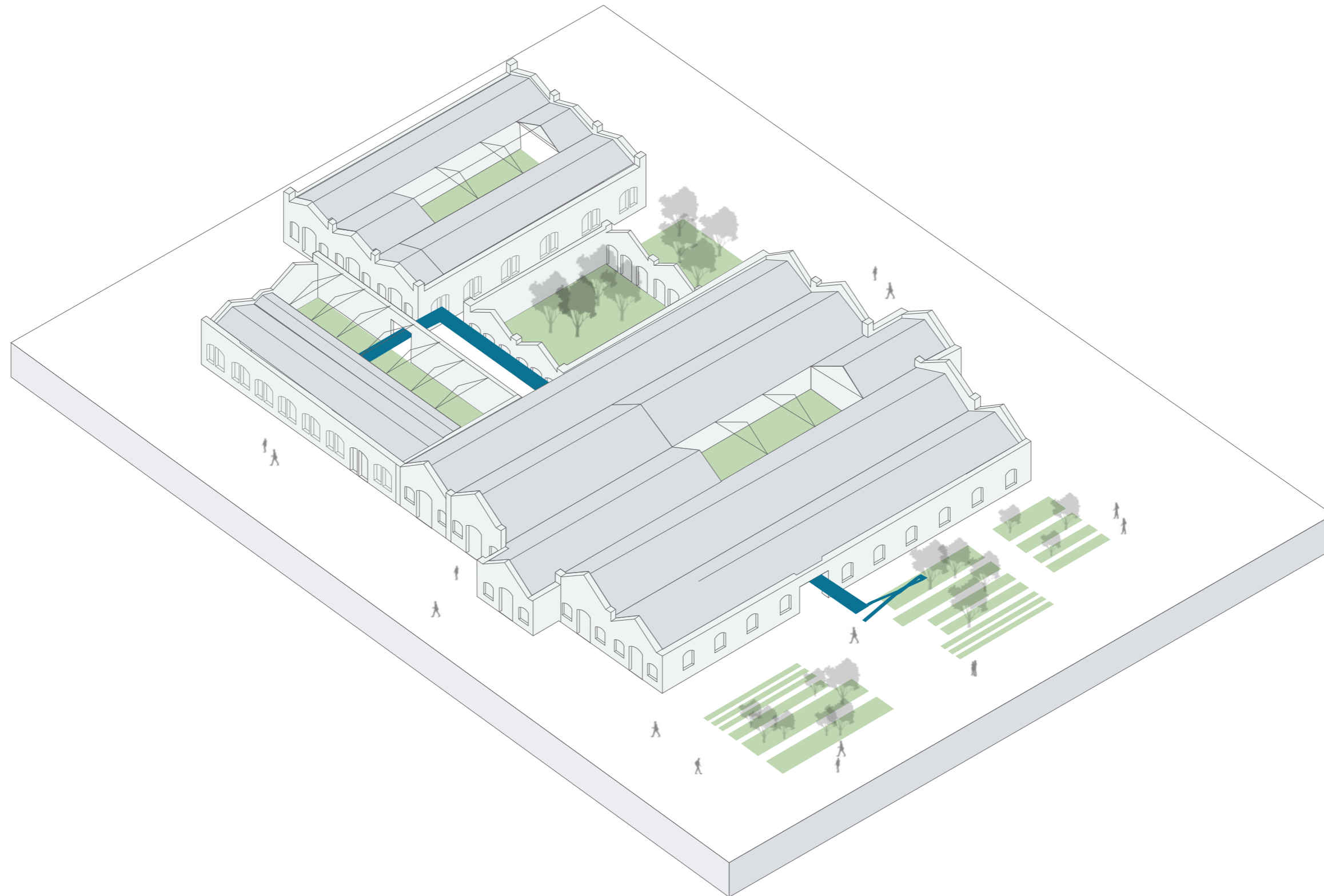
ESTADO EDIFICIO





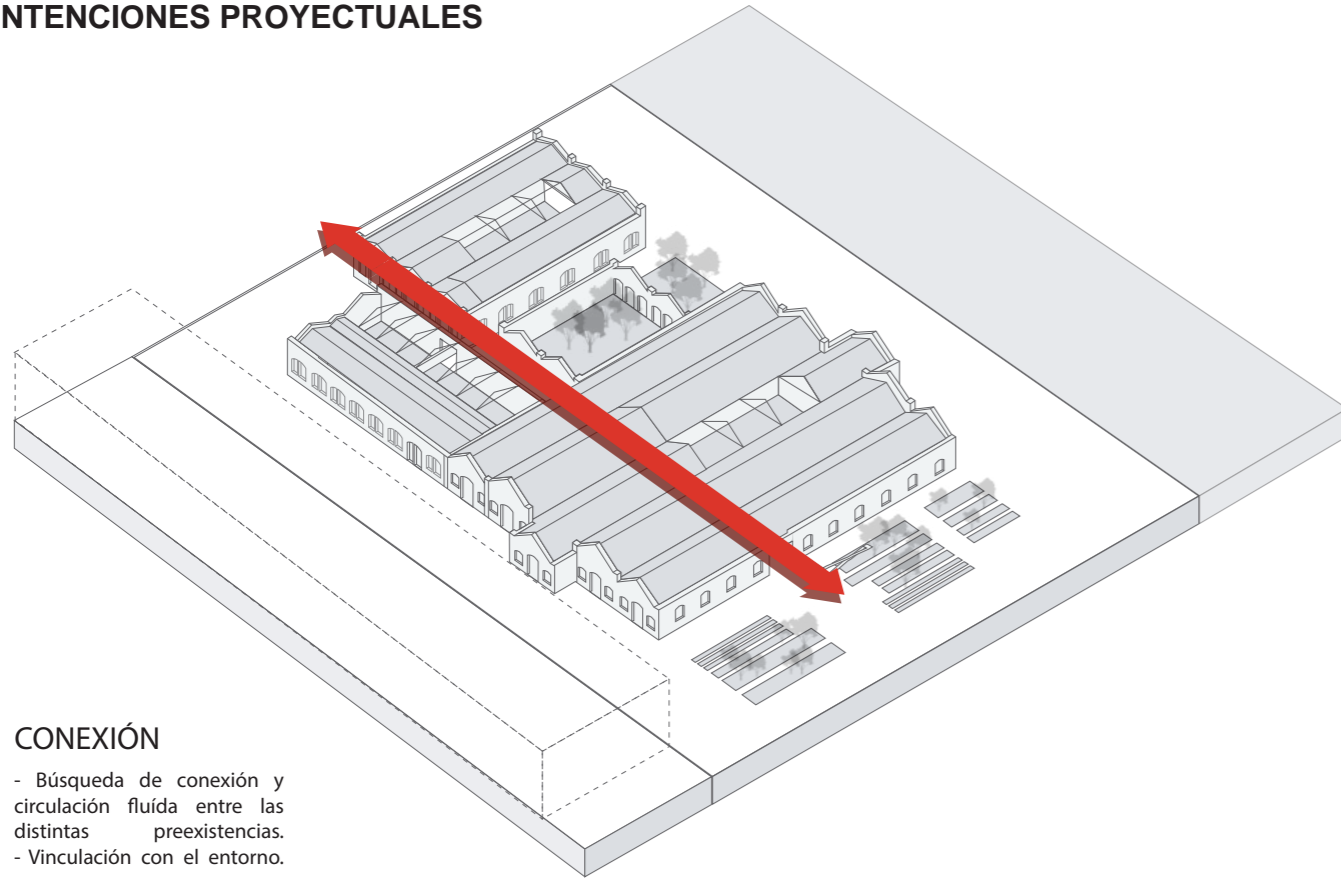


# 04 PROGRAMA



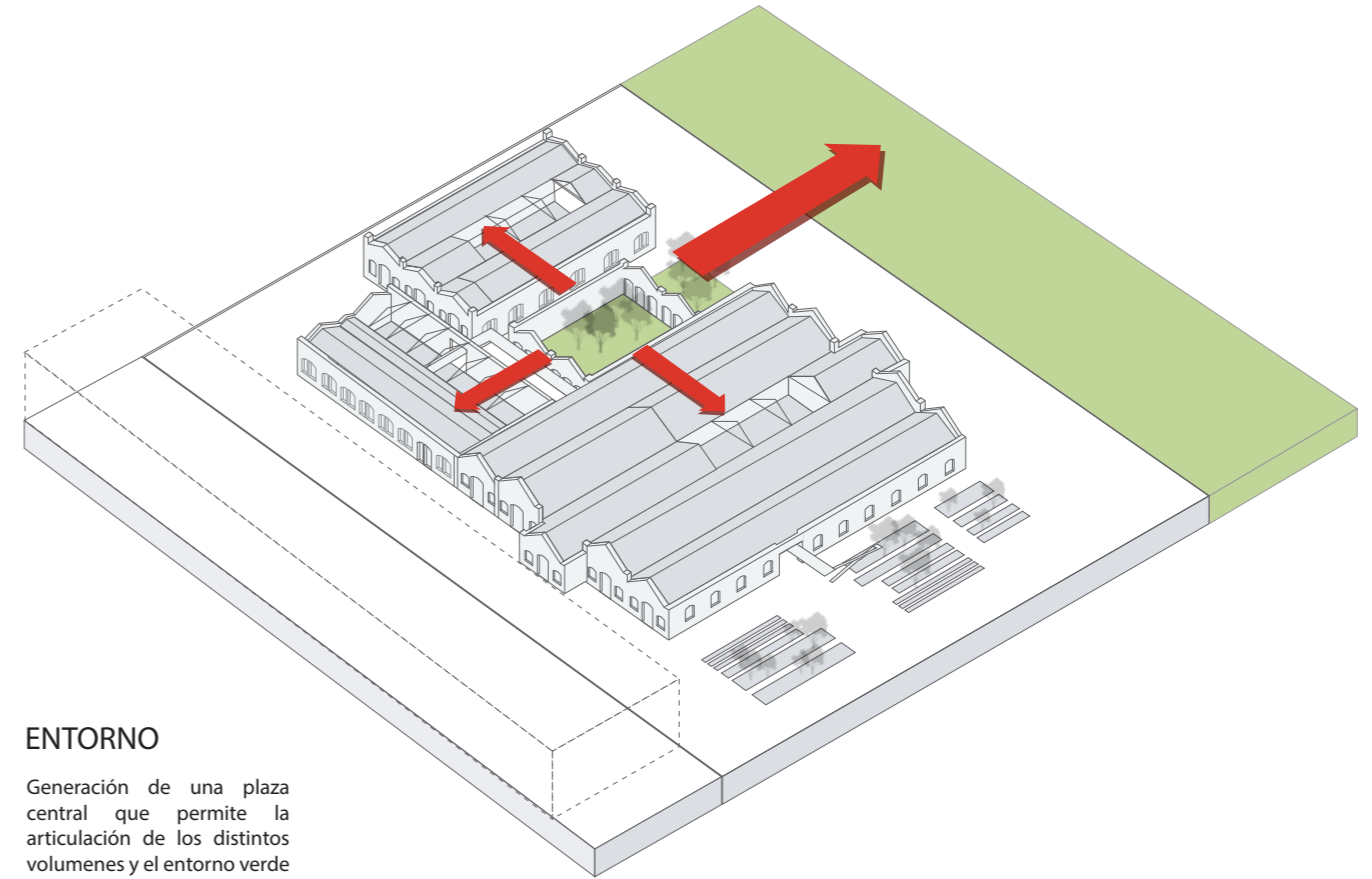


INTENCIONES PROYECTUALES



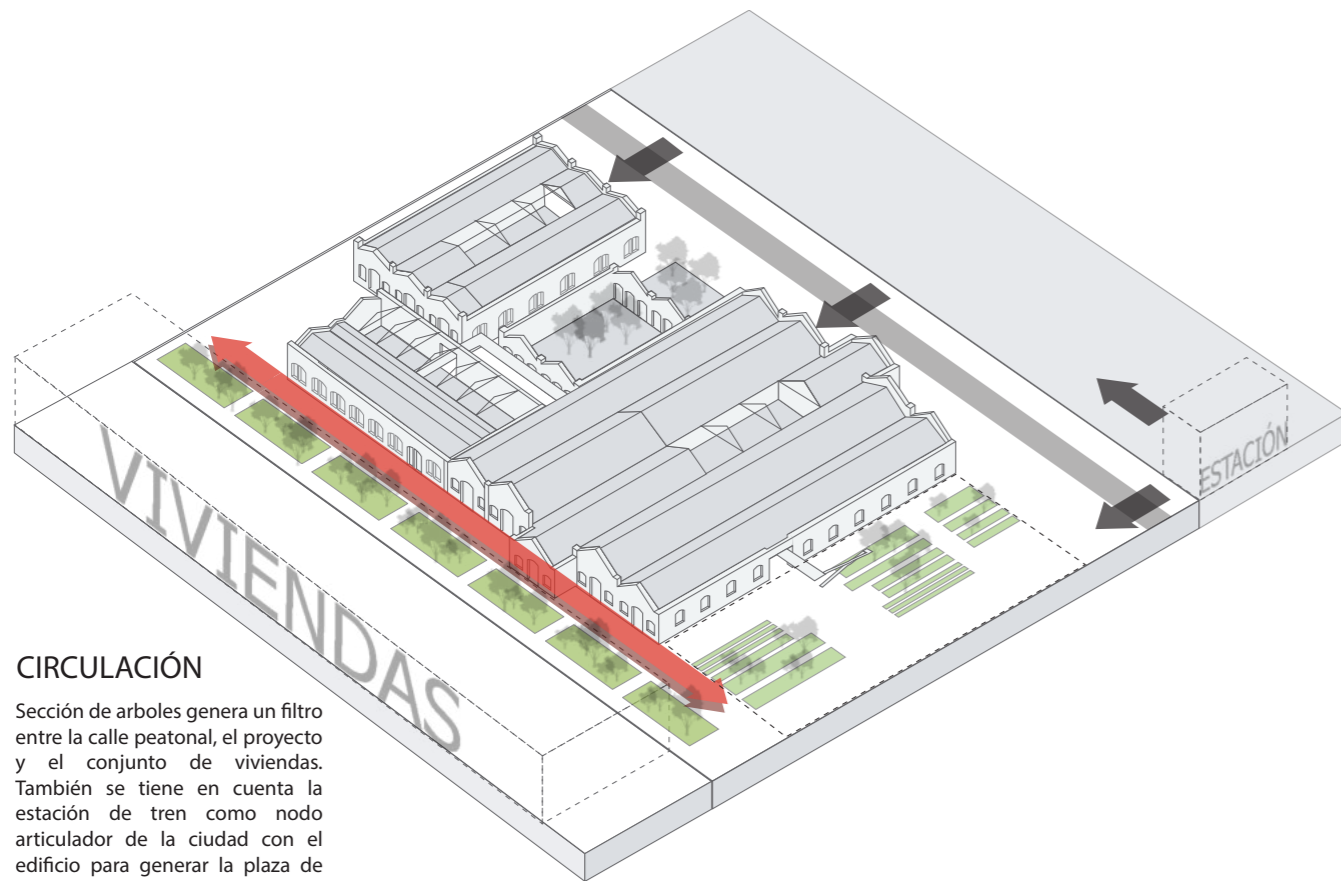
CONEXIÓN

- Búsqueda de conexión y circulación fluida entre las distintas preexistencias.
- Vinculación con el entorno.



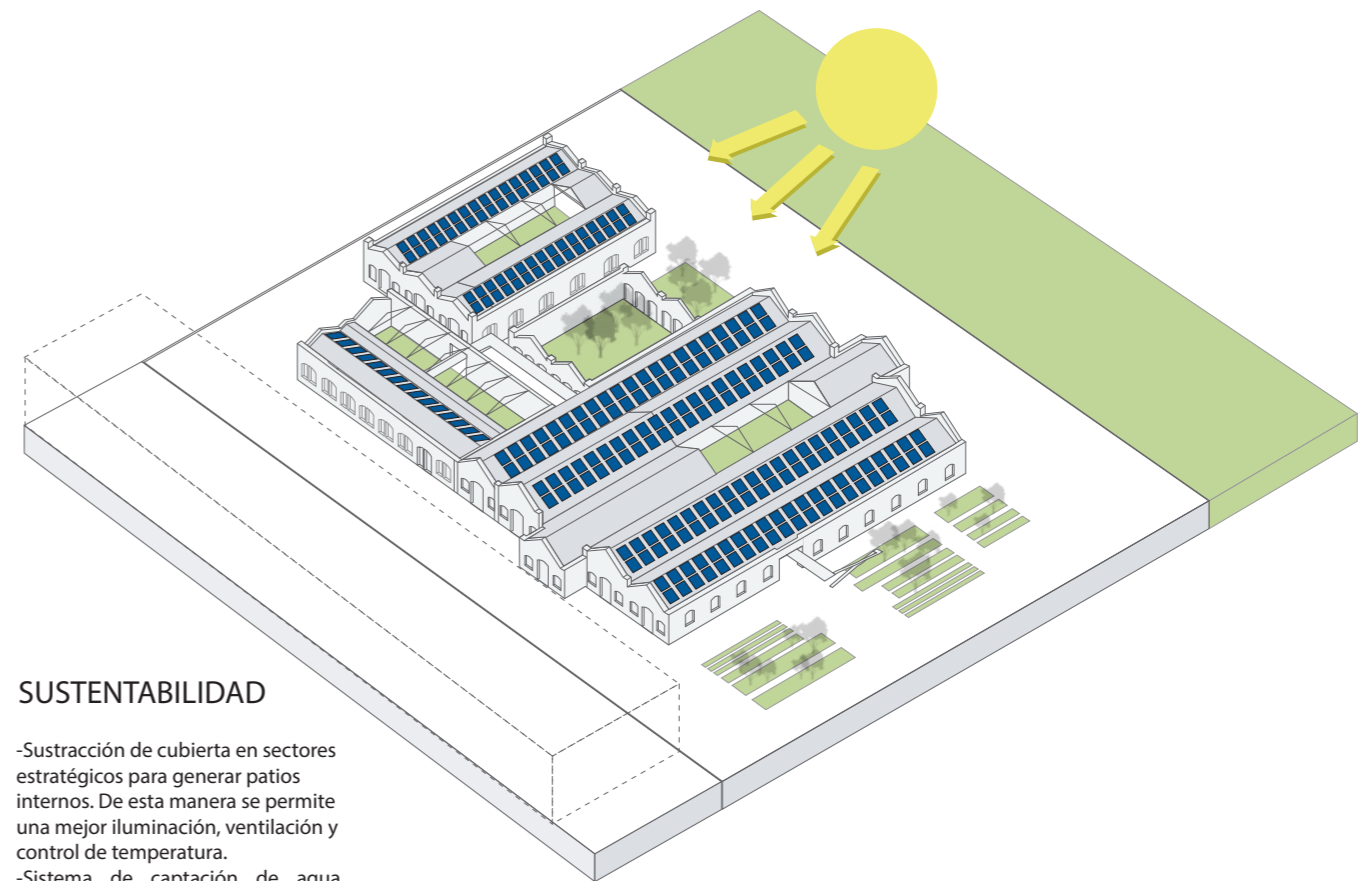
ENTORNO

Generación de una plaza central que permite la articulación de los distintos volúmenes y el entorno verde propuesto en el master plan.



CIRCULACIÓN

Sección de arboles genera un filtro entre la calle peatonal, el proyecto y el conjunto de viviendas. También se tiene en cuenta la estación de tren como nodo articulador de la ciudad con el edificio para generar la plaza de acceso y pasante peatonal secundaria que conecta distintos puntos de acceso al edificio.



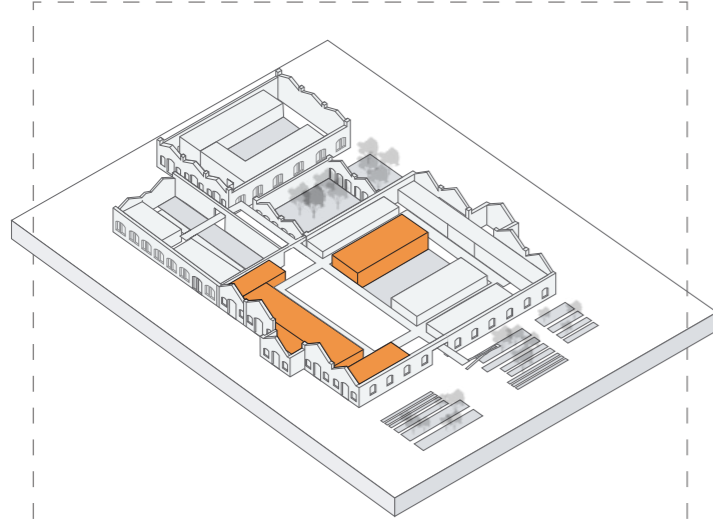
SUSTENTABILIDAD

- Sustracción de cubierta en sectores estratégicos para generar patios internos. De esta manera se permite una mejor iluminación, ventilación y control de temperatura.
- Sistema de captación de agua.
- Colocación de paneles fotovoltaicos



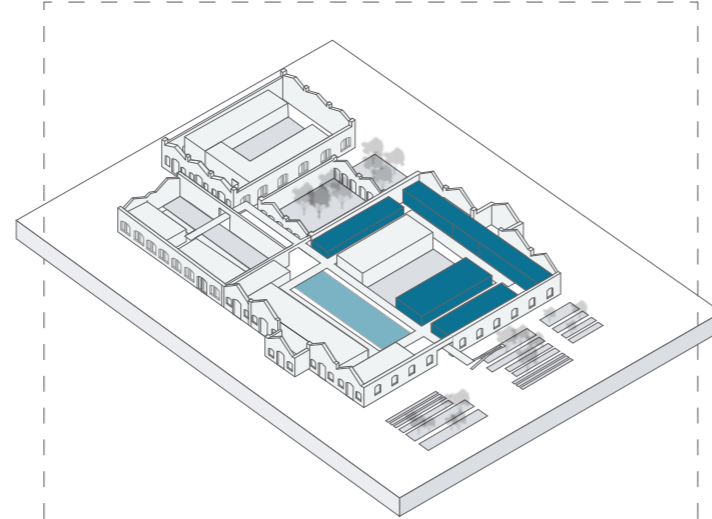
## PROPUESTA PROGRAMÁTICA

## EDUCACIÓN



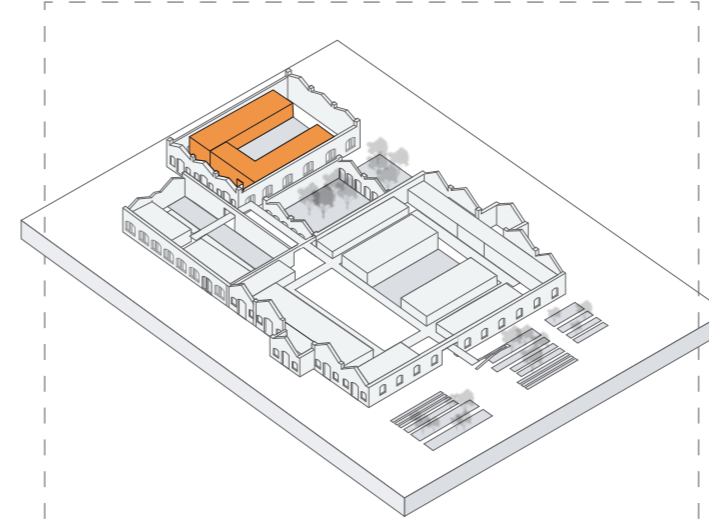
De acuerdo a la problemática ambiental mundial y a la dependencia y el daño generado por los combustibles fósiles (energías no renovables) existe un mayor crecimiento en el uso de productos relacionados a las energías renovables y en la investigación de nuevos usos y fuentes de energía, así como también la investigación de nuevos materiales sustentables. En la actualidad la posibilidad de que un joven consiga trabajo es cada vez más complicada. Este porcentaje aumenta en los sectores más vulnerables, ya que en muchas ocasiones los individuos no logran alcanzar un nivel de estudios secundarios. Sumando a esto, existe una falta de formación en oficios y carreras con nuevas demandas en el mercado; tal es el caso de la formación en la utilización de las nuevas tecnologías. Por lo tanto teniendo en cuenta que existe un crecimiento progresivo en la demanda laboral en este sector y con el objetivo de brindar una herramienta educativa, se decide crear este centro de formación en oficios y actividades relacionadas con la industria de las energías renovables y materiales sustentables. Esto le permite a la población tener mayores posibilidades de inserción laboral con posibilidades de crecimiento en una industria que sigue avanzando en busca de nuevas tecnologías y nuevas formas de habitar. Algunas de las actividades propuestas en este sector son: Talleres de ensamblaje de baterías de Litio, Talleres de producción de paneles solares, Aulas taller extensión universitaria, Taller de bioconstrucción, Taller de sustentabilidad, FINES (completamiento de estudios secundarios).

## CULTURA



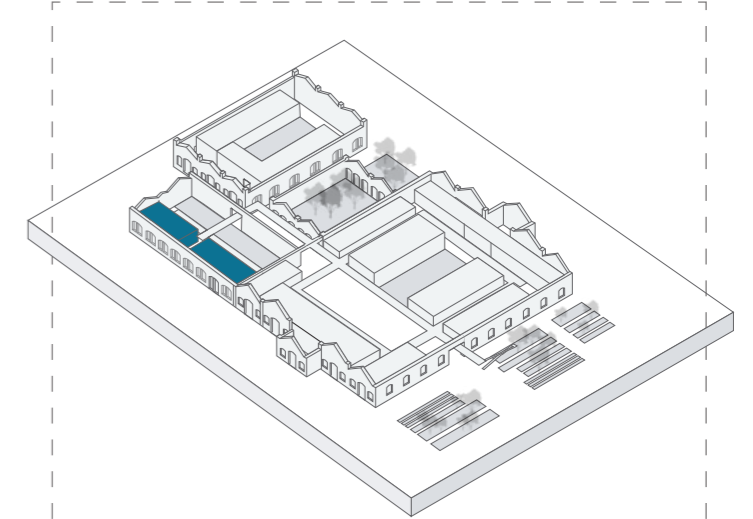
Con el objetivo de promover y potenciar el conocimiento en sustentabilidad y energías renovables así como también poder concientizar a la sociedad de un mejor uso de nuestros recursos, brindándole distintas alternativas para generar un menor impacto ambiental. Se decide generar un sector en la propuesta que permita convocar a un mayor número de personas a través de congresos, exposiciones, charlas y actividades relacionadas al programa propuesto. Para lograr esto el edificio dispone de 1 auditorio con capacidad para 250 personas, 1 sala de microcine, espacio de exposiciones y espacio de usos múltiples, oficinas de coworking y 1 restaurante. Por otro lado y con la intención de mantener parte del trabajo realizado por la Comunidad Ferroviaria se propone dedicar un espacio de trabajo y ensayo para las actividades culturales que proponen.

## PRODUCCIÓN



Argentina cuenta con una de las mayores reservas de Litio del mundo, ubicada en los salares del norte del país. El litio aparece hoy como una alternativa para almacenar energía de fuentes renovables y reemplazar a los combustibles fósiles. Entre la UNLP y otras instituciones decidieron tomar acción y hacer una apuesta estratégica a la protección del medio ambiente. Se trata de la primera planta nacional de desarrollo tecnológico de celdas y baterías de ion litio (UNILIB). Estas baterías se pueden usar en dispositivos móviles como celulares, tablets y laptops. Es además un mineral clave en la fabricación de sistemas de almacenamiento de energía más eficientes, limpios y ligeros y hasta dió lugar a la aparición de vehículos híbridos y eléctricos. Teniendo esto en cuenta se propone generar en este sector del proyecto un espacio para la realización del ensamblaje de las celdas de las baterías de litio. De esta manera, el proyecto formaría parte del ciclo de desarrollo de las baterías de litio. Esta parte del programa podría llegar a ser una futura planta similar, encargada de la producción de celdas, dado que UNILIB tiene miras en la incorporación de la tecnología y la generación de las condiciones propicias para el desarrollo de futuras plantas similares.

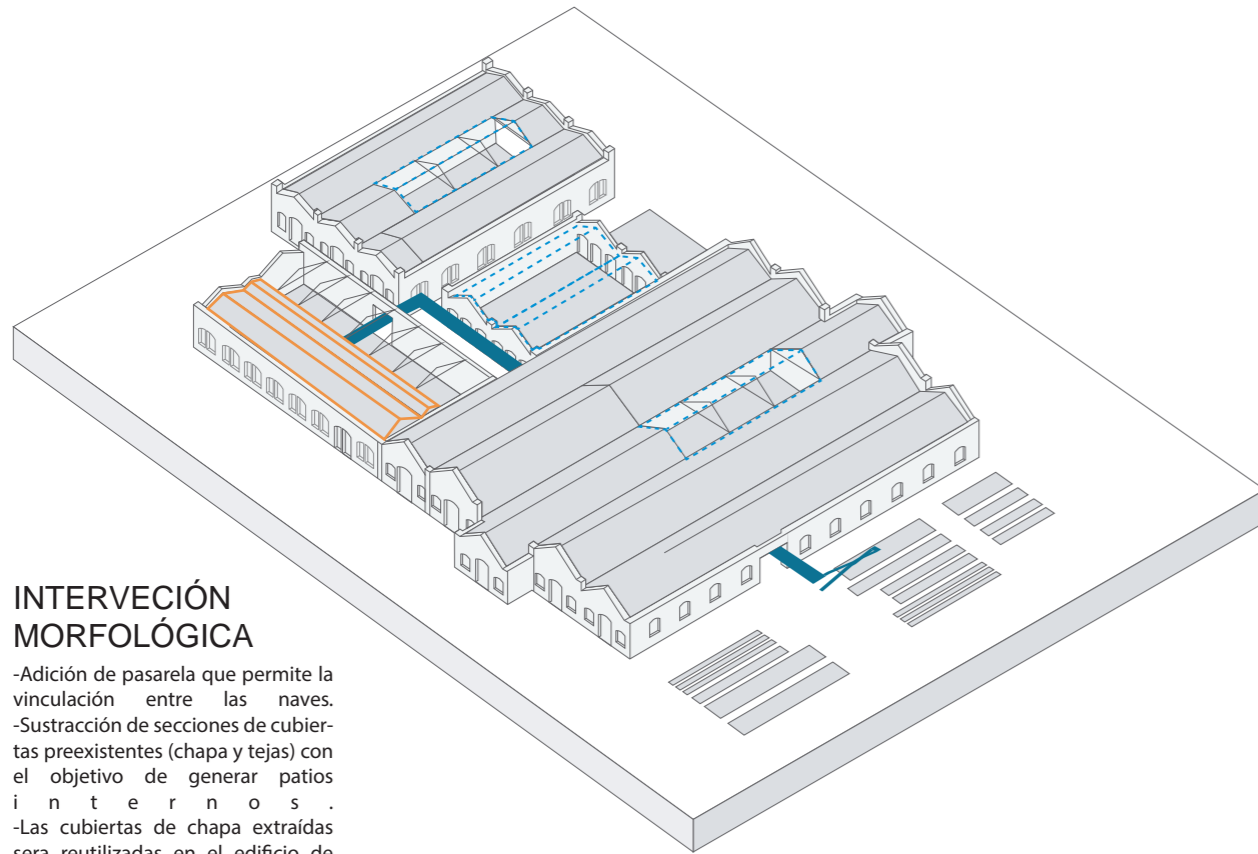
## INVESTIGACIÓN



Espacio destinado a la investigación de energías renovables, nuevas tecnologías y sus posibles usos en la sociedad. Se busca incorporar tecnologías necesarias para hacer espacios energéticamente sustentables. Algunas de las posibles investigaciones a desarrollar son: Incorporación del hidrógeno como energía, búsqueda de energías limpias, Tendencias de descarbonización y electrificación a nivel global, Implementación de baterías de litio para el desarrollo de maquinarias eléctricas, nuevos materiales para la bioconstrucción. Con el objetivo de lograr esta propuesta se decide implementar 1 sala directiva, oficinas, sala de reuniones, laboratorios, salas de investigaciones y espacios comunes.

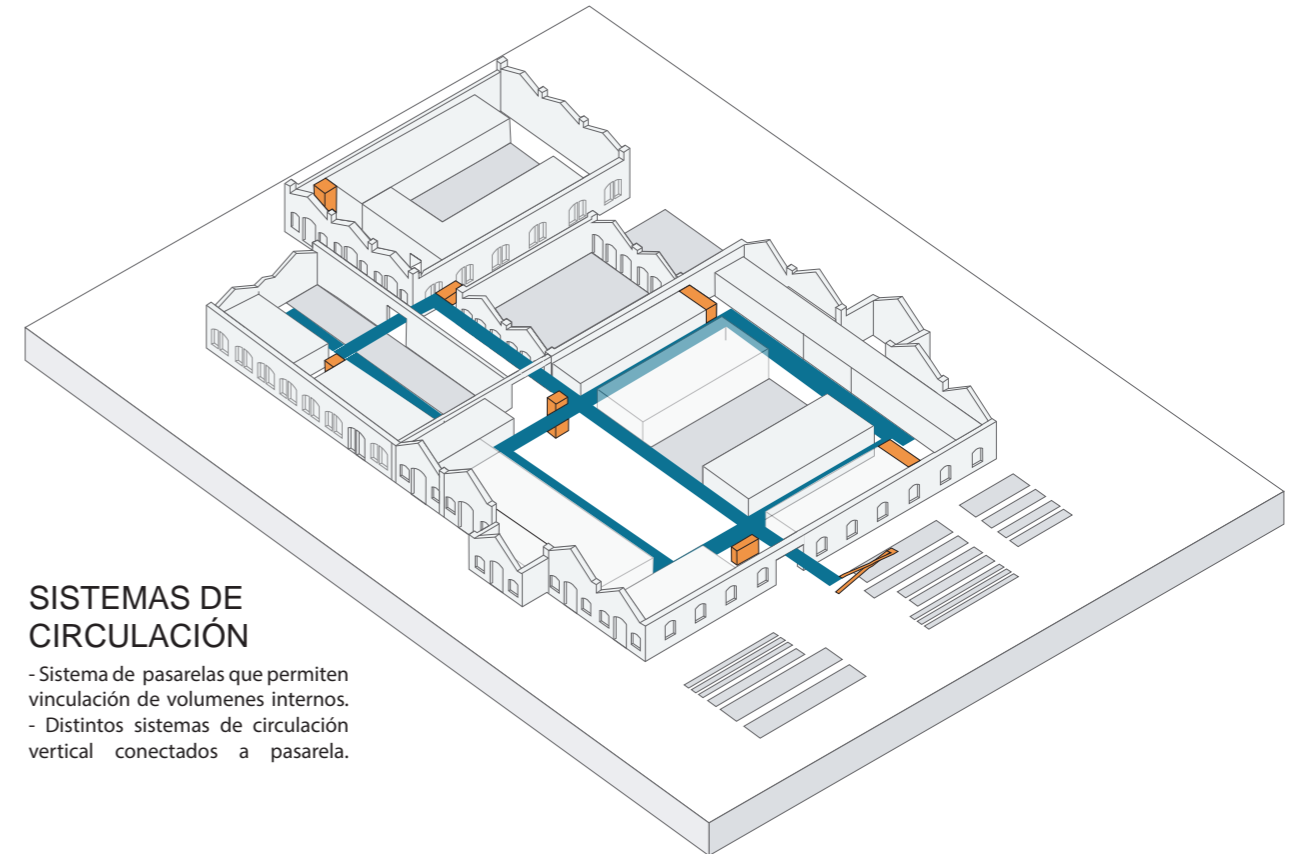


REFUNCIONALIZACIÓN ESPACIAL



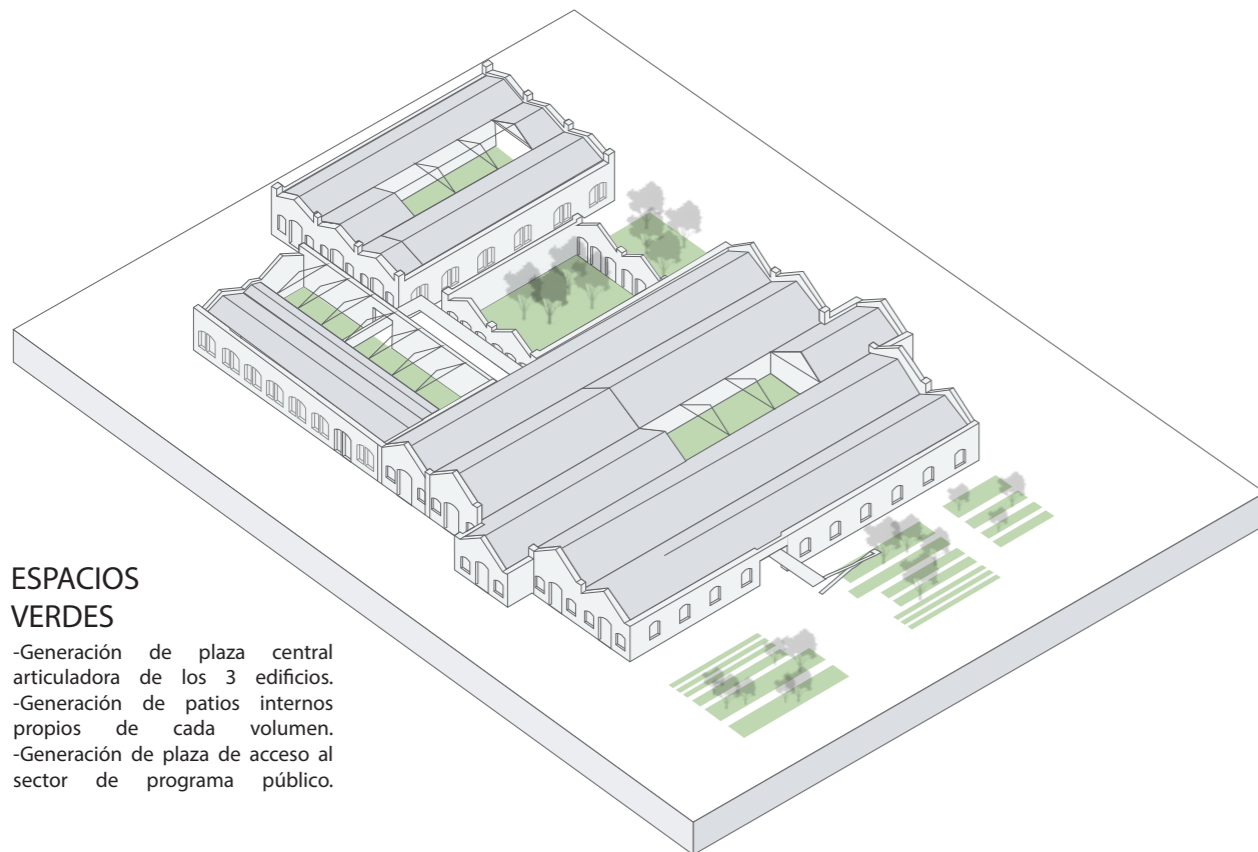
**INTERVENCIÓN MORFOLÓGICA**

- Adición de pasarela que permite la vinculación entre las naves.
- Sustracción de secciones de cubiertas preexistentes (chapa y tejas) con el objetivo de generar patios internos.
- Las cubiertas de chapa extraídas serán reutilizadas en el edificio de investigación, que no tiene cubierta.



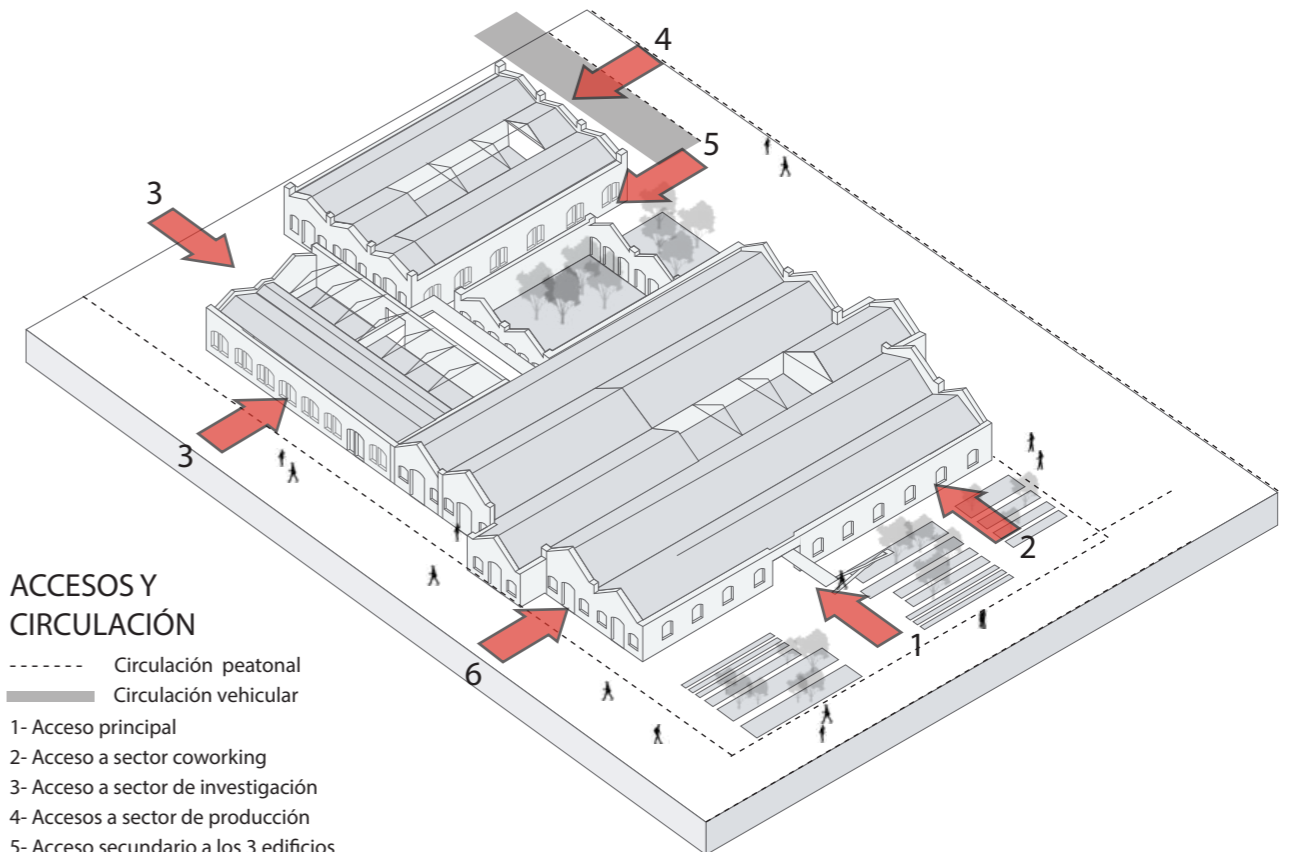
**SISTEMAS DE CIRCULACIÓN**

- Sistema de pasarelas que permiten vinculación de volúmenes internos.
- Distintos sistemas de circulación vertical conectados a pasarela.



**ESPACIOS VERDES**

- Generación de plaza central articuladora de los 3 edificios.
- Generación de patios internos propios de cada volumen.
- Generación de plaza de acceso al sector de programa público.

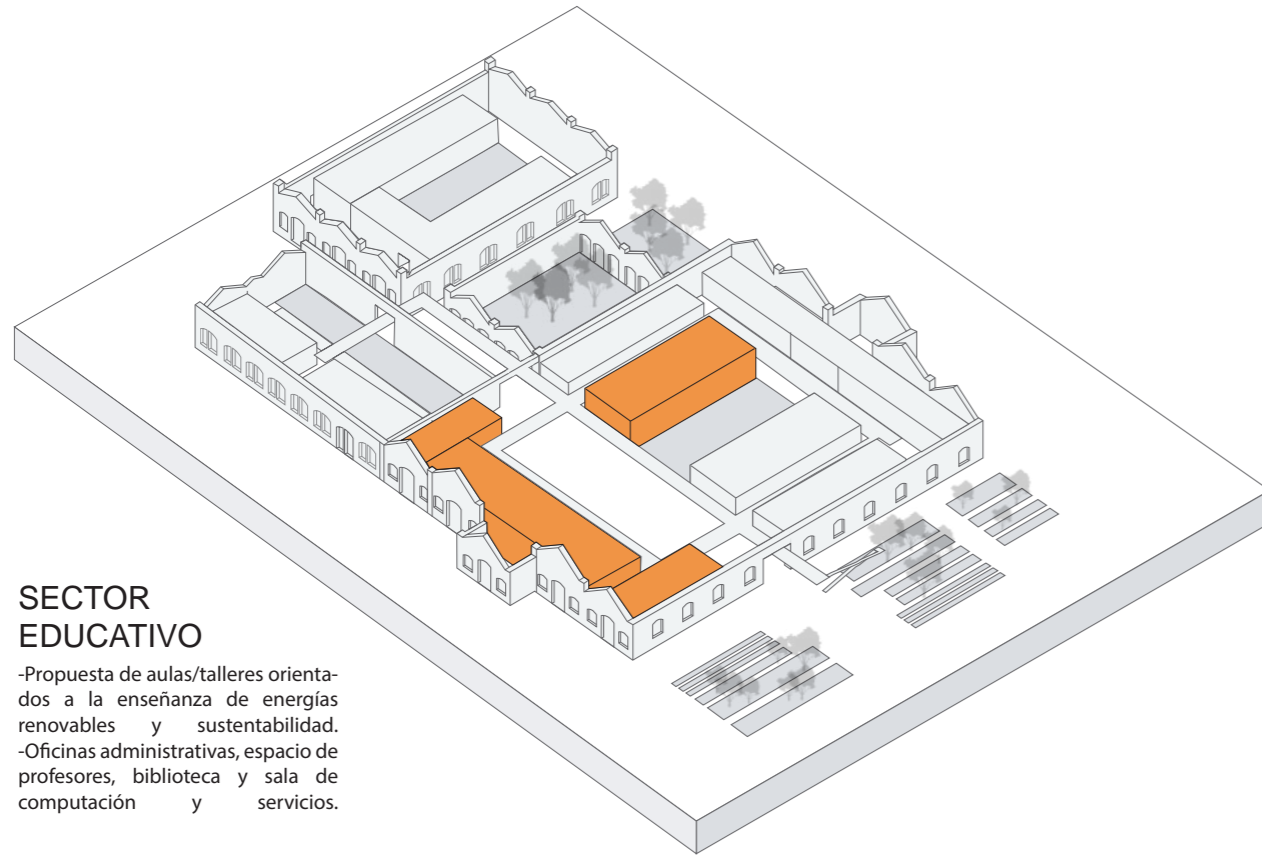


**ACCESOS Y CIRCULACIÓN**

- Circulación peatonal
- Circulación vehicular
- 1- Acceso principal
- 2- Acceso a sector coworking
- 3- Acceso a sector de investigación
- 4- Accesos a sector de producción
- 5- Acceso secundario a los 3 edificios
- 6- Acceso a sector educativo

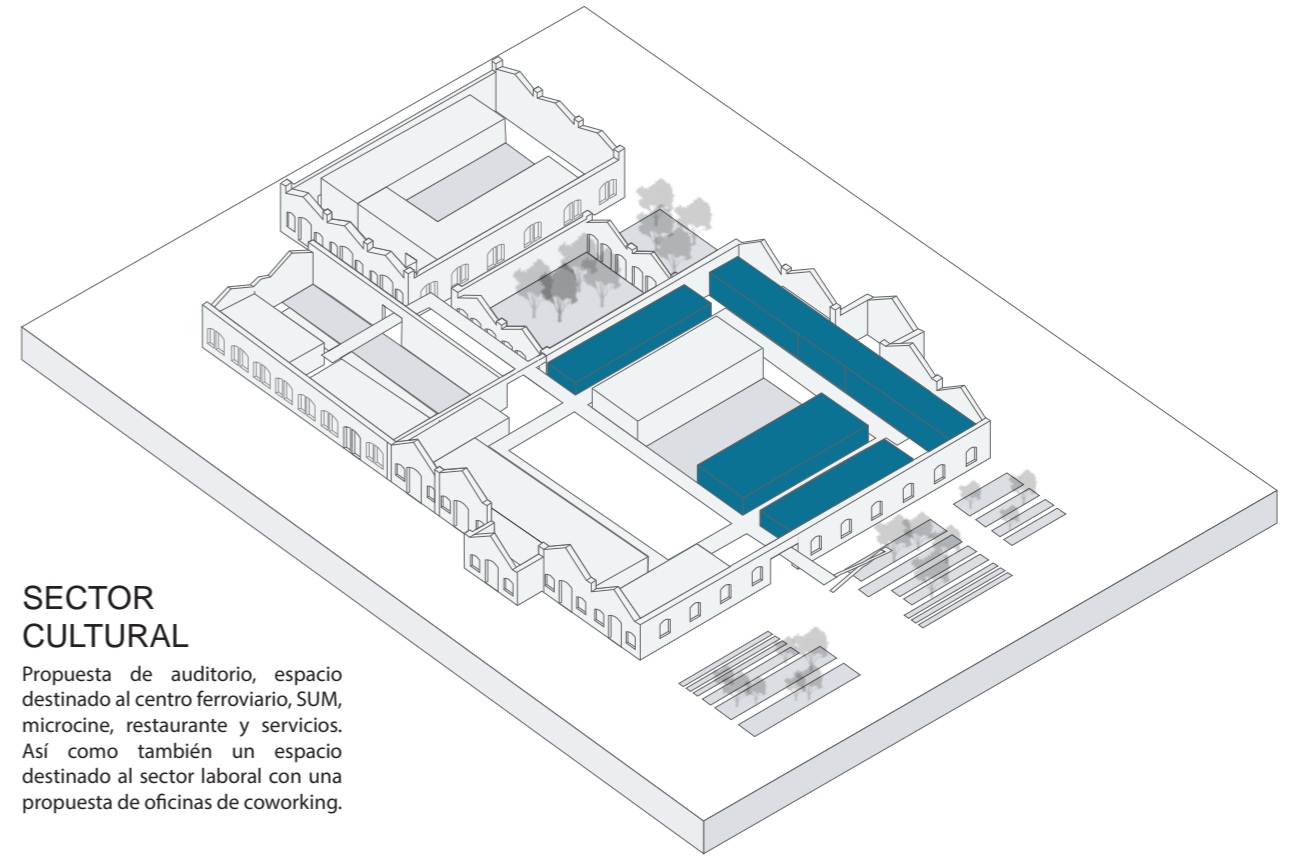


COMPOSICIÓN DEL PROGRAMA



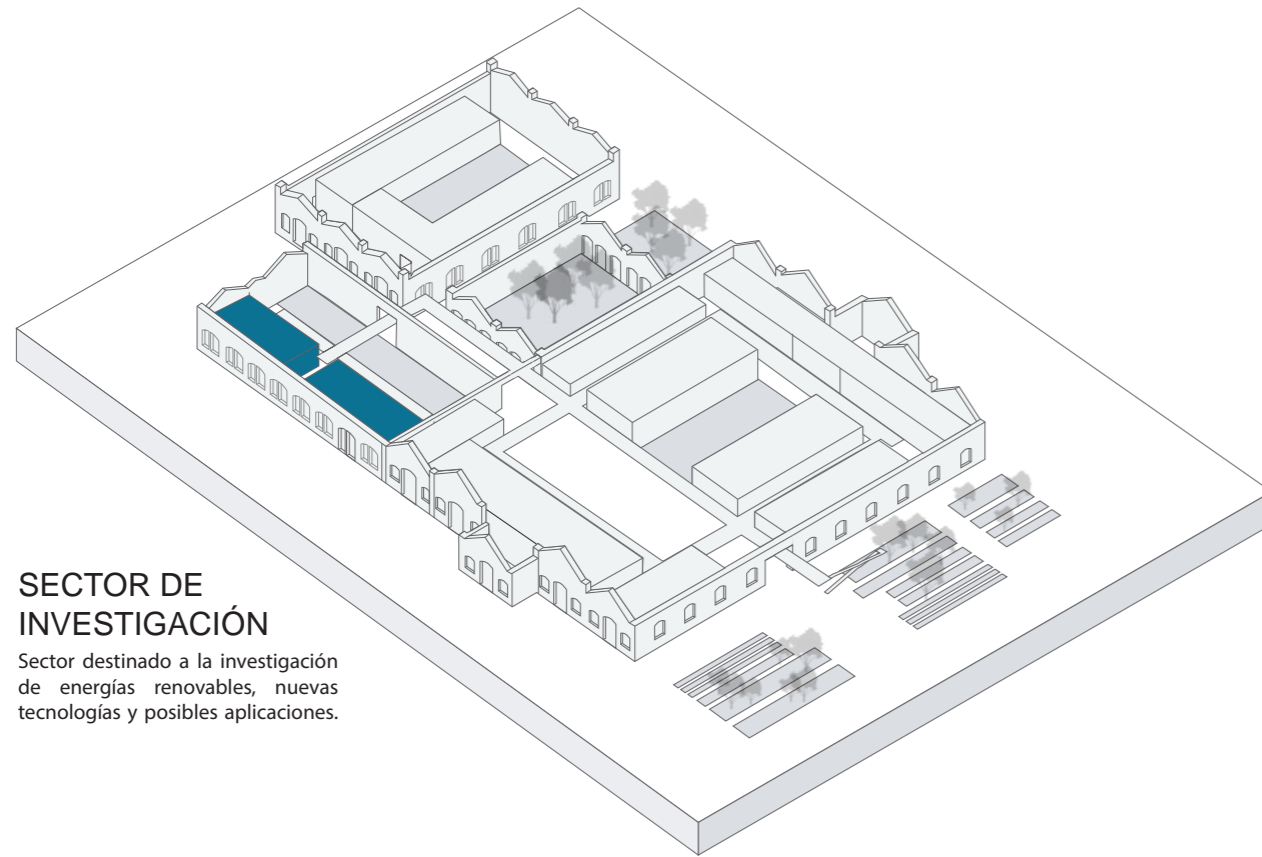
**SECTOR EDUCATIVO**

-Propuesta de aulas/talleres orientados a la enseñanza de energías renovables y sustentabilidad.  
-Oficinas administrativas, espacio de profesores, biblioteca y sala de computación y servicios.



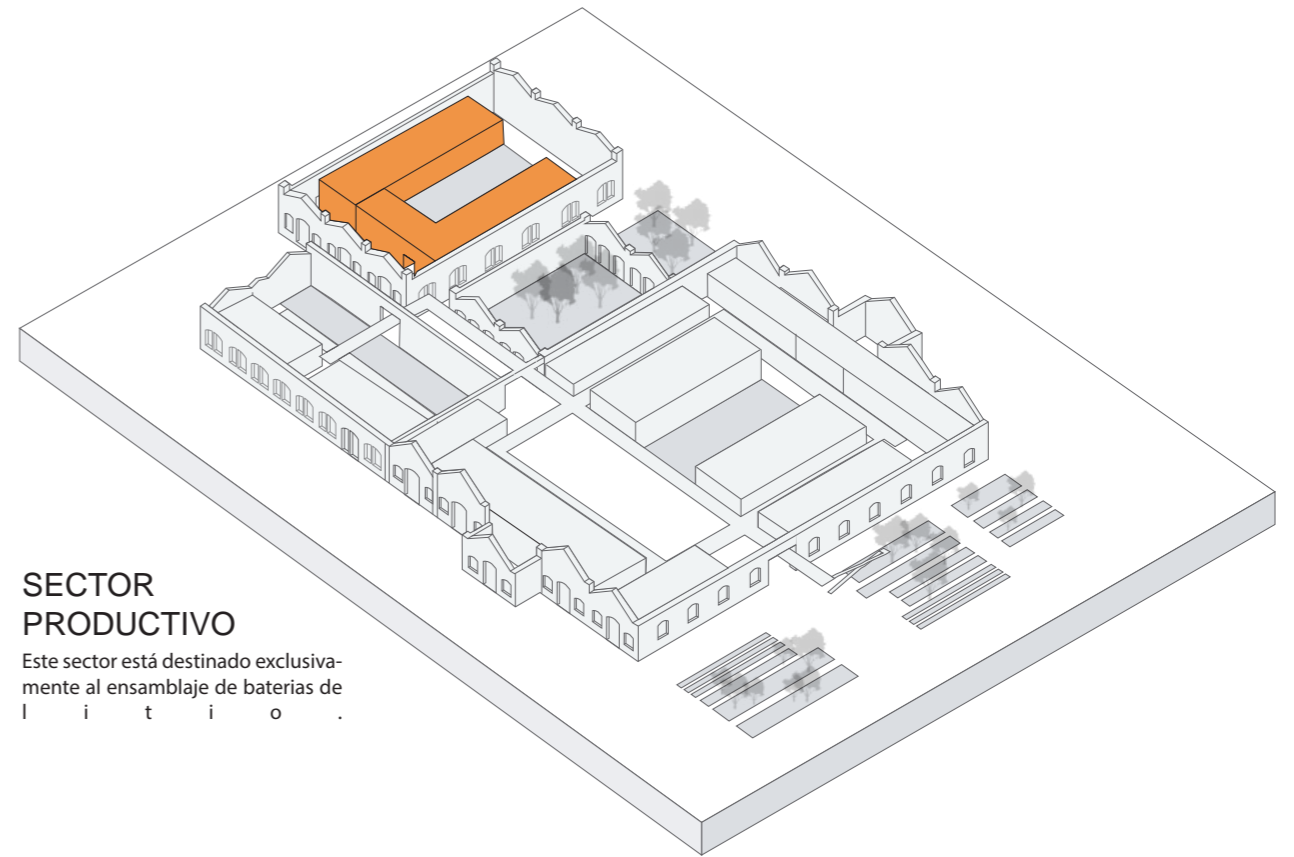
**SECTOR CULTURAL**

Propuesta de auditorio, espacio destinado al centro ferroviario, SUM, microcine, restaurante y servicios. Así como también un espacio destinado al sector laboral con una propuesta de oficinas de coworking.



**SECTOR DE INVESTIGACIÓN**

Sector destinado a la investigación de energías renovables, nuevas tecnologías y posibles aplicaciones.



**SECTOR PRODUCTIVO**

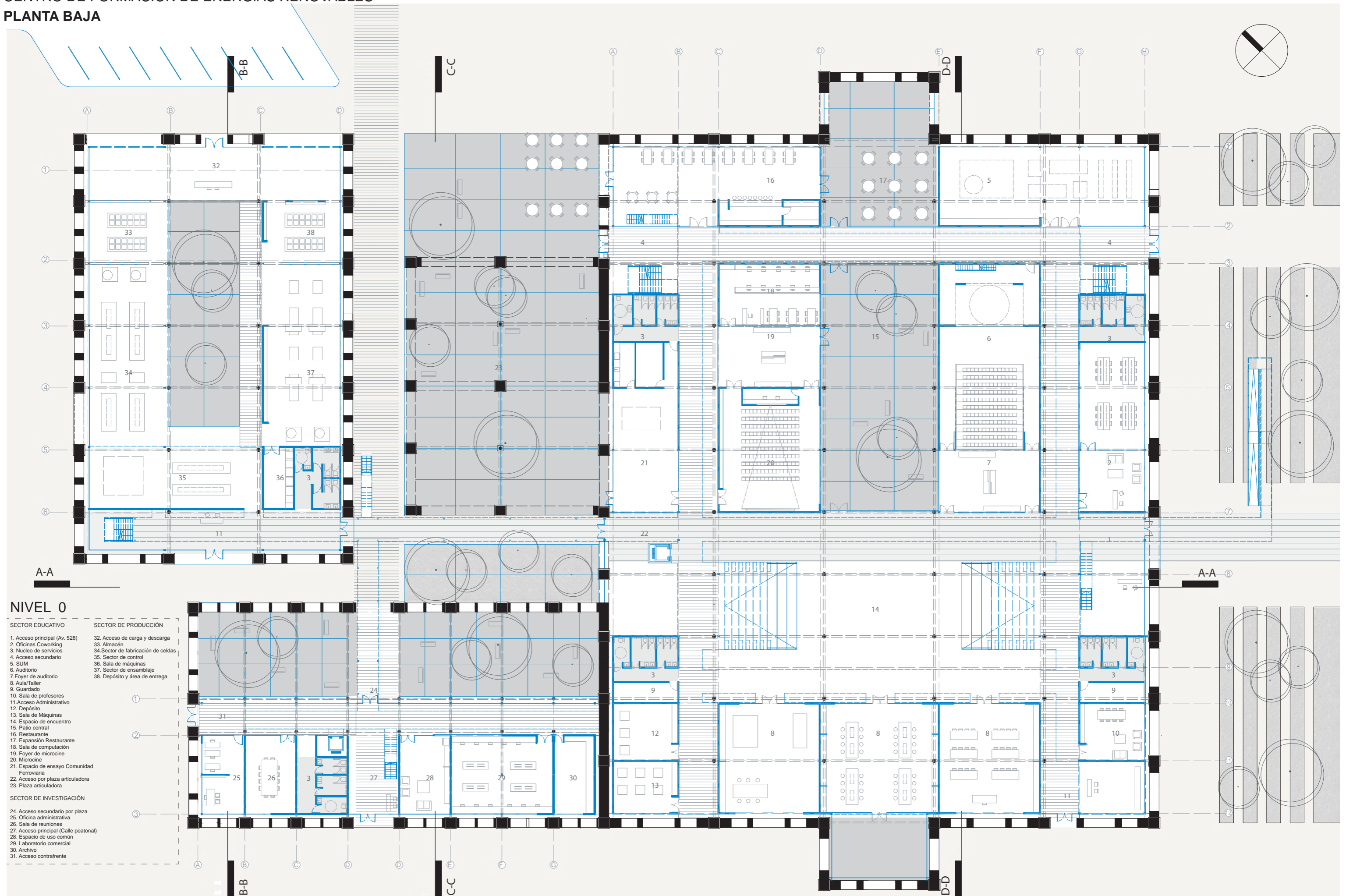
Este sector está destinado exclusivamente al ensamblaje de baterías de litio.



# 05 PROYECTO



CENTRO DE FORMACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES  
PLANTA BAJA



NIVEL 0

SECTOR EDUCATIVO

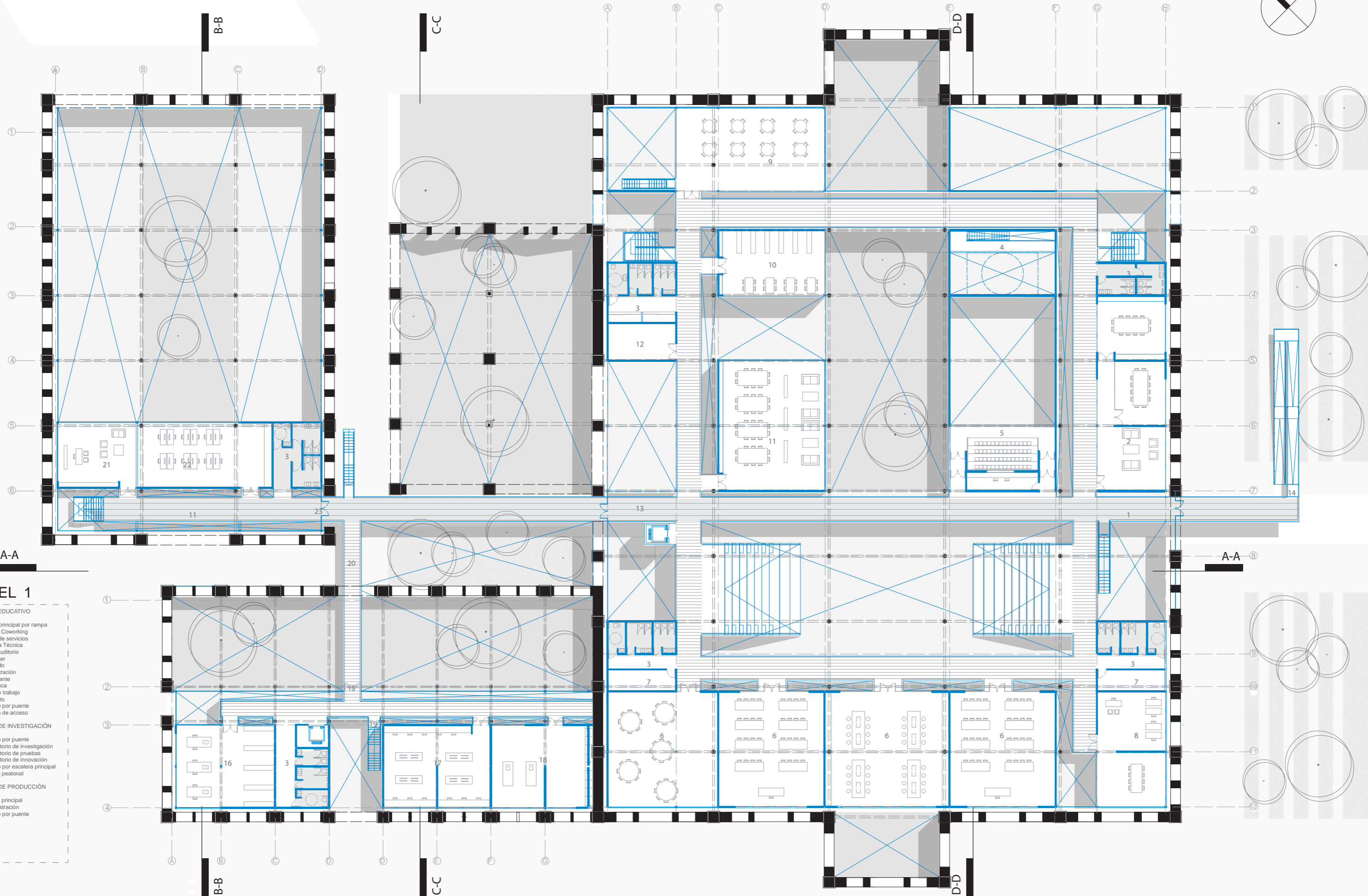
- 1. Acceso principal (Av. 528)
- 2. Oficinas Coworking
- 3. Núcleo de servicios
- 4. Acceso secundario
- 5. SUM
- 6. Auditorio
- 7. Foyer de auditorio
- 8. Aula/Taller
- 9. Guardado
- 10. Sala de profesores
- 11. Acceso Administrativo
- 12. Depósito
- 13. Sala de Máquinas
- 14. Espacio de encuentro
- 15. Páseo central
- 16. Restaurante
- 17. Expansión Restaurante
- 18. Sala de computación
- 19. Foyer de microcine
- 20. Microcine
- 21. Espacio de ensayo Comunidad
- 22. Acceso por plaza articuladora
- 23. Plaza articuladora

SECTOR DE PRODUCCIÓN

- 32. Acceso de carga y descarga
- 33. Almacén
- 34. Sector de fabricación de celdas
- 35. Sector de control
- 36. Sala de máquinas
- 37. Sector de ensamblaje
- 38. Depósito y área de entrega

SECTOR DE INVESTIGACIÓN

- 24. Acceso secundario por plaza
- 25. Oficina administrativa
- 26. Sala de reuniones
- 27. Acceso principal (Calle peatonal)
- 28. Espacio de uso común
- 29. Laboratorio comercial
- 30. Archivo
- 31. Acceso contralrente



**NIVEL 1**

SECTOR EDUCATIVO

- 1. Acceso principal por rampa
- 2. Oficinas Coworking
- 3. Núcleo de servicios
- 4. Pasarela Técnica
- 5. Platea Auditorio
- 6. Aula/Taller
- 7. Guardado
- 8. Administración
- 9. Restaurante
- 10. Biblioteca
- 11. Sala de trabajo
- 12. Depósito
- 13. Acceso por puente
- 14. Rampa de acceso

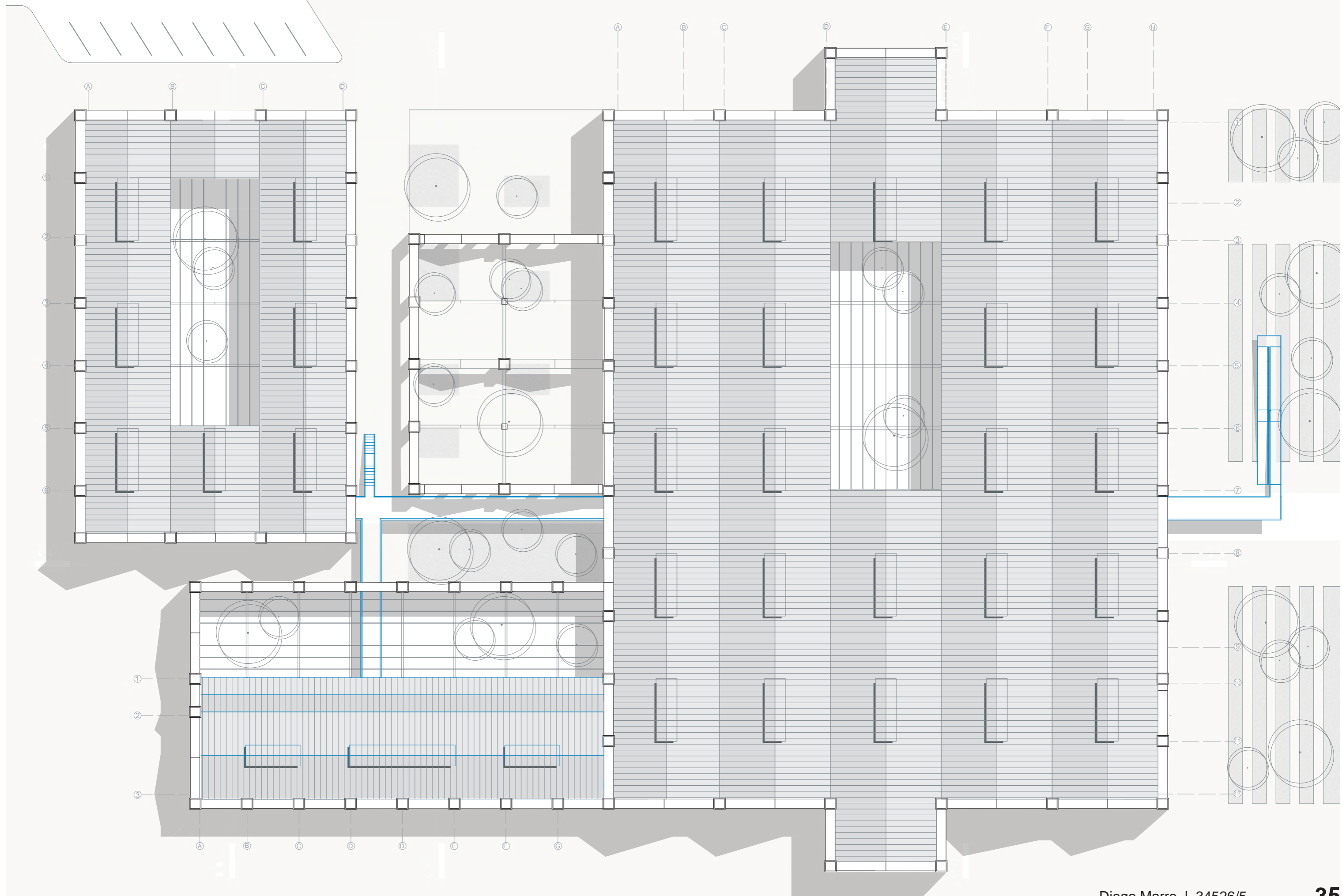
SECTOR DE INVESTIGACIÓN

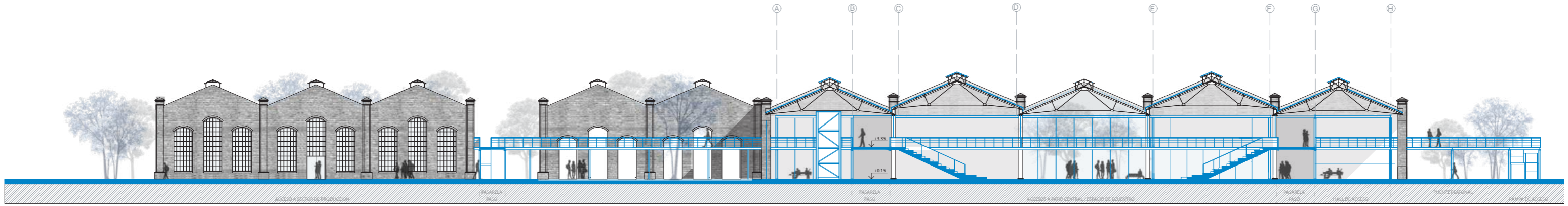
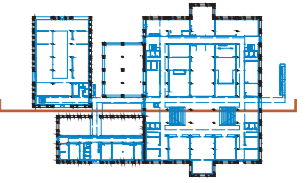
- 15. Acceso por puente
- 16. Laboratorio de investigación
- 17. Laboratorio de pruebas
- 18. Laboratorio de innovación
- 19. Acceso por escalera principal
- 20. Puente peatonal

SECTOR DE PRODUCCIÓN

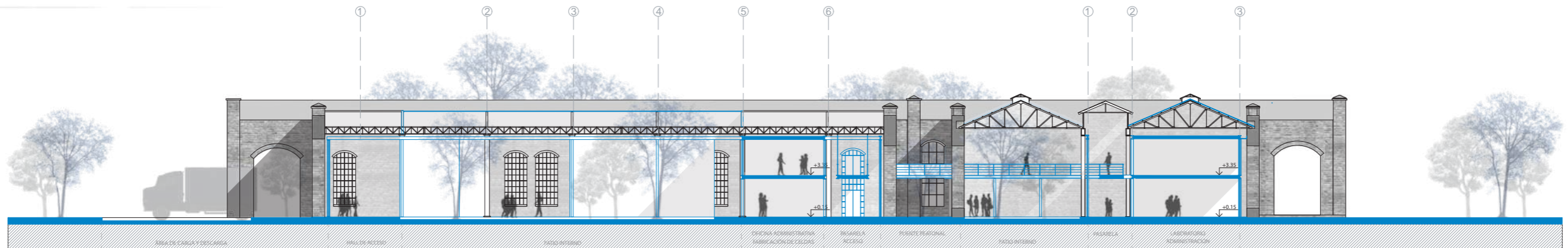
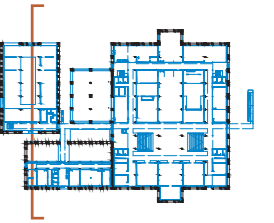
- 21. Oficina principal
- 22. Administración
- 23. Acceso por puente





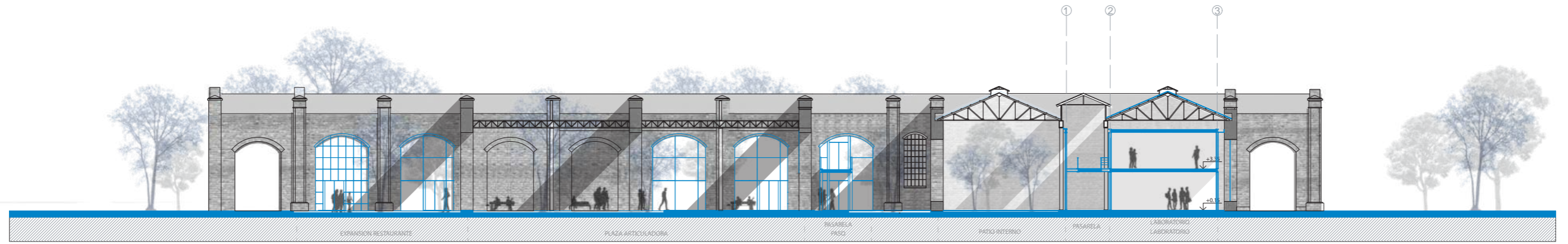
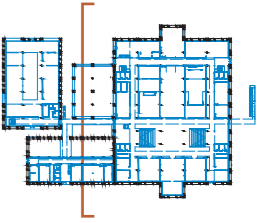


CORTE A-A

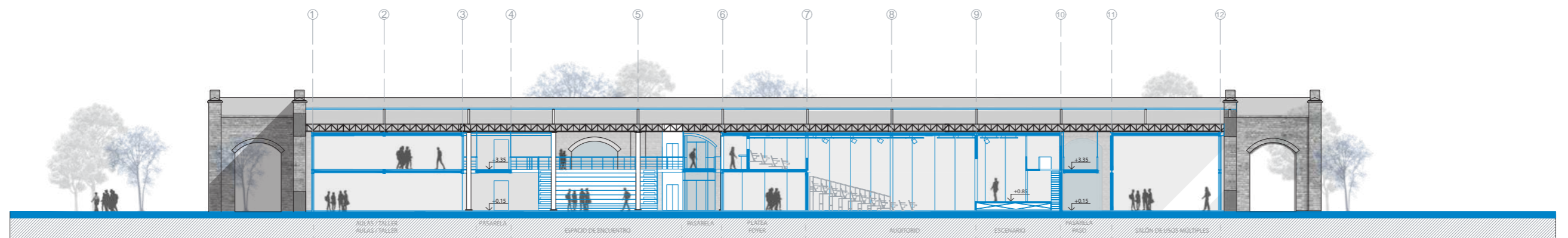
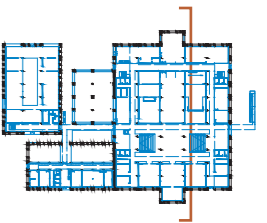


CORTE B-B

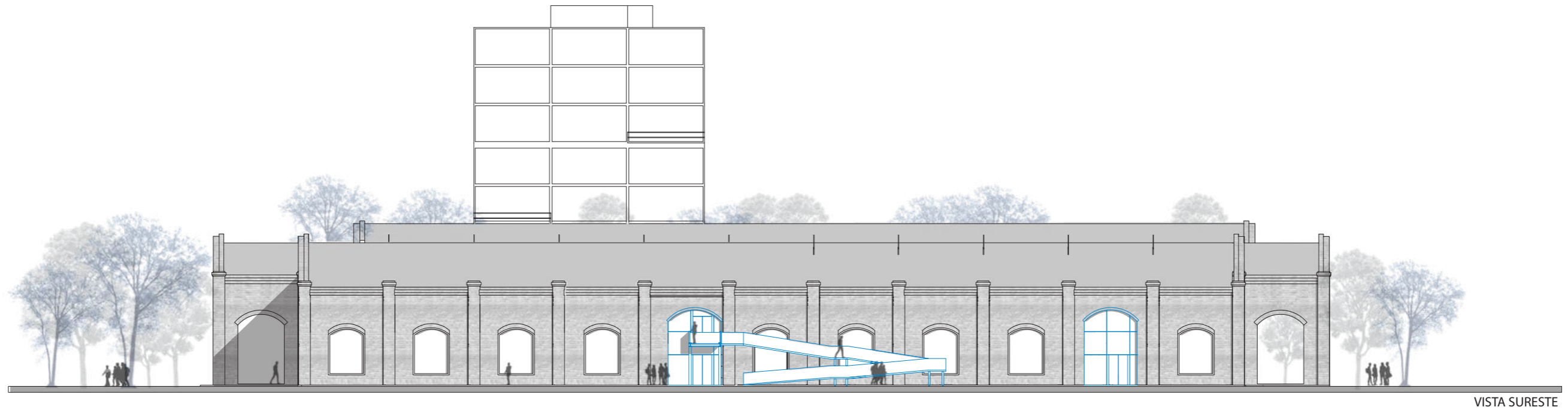




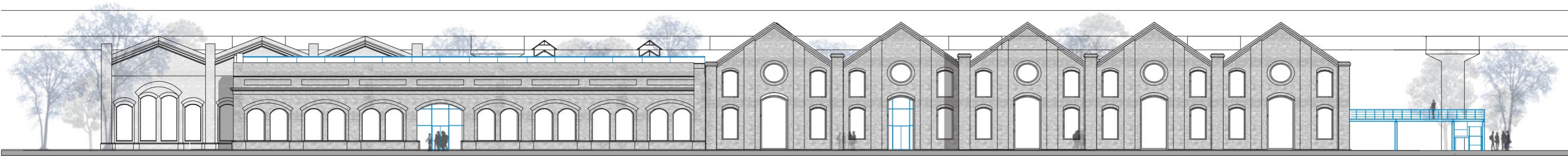
CORTE C-C



CORTE D-D







VISTA SUROESTE



VISTA NORESTE



# 05 RESOLUCIÓN TÉCNICA



# CENTRO DE FORMACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

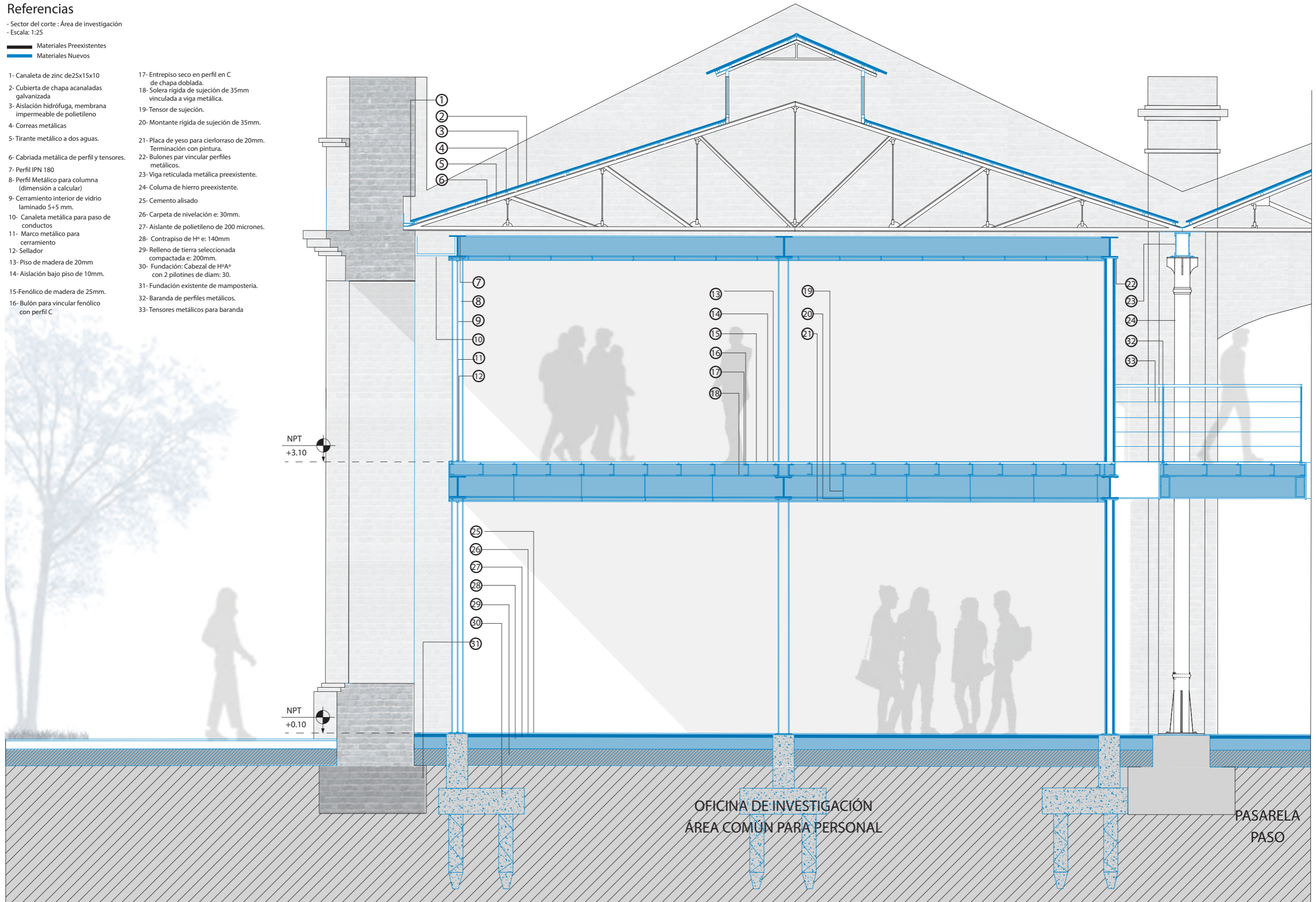
## CORTE DETALLE TÉCNICO

### Referencias

- Sector del corte : Área de investigación  
 - Escala: 1:25

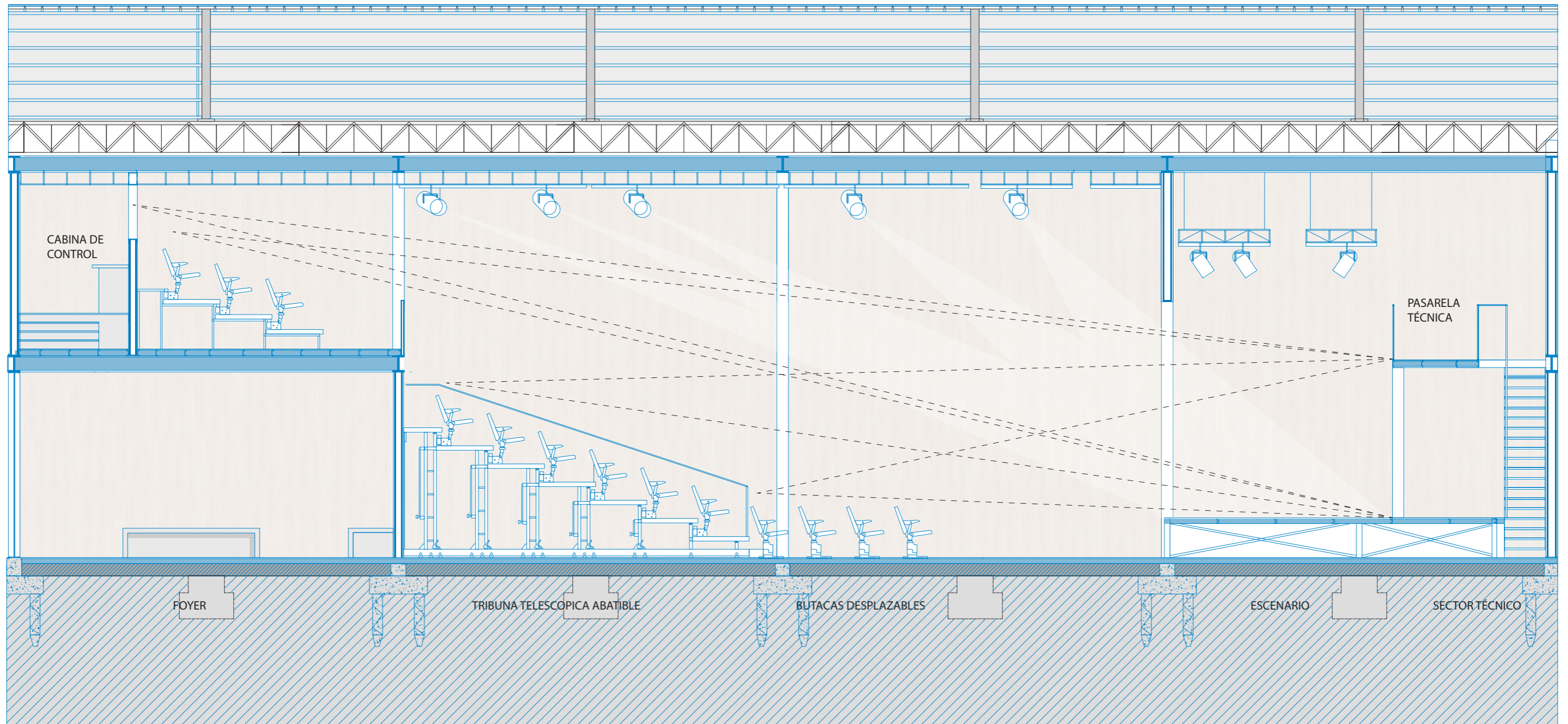
— Materiales Preexistentes  
 — Materiales Nuevos

- |   |   |
|---|---|
| 1- Canaleta de zinc de 25x15x10                             | 17- Entrepiso seco en perfil en C de chapa doblada.                 |
| 2- Cubierta de chapa acanalada galvanizada                  | 18- Solera rígida de sujeción de 35mm vinculada a viga metálica.    |
| 3- Aislación hidrófuga, membrana impermeable de polietileno | 19- Tensor de sujeción.   |
| 4- Correas metálicas  | 20- Montante rígida de sujeción de 35mm.                            |
| 5- Tirante metálico a dos aguas.                            | 21- Placa de yeso para cielorraso de 20mm. Terminación con pintura. |
| 6- Cabriada metálica de perfil y tensores.                  | 22- Bulones par vincular perfiles metálicos.                        |
| 7- Perfil IPN 180   | 23- Viga reticulada metálica preexistente.                          |
| 8- Perfil Metálico para columna (dimensión a calcular)      | 24- Columa de hierro preexistente.                                  |
| 9- Cerramiento interior de vidrio laminado 5+5 mm.          | 25- Cemento alisado   |
| 10- Canaleta metálica para paso de conductos                | 26- Carpeta de nivelación e: 30mm.                                  |
| 11- Marco metálico para cerramiento                         | 27- Aislante de polietileno de 200 micrones.                        |
| 12- Sellador  | 28- Contrapiso de Hº e: 140mm                                       |
| 13- Piso de madera de 20mm                                  | 29- Relleno de tierra seleccionada compactada e: 200mm.             |
| 14- Aislación bajo piso de 10mm.                            | 30- Fundación: Cabezal de HºAº con 2 pilotines de diam: 30.         |
| 15- Fenólico de madera de 25mm.                             | 31- Fundación existente de mampostería.                             |
| 16- Bulón para vincular fenólico con perfil C               | 32- Baranda de perfiles metálicos.                                  |
|   | 33- Tensores metálicos para baranda                                 |

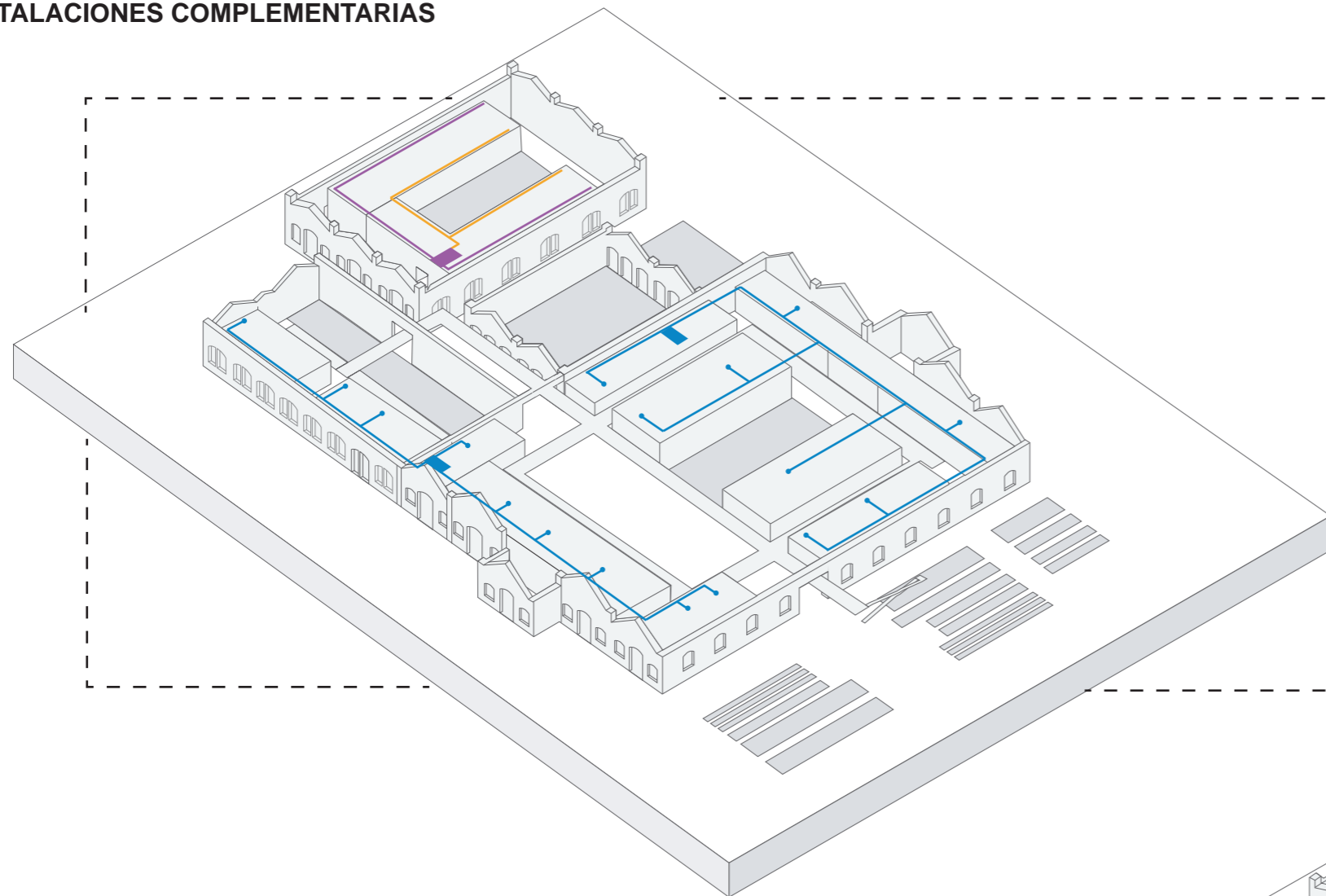


OFICINA DE INVESTIGACIÓN  
 ÁREA COMÚN PARA PERSONAL

PASARELA  
 PASO





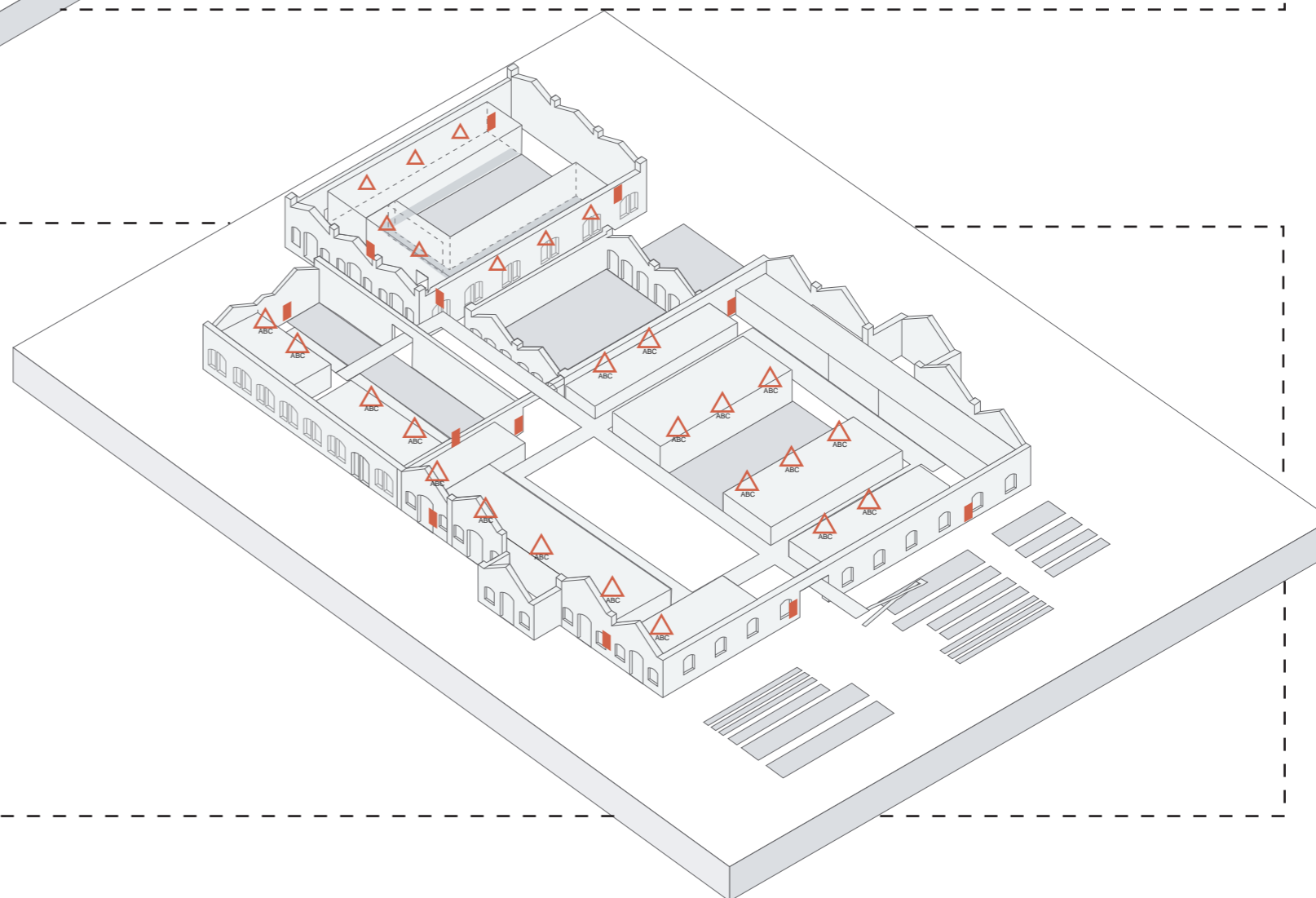


### ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

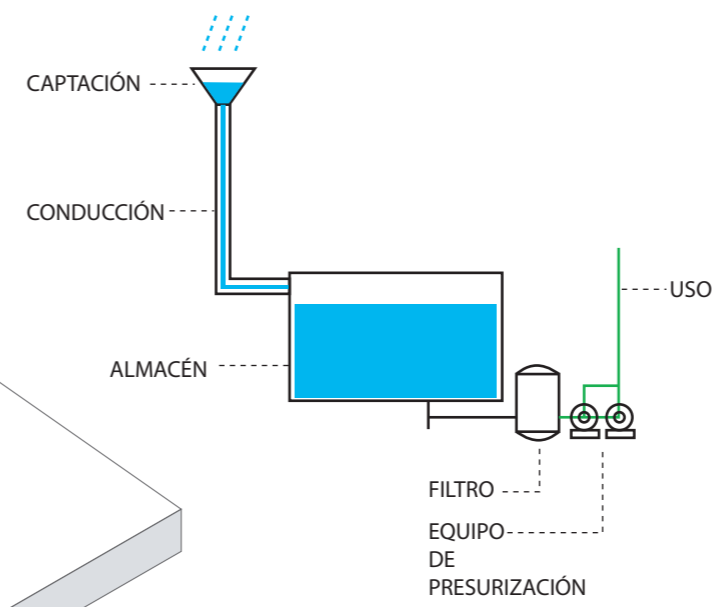
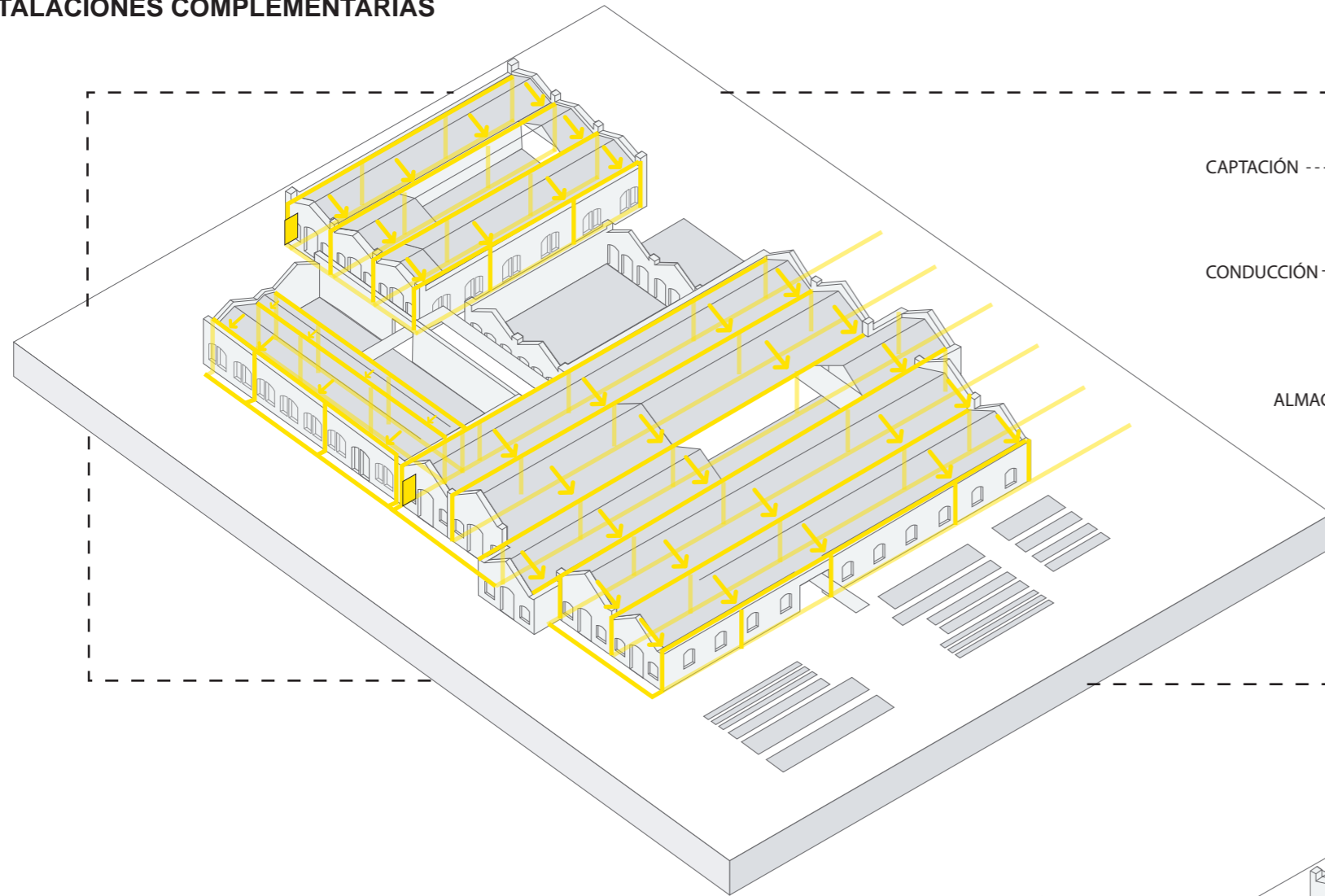
Debido a las distintas propuestas programáticas y espaciales se decide utilizar el sistema Fan-Coil. De esta manera en el sector productivo que es un espacio mas abierto se usa el sistema Fan-Coil zonal con conductos de mando y retorno. Por otro lado en los sectores de investigación y educación en donde los espacios estan sectorizados y cerrados se decide usar el sistema de Fan-Coil individual, que permite regular la temperatura independientemente de acuerdo a las necesidades y usos. Este sistema provee la distribución de aire frío (MEL) como también caliente (Caldera).

### DETECCIÓN DE INCENDIO

El edificio cuenta con bocas de incendio según cálculo en los distintos sectores. Ubicados 1 cada 30 ml. También cuenta con extintores portátiles según cálculo, ubicados cada 200 m2 según ley de Seguridad e Higiene. La detección de incendio esta provista de avisadores manuales y detectores automáticos de humo y temperatura. En el sector productivo, de investigación y espacios de aulas y oficinas se colocaran detectores térmicos, en la cocina de temperatura diferencial y en el auditorio y microcine de humo óptico. Este sistema comparte la reserva con el tanque de sanitarias. El sistema elegido es por gravedad, no es necesario el uso de grandes bombas para el suministro y correcto funcionamiento.



INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

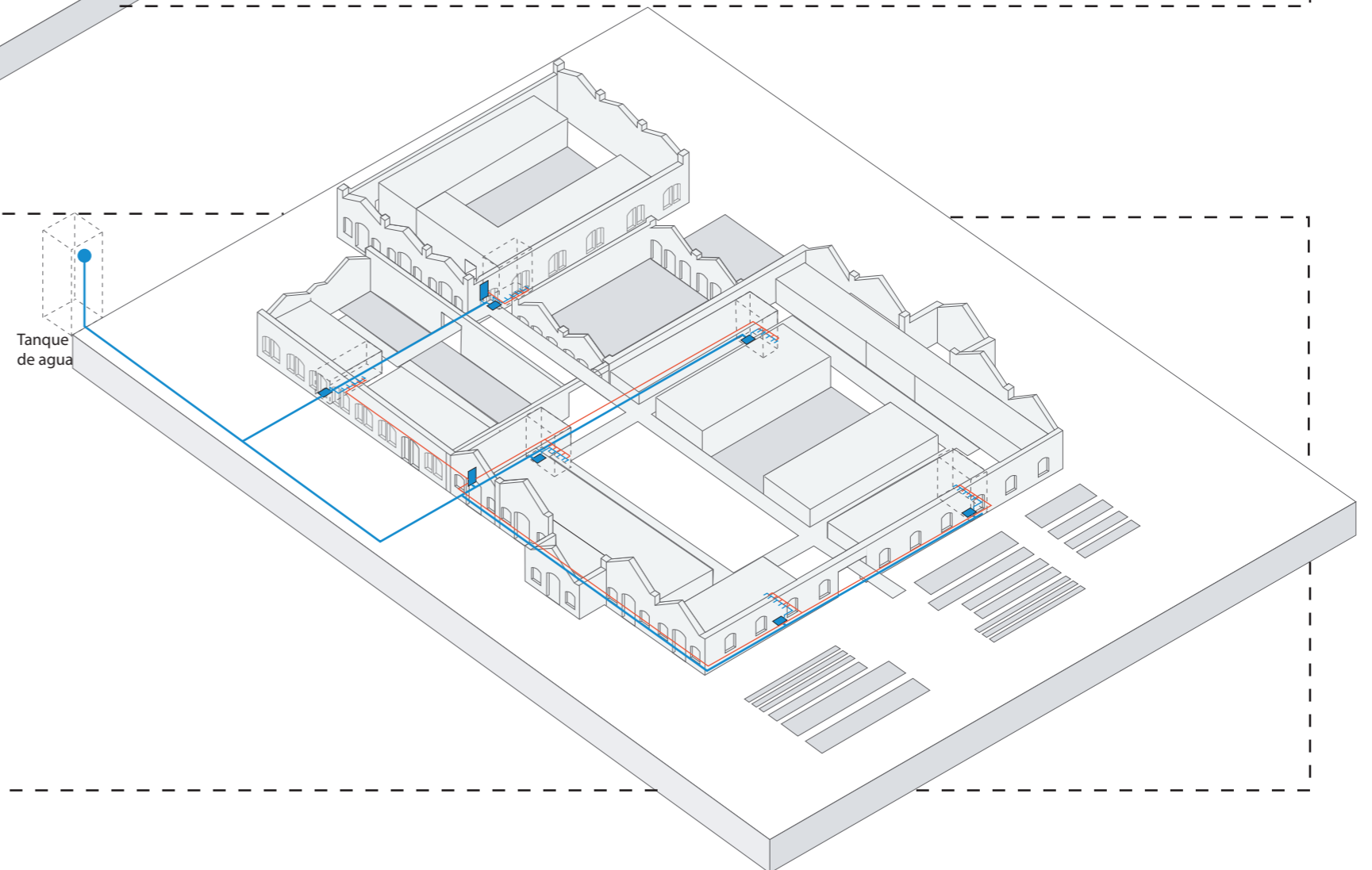


INSTALACIÓN PLUVIAL

El proyecto presenta patios internos con terreno absorbente en cada volumen, a pesar de esto el edificio cuenta con una gran superficie cubierta que se puede aprovechar para que el porcentaje de agua que no es absorbida por los patios pueda ser captada y derivada a través del sistema de recolección a un tanque de reserva. El agua captada será destinada para el consumo doméstico (inodoros, riego). El tamaño del tanque de reserva deberá ser calculado en función al cantidad de agua destinada para el uso. Para evitar el desbordel tanque de reserva, una parte del agua recolectada se desvía a la red pluvial. Elementos del sistema: recolección, conducción, filtración y almacenamiento.

INSTALACIONES SANITARIAS

Se propone la utilización del tanque de reserva elevado que forma parte del conjunto de edificios preexistentes del predio elegido. Se decide usar el sistema por gravedad para la distribución del agua a los 4 volúmenes. Debido al tamaño del proyecto y a la distancia entre los sectores húmedos se coloca un tanque de reserva a nivel de subsuelo con un equipo presurizador compuesto por una bomba centrífuga y un tanque amortiguador incorporado. Esta bomba permite la impulsión y el bastecimiento a los artefactos ubicados en planta alta. El Tanque de reserva también destina su uso las instalaciones contra incendio.





REFERENTES PROYECTUALES

**FRAC DUNKERQUE**  
LACATON & VASSAL  
2013



**CENTRO METROPOLITANO DE DISEÑO**  
ARQ. PAULO GASTÓN FLORES  
2002



**GALERIA Z**  
O-OFFICE ARCHITECTS  
2014



**PINACOTECA DE SAO PAULO**  
PAULO MENDES DA ROCHA  
2019









ACCESO A PLAZA ARTICULADORA





ESCALINATAS - ESPACIO DE ENCUENTRO









RESTAURANTE





## BIBLIOGRAFÍA

### 1. Impacto ambiental de los combustibles fósiles

<https://www.ecologiaverde.com/impacto-ambiental-de-los-combustibles-fosiles-3191.html>

### 2. Energías renovables

- <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy#:~:text=Las%20energ%C3%ADas%20renovables%20son%20un,estas%20fuentes%20se%20renuevan%20continuamente>

- <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/beneficios-de-usar-energias-renovables-172766#:~:text=Ayudan%20a%20disminuir%20enfermedades%20relacionadas,el%20uso%20de%20combustibles%20f%C3%B3siles>

### 3. Baterías de Litio

- <https://unlp.edu.ar/institucional/produccion/planta-de-baterias-de-litio-31007/>



### **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis agradecimientos a cada una de las personas que formaron parte de la realización de este proyecto final de carrera y también a los que me acompañaron a lo largo de esta gran etapa universitaria. Agradezco al cuerpo docente del taller TV3 por todo el acompañamiento en este proyecto y especialmente a mi Familia y Amigos por todo el apoyo brindado.