



## Índice

1. Introducción	3
2. Contexto territorial	8
3. Calama	21
4. Calama, historia urbana	25
5. Calama, planificación urbana	41
6. Contexto inmediato	65
7. Edificaciones existentes	78
8. Parques urbanos, paisajismo desértico y patrimonio ferroviario	88
9. Parque Estación Calama, estrategias urbanas	94
10. Terminal rodoviario de Calama, Puerta del desierto	113
11. Arquitectura adaptada al desierto	122
12. Estrategias de diseño arquitectónico	129
13. Bibliografía	155



**Tema:**

El ferrocarril contribuyó a la sociabilización entre pueblos, movilidad e intercambio de bienes, además de generar la existencia y consolidación de muchas sociedades y ciudades. Las estaciones ferroviarias se convirtieron en primeros núcleos urbanos, o expandieron las conurbaciones aledañas que crecieron con el auge del tren, que traía consigo un importante desarrollo económico y actividad turística, teniendo un impacto en la vida cotidiana de las personas, quienes convivían y se relacionaban tanto con su infraestructura como con sus actividades, mas allá de la conexión interregional, sino que también a una identificación e integración a nivel local, generando un imaginario ferroviario compartido entre los ciudadanos.

Pero a pesar de los beneficios que trajo en una época, la movilidad en Chile ha atravesado una serie de cambios que afectaron negativamente la cultura del tren hasta acabar con ella casi por completo. El auge del transporte motorizado y su aumento descontrolado desde la década de los 90, junto a una baja inversión estatal trajo como consecuencia una serie de problemáticas, que llevaron rápidamente a la decadencia y obsolescencia del ferrocarril. De esta forma comienza a ganar terreno el vehículo particular, el sistema de buses y transporte de camiones, lo que atrajo inversiones millonarias al mejoramiento y creación de nuevas carreteras, lo que se mantiene hasta el día de hoy.

El decaimiento del tren trajo como consecuencia el abandono de toda su red e infraestructura rural y urbana, por lo que pasó de ser un conector a nivel nacional e internacional a ser un fuerte eje fragmentador a nivel local y comunal, producto de la obsolescencia de sus terrenos en un contexto de rápido crecimiento urbano.

El problema hoy, es la obsolescencia de sus terrenos en un contexto de rápido crecimiento urbano. Por consiguiente, estos espacios degradados por el tiempo, pero con una clara pertenencia en la memoria de la ciudad y las personas, reclaman una rehabilitación que les permita seguir existiendo de forma digna, que rescate y renueve sus valores esenciales para lograr así, dejar de ser una línea divisoria en la ciudad

Bajo este contexto nace la inquietud de rehabilitar la infraestructura ferroviaria existente en las ciudades, entendiendo que el tiempo y el crecimiento ha modificado la manera de vivir en ellas, por lo que la rehabilitación de las estaciones, galpones y vías férreas requieren un acercamiento de las necesidades de las personas.

## **Lugar:**

Calama constituye la capital de la provincia de El Loa. Se ubica en el límite entre la pampa y la precordillera andina, a 214 kilómetros al nororiente de Antofagasta, la capital regional. Considerando unos 157575 habitantes (censo INE 2017) constituye el mayor centro urbano de la zona, dada su ubicación sobre el oasis más importante regado por el río Loa en medio del desierto de Atacama, el más árido del mundo, y a su localización estratégica respecto de una vasta zona de poblados, mineras y zona de atractivos turísticos.

A lo largo del siglo XX, la superficie urbana de Calama, se ha extendido de manera desarticulada, sin contemplar una estructura organizada de crecimiento, y propiciando el inevitable deterioro y agotamiento del Oasis sobre el cual se asienta, y con ello, del paisaje que constituye el asiento de su propia identidad. El proceso de traslado de los habitantes de Chuquicamata a Calama, en conjunto con otras circunstancias, ha determinado transformaciones estructurales en la ciudad-oasis, detonando la posibilidad de repensar su rol urbano y territorial, y proyectando sobre esta base su desarrollo futuro.

La superficie de suelo fértil que ascendía a más de 4000 Hás a principio de siglo, hoy en día supera a duras penas las 800 Hás. Este proceso de deterioro contrasta fuertemente con la realidad de los otros oasis de la región, que han sido desarrollados como verdaderas construcciones artificiales que preservan la condición natural de los mismos.

Por otra parte, las más de 156 Hás de áreas verdes, catastradas como parte de los antecedentes del Plan regulador de Calama, no pasa de ser, salvo contadas excepciones, verdaderos sitios eriazos carentes de todos aquellos elementos propios de espacios de esta naturaleza. Este hecho sin duda que contribuye al deterioro del paisaje del oasis, y al empobrecimiento del espacio público de la ciudad.

Por otro lado, el traslado de más de 12000 personas desde Chuquicamata a Calama -3196 viviendas, 2431 de familias de trabajadores y 765 de terceros, situada a sólo 16 km al sur del asentamiento minero. Adicionalmente, se le sumó el inicio de las operaciones de una serie de yacimientos cupríferos -2500 viviendas aproximadamente-. En definitiva, un conjunto de veinte o veinticinco mil personas que de un momento a otros requieren de un lugar al interior del espacio urbano, con todo lo que implica en demanda de equipamiento y de espacios públicos, lo cual se extendió principalmente en el sector oriente de la ciudad, dejando el oasis, el río y la ferrovía como barrera, generando una ciudad disociada.

Junto con esto, la ciudad de Calama articula otras circunstancias de mayor extensión territorial, como el fuerte desarrollo de la zona en el ámbito turístico y el paso de uno de los corredores bioceánicos, uniendo la costa sur de Brasil y la región de Buenos Aires con la costa chilena a la altura de Mejillones.

Para articular todos estos requerimientos y orientarlos en la consecución de una nueva realidad urbana se ha formulado el plan regulador de Calama -en proceso de aprobación- enfocado de manera particular el problema de la identidad, como a proyectar una nueva imagen de ciudad, con el objeto de generar el arraigo y sentido de pertenencia, la que asumen como una carencia fundamental.

De este se desprende el objetivo de consolidar el centro histórico, su relación con el oasis y el nuevo Parque Balmaceda, la cual estructura y conecta la ciudad al integrar los terrenos baldíos y áreas verdes remanentes a lo largo de las vías férreas que quedarán a disposición cuando se ejecute su traslado al exterior de la ciudad.

Aprovechando estos espacios para el bienestar de la ciudadanía, favoreciendo un desarrollo urbano integrado y conformando un espacio de bienvenida, que caracteriza la identidad e historia de la ciudad.

De esta forma, el parque estación Calama se concibe también como museo de sitio, considerando el gran valor histórico urbano que posee este espacio en la conformación y desarrollo de esta ciudad desde 1879 a la actualidad, rehabilitándose los edificios de valor histórico que se encuentran en este, -galpón, estación, maestranza, tornamesa y viviendas existentes-, asignándole nuevos usos, y revalorizándose las vías existentes, incorporándolas al lenguaje arquitectónico de los recorridos, a la vez que caracterizan espacios flexibles que puedan ser usados como espacio complementario a los edificios colindantes de importancia urbana. Tales como escuelas, estadio, campings, hoteles y el centro histórico a su vez de generar nuevas conexiones, tanto viales, peatonales y ciclables, articulando e integrando el centro histórico, el oasis, el nuevo centro y el sector oriente en expansión.

En una perspectiva más amplia, procura establecer una relación entre el oasis como entidad proyectable, y su potencial de definir un nuevo modelo de paisaje urbano: un oasis urbano, utilizando especies nativas en su conformación, protegiendo la vegetación existente y utilizando movimientos de suelo para emular los cultivos de los oasis de la zona, a su vez que se utilicen las aguas grises tanto de los edificios que se encuentran al interior del parque, como de los edificios públicos cercanos, como escuelas y estadio.

Si bien el proyecto fortalece la impronta turística de la ciudad, el parque está destinado en primer lugar a los residentes permanentes de la ciudad, por lo que el proyecto representa una búsqueda de lograr la habitabilidad propia del carácter del desierto junto al propósito de reforzar el arraigo de los ciudadanos a su historia a través de la revitalización de las áreas verdes de las líneas férreas, utilizando las formas de estas como principal lenguaje compositivo, a la vez que se desarrollan diversos movimientos tectónicos en el suelo, que permitan espacios recogidos propios del desierto y la protección contra el clima, tanto para personas como para la propia vegetación.

### **Parque Urbano Estación Calama**

Se concibe en el presente proyecto de título la rehabilitación del patio de maniobras de la estación de trenes FCAB de la ciudad de Calama. La propuesta consta de un parque que forma parte de una propuesta de plan urbano denominado Parque Balmaceda, la cual estructura y conecta la ciudad al integrar los terrenos baldíos y áreas verdes remanentes a lo largo de las vías férreas que quedarán a disposición cuando se ejecute su traslado al exterior de la ciudad.

## Terminal Rodoviario

La existencia de un terminal de bus administrado por una agencia de transporte han generado improvisados espacios que funcionan como terminales de transporte de manera informal y en lugares poco adecuados, trayendo consigo un sinnúmero de consecuencias que afectan tanto su desarrollo, entorpecimiento del espacio público y colapsos viales, ante un creciente flujo turístico en la región sumado a la gran cantidad de buses que movilizan a trabajadores de la minería, surge la idea de generar un nuevo terminal rodoviario enfocado principalmente en estos dos últimos tipos de viajeros de una escala regional, para el turismo, la minería y el mundo rural.

El proyecto se emplaza en el extremo sur del parque como localización de este, debido a su ubicación estratégica en cuanto a ingreso y salida expedita de la ciudad con los dos ejes más importantes que utilizan actualmente los buses, Av. Balmaceda (en sentido Norte-Sur,) y la Av. La Paz y Vicuña Mackena (en sentido Oriente-Poniente), que conectan la ciudad con Chuquicamata (mina a rajo abierto más grande del mundo), Antofagasta (capital regional) y San Pedro de Atacama (principal poblado turístico de la zona) respectivamente, a su vez que conectan internacionalmente con Bolivia y Argentina.

El nuevo terminal rodoviario en este sentido se concibe como un nuevo acceso al país, así como un centro neurálgico del turismo de la zona, un lugar de intercambio con el mundo rural y un nodo logístico de la gran minería, vinculado y concebido como uno solo con el parque estación, que realiza la labor de gran hall urbano, que caracteriza una nueva imagen y postal de la ciudad.

El diseño arquitectónico de un terminal rodoviario, se desarrolla como solución a los problemas de movilidad sectorizados, transporte interurbano y rural y organización de los espacios que concierne al tema de transporte en la ciudad y a partir de esto, se otorga una solución de tipo urbano basado en una propuesta arquitectónica cargada de aporte en elementos alternativos; no solo en aspectos técnicos sino también de vivencia espacial, que aportan otro sentido a la arquitectura de esta ciudad, generando identidad a partir del hecho arquitectónico inspirado en las construcciones y paisajes desértico, y mundo rural y la vinculación con el espacio público.

La arquitectura vernácula enraizada al desierto, proyecta su identidad a través de su espacio interior entre grandes masas de tierra o roca, en medio de grietas que ha horadado el río en el suelo, habitando en la sombra, o en los espacios intermedios caracterizados por el claro-oscuro, protegiéndose así del viento, del sol, manteniendo la humedad y posibilitando la vida en uno de los climas más extremos del mundo.

Elemento que comparte en relación a la minería y la excavación del suelo, por otra parte la incorporación de nuevos materiales que trajo el progreso en la industria y el auge del ferrocarril, como el acero, actualmente oxidado, presentes en los vagones, las ferrovías del terreno, y los galpones existentes otorgan una atmósfera ligada a elementos ensamblados, de barras y láminas, los cuales combinados con los métodos tradicionales artesanales formen un “léxico formal” que da a la población calameña la sensación de su proyección hacia tiempos de desarrollo.

Estos son los puntos de partida para diseñar una terminal que además de cumplir sus funciones básicas (llegada y salida de buses de transporte), sirva como elemento promotor de identidad a través de su funcionamiento e imagen, generando sentido de pertenencia para quienes hagan uso de cada uno de sus espacios y reconocimiento de la ciudad a la más amplia escala posible, a su vez de proveer de diversos servicios, tanto al viajero en sus diversas tiempos de permanencia, tanto como a los habitantes de la ciudad.



### **Desierto de Atacama y el río Loa**

El desierto de Atacama, el lugar más árido de la tierra, y de los mas despoblados.

Poblamiento condicionado al habitar de comunidades indígenas, instaladas de manera restringida en los pequeños oasis u otras zonas húmedas presentes en el desierto.

Surcos que atraviesan el territorio en su mayor parte excavados, generando al mismo tiempo un espesor verde de ancho variable.

El paso de agua trae como consecuencia una compleja realidad espacial tridimensional, donde la vida se hace presente de modo intensivo.



Río Loa en sector Lasana, Fuente: Munita, T. 2015

### **El oasis como base de asentamiento regional**

El concepto de oasis designa a una entidad de naturaleza geográfica, cuya principal característica es la de presentarse a modo singularidad respecto de una superficie territorial extensa. Esta capacidad se manifiesta a través de dos hechos fundamentales: la presencia de agua normalmente en movimiento, y la presencia jerárquica de vegetación, como consecuencia directa esta presencia.



El ámbito que define el oasis constituye un hábitat propicio para el establecimiento del hombre de modo definitivo, con todas las operaciones de transformación que ello implica.

Esto, en el sentido de que el oasis determina un terreno fértil para la producción agrícola principal fundamento para efectos del origen de vida sedentaria en la especie humana.

Como efecto de esto, la existencia del oasis -entendido genéricamente-, ha estado históricamente ligada a la presencia del hombre, presencia que se ha materializado en el aprovechamiento y modificación del medio ambiente y sus cualidades en función de sus necesidades.

Es posible, entonces, definir la realidad habitada del “oasis” como el de un verdadero descubrimiento, construcción artificial levantada sobre una infraestructura geográfica que la posibilita y la determina.



Oasis de Ayquina. Fuente: Del Sol, G.

## Población regional y su proyección

El rigor geográfico obliga a la población a concentrarse en una pequeña cantidad de centros urbanos y localidades. La población urbana representa el 97,7% (País: 86,6%).

Grupo de comunas con un fuerte crecimiento poblacional, en oposición a un grupo de comunas con una importante disminución de habitantes.

En las comunidades Lickan Antay del interior, adultos y ancianos permanecen en sus pueblos, y los más jóvenes emigran a la ciudad de Calama.

Las comunas con mayor crecimiento poblacional son: San Pedro de Atacama (75% en el período 1992-2002), Sierra Gorda, Mejillones y Antofagasta; con un aumento de más del 30% para el mismo período.

Por el contrario, las comunas de María Elena, Ollagüe y Tocopilla presentan un decrecimiento en su población, destacando la situación de María Elena con una disminución de casi un 45% durante el período intercensal.

Un 4,7% de los habitantes se declara perteneciente a alguna etnia originaria. En Ollagüe, un 63,3% de la población declara pertenecer a la etnia Quechua. En San Pedro de Atacama, por su parte, el 57,9% declara pertenecer a la etnia Lickan Antay.



## Rutas y caravanas

Hace siglos, los Likan Antai (o atacameños) caminaban por el desierto de Atacama realizando el llamado "caravanéo", una tarea primordial en sus vidas, que les permitía realizar trueques o intercambios de productos durante las migraciones.

Los Atacameños fueron hábiles comerciantes. Para trasladar su mercancía formaban caravanas de llamas que atravesaban la cordillera de los Andes o recorrían cientos de kilómetros a través del desierto de Atacama hasta llegar al mar en donde comerciaban con los habitantes de la costa y mediante el trueque conseguían, pescados, algas y mariscos secos.



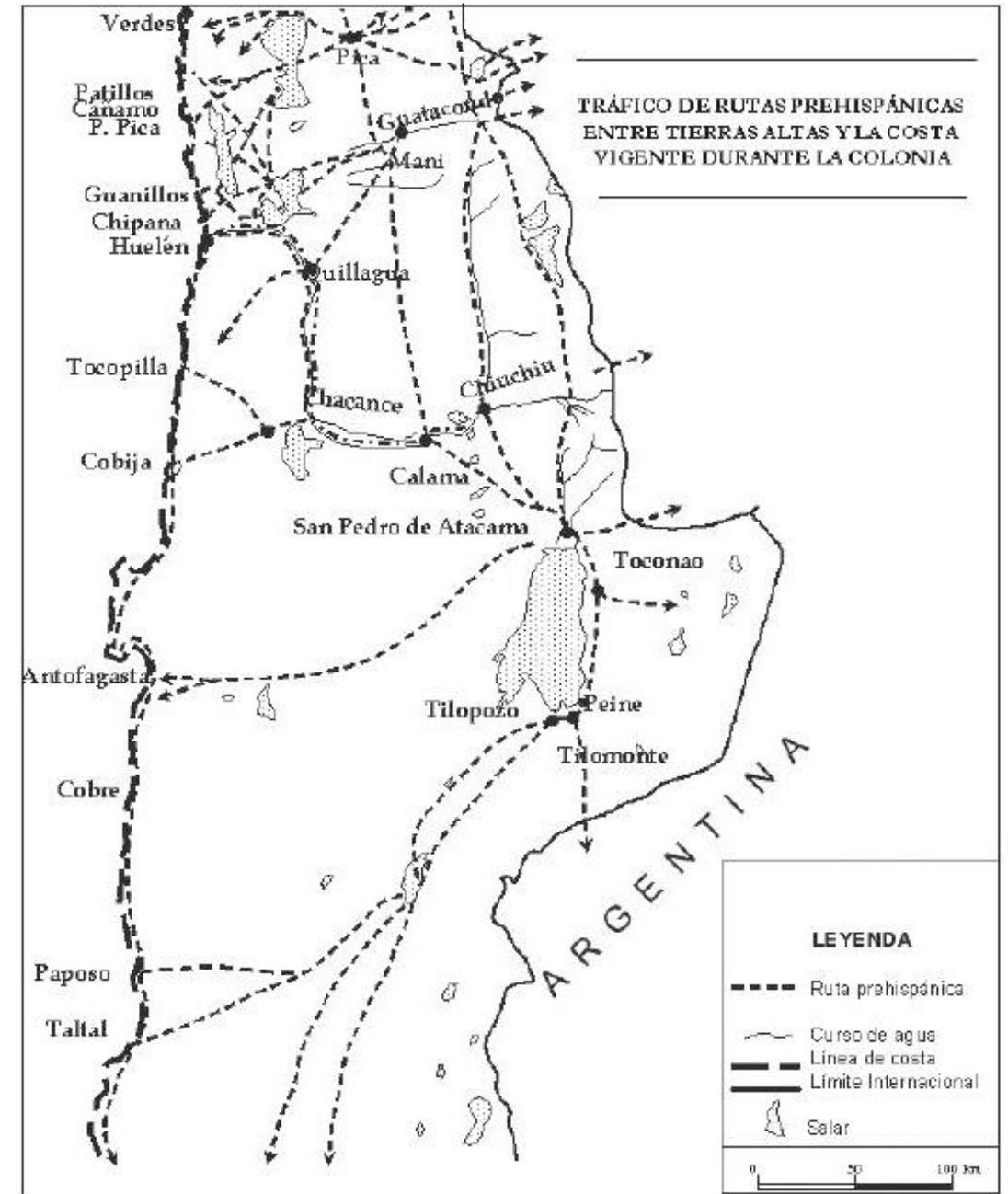
Caravanas de llamas fueron generando redes de tráfico que acarrearaban productos de una zona a otra en un incesante ajetreo de intercambio comercial y cultural, articulando diferentes ambientes, recursos y poblaciones de distintos tamaños y fisonomías.

Sus rutas implicaban desplazamientos de hasta 250 kilómetros norte-sur por el borde marítimo y 80 kilómetros este-oeste hacia las pampas y cordillera andina, en función de puntos de intercambio como los algarrobales de Quillagua.

Se identifican las “jaranas” o campamentos donde se concentraba la tropa de recuas; las “paskanas” que correspondían a refugios caravaneros ubicados en las diversas rutas.

Los tambos conformaron las paradas obligadas para el viajero, dando espacio para el descanso, el reabastecimiento y la unión, en el paisaje del desierto.

Fue a través de este sistema de rutas y paradas que el desierto fue conquistado, domesticado y finalmente habitado. Los bofedales y aguadas proporcionaron el recurso y la oportunidad de extender las rutas, de poblar los alrededores, de hacer producir a la tierra.



Durante la historia colonial, el desierto de Atacama era recorrido por los arrieros, llevando las mercancías y sobre todo la plata desde el mineral de Potosí hasta el puerto de Cobija o bien llevando sus recuas de ganado desde Bolivia y Argentina hacia la pampa salitrera en un incesante ir y venir que atravesaba la Cordillera de los Andes.

Después de la batalla de Topater en 1879, las rutas entre el puerto de Cobija y la ciudad de Potosí en Bolivia se suspenden y la única relación que tendrá Calama en esos años con el sector cordillerano será con los pueblos andinos del alto Loa y los pueblos de San Pedro de Atacama, la ruta a Cobija desaparecerá junto con la actividad del puerto y Balmaceda por tanto después de la aparición del ferrocarril tomará gran protagonismo en conectar a la ciudad con el nuevo puerto de Antofagasta.



## La llegada del ferrocarril

La línea férrea llega hasta el yacimiento de Chuquicamata hasta el poblado de Punta Rieles generando un eje en dirección Sur a Norte que irá ordenando el crecimiento de la ciudad, forzándola inicialmente a crecer en esta misma orientación y al poniente de la línea.

En el año 1886 se introduce el ferrocarril que une Antofagasta con Bolivia, localizándose la estación al oriente del poblado de Calama y ocupando áreas libres de vegas y terrenos cultivables.

Este hecho constituye el primer gran gesto urbano, siendo la estación del ferrocarril y el tendido de la línea férrea una clara barrera que limitó el crecimiento urbano hacia el oriente y lo dirigió hacia el poniente, situación que más tarde contribuiría a cambiar el sentido espacial de la ciudad de Calama.

La ciudad comienza a crecer potenciada por la instalación de la actividad minera –de gran escala– en sus alrededores. A comienzos del siglo XX, la minería del cobre ya comenzaba a constituirse en una de las principales actividades económicas de la región, siendo coincidente con el descenso de la actividad salitrera.



### El sistema territorial Calama – Chuquicamata

Debido a la cercanía a los yacimientos de explotación, el oasis y la ciudad de Calama se han convertido en un enclave fundamental para la actividad de extracción consolidándose como el centro habitacional y de servicios de la minería.

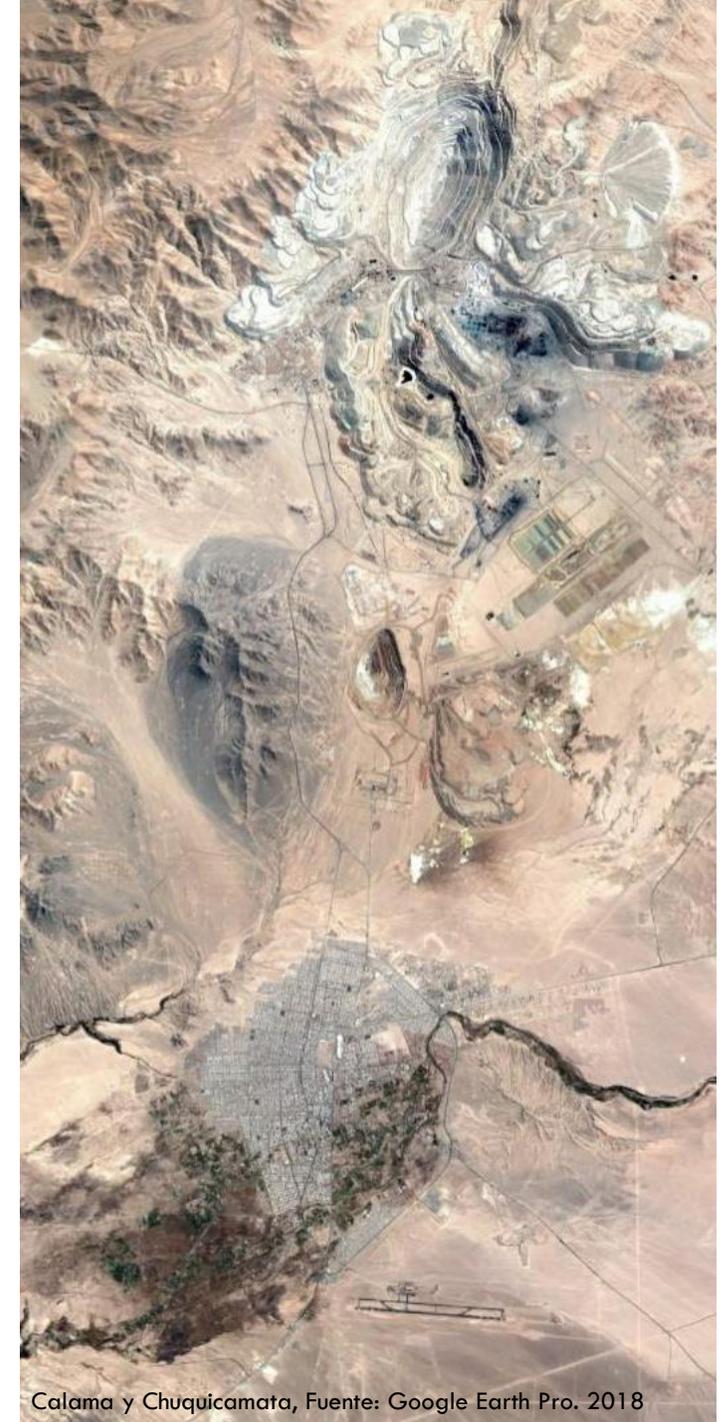
Tras el traslado del campamento de Chuquicamata el año 2007, se ha posicionado la condición de Calama como una ciudad campamento, albergando una población estable de 150.000 habitantes y una población flotante que bordea las 60.000 personas.

El oasis de Calama representa la única manifestación de vida importante en este sector, y en ese sentido, se ha consolidado como el soporte para el desarrollo de las actividades cupríferas.

Considerando solamente los trabajadores relacionados a los yacimientos de explotación de Codelco, se estima que actualmente rondan aproximadamente 23.500 trabajadores relacionados directamente con las faenas de extracción. (solo 8000 son internos y viven en el campamento de la empresa).

Los 15.500 trabajadores restantes corresponden a personales externos, que se hospedan principalmente en alojamientos dispersos por la ciudad de Calama.

Esto ha provocado proliferación de alojamientos mineros por la ciudad, y problemáticas urbanas, tales como el hacinamiento, el subarriendo de viviendas unifamiliares, y el colapso de la infraestructura vial.



En el sector de Calama, las proyecciones de la actividad minera están aseguradas por al menos medio siglo. Esto se debe principalmente a una serie de proyectos de explotación que pretenden ampliar la vida útil de la actividad por 50 años más.

Solamente considerando a la empresa Codelco, y dos de sus ambiciosos proyectos –Chuquicamata Subterránea y Sulfuros Radomiro Tomic Fase 2- la ciudad de Calama recibirá cerca de 20.000 trabajadores (se consideran únicamente trabajadores relacionados directamente a los yacimientos de explotación y otras instalaciones industriales) durante la fase de construcción de ambos proyectos de extracción.

Esta cifra es sin considerar otros futuros proyectos de explotación –Quetena, Genoveva y ampliación Ministro Hales- que se encuentran en estado de anteproyecto y que aún no existen predicciones exactas de la mano de obra ni del momento en que se comenzara su construcción. Si se considera además, los empleos indirectos que arrastrarían los futuros proyectos mineros se estima que la ciudad podría experimentar un aumento de 50.000 habitantes, una de las expansiones más importantes en la historia de Calama.

Esta situación podría generar dinámicas de crecimiento y decrecimiento del volumen de población flotante, considerando que existen 5 proyectos de explotación en carpeta, y que se desarrollarán durante los próximos años.



## Turismo en Chile

El turismo se ha transformado en el 4° sector exportador de Chile y representa el 5% de sus ingresos sólo por concepto del turismo receptivo). De este modo, el sector turístico se sitúa por sobre la industria vitivinícola, forestal y salmonera.

Durante el 2011, sobre 3 millones de turistas internacionales llegaron a Chile, un 11% más que el año 2010. Del total de visitantes, un 39% ingresaron por vía aérea, un 55% por vía terrestre y un 6% por vía marítima.

La región de Antofagasta puede considerarse como el foco de atracción turística del norte, ya que cuenta además del paisaje del desierto con una serie de oasis con tradición histórica y arqueológica.

En torno al desarrollo del sector turístico en la Región, se observan dos grandes potencialidades: la cantidad de atractivos turísticos (369 en la Región), con la que lidera a nivel nacional, y la creciente cantidad de pasajeros chilenos y extranjeros en alojamiento turístico que se registra en los últimos años, cifra que para el año 2007 llegó a los 443.282 pasajeros.

## Turismo regional Circuito desierto y arqueología

San Pedro de Atacama, es sin duda el principal destino turístico del norte grande de nuestro país, debido a la gran cantidad de atractivos turísticos e impresionante paisaje, se ha convertido en el centro de partida de la actividad turística y de las excursiones por la región, concentrándose en el pueblo una oferta variada de servicios como alojamiento, restaurantes, agencias de turismo, artesanía, entre otros. El 4,4% de los turistas extranjeros que visitan Chile, van a la zona de San Pedro de Atacama y Valle de la Luna, lo cual representa un total de 122.593 turistas.

Este circuito comprende las comunas de Calama, San Pedro de Atacama y Ollagüe, y el cual incluye parajes inigualables como salares, volcanes, pueblos milenarios y desierto. El circuito se estructura en base a los principales caminos de la provincia uniendo diversas localidades, en un tramo que recorre la ruta hasta Ollagüe por la ruta internacional, área que va desde Calama hacia San Pedro de Atacama por la ruta internacional 23, además de diversos caminos que unen la capital provincial con los pueblos del Alto el Loa. Desde este sector se alcanzan los Geiser del Tatio. Además desde la capital arqueológica de Chile se desprende un tramo por el salar de Atacama y todos los atractivos que este territorio incluye tales como laguna Cejar, Miscanti y Meñiques y pueblos como Toconao, Peine, Talabre, entre otros.

## Paso del corredor bioceánico

La incorporación de Chile al MERCOSUR, tendrá un fuerte impacto en la II región como consecuencia de la construcción del nuevo puerto de Mejillones y de la habilitación paulatina del corredor bioceánico del NOA, que permitirán a Brasil, Paraguay, Argentina, Uruguay y Bolivia acceder con mayor facilidad a los mercados asiáticos.

En el caso particular de la ciudad de Calama, por su ubicación geográfica presenta ventajas comparativas en el desarrollo de esta conexión comercial, como puerta de acceso y distribuidor de los viajes hacia los puertos de Iquique, Antofagasta y Mejillones.

Dependiendo de la magnitud y frecuencia de carga y pasajeros que pudieran pasar por la comuna de Calama, la ciudad podrá verse favorecida con la llegada de mayores volúmenes de productos como también por el incremento de requerimientos sobre el sector servicios para la prestación de soportes a los transportistas y viajeros (alimentación, alojamiento, recreación, combustible, servicios de reparación, etc.) además de los requerimientos derivados del eventual crecimiento turístico, el paso jama fue una gran inversión en infraestructura y, gracias a ello, ha aumentado constantemente su flujo.

## Calama en la región

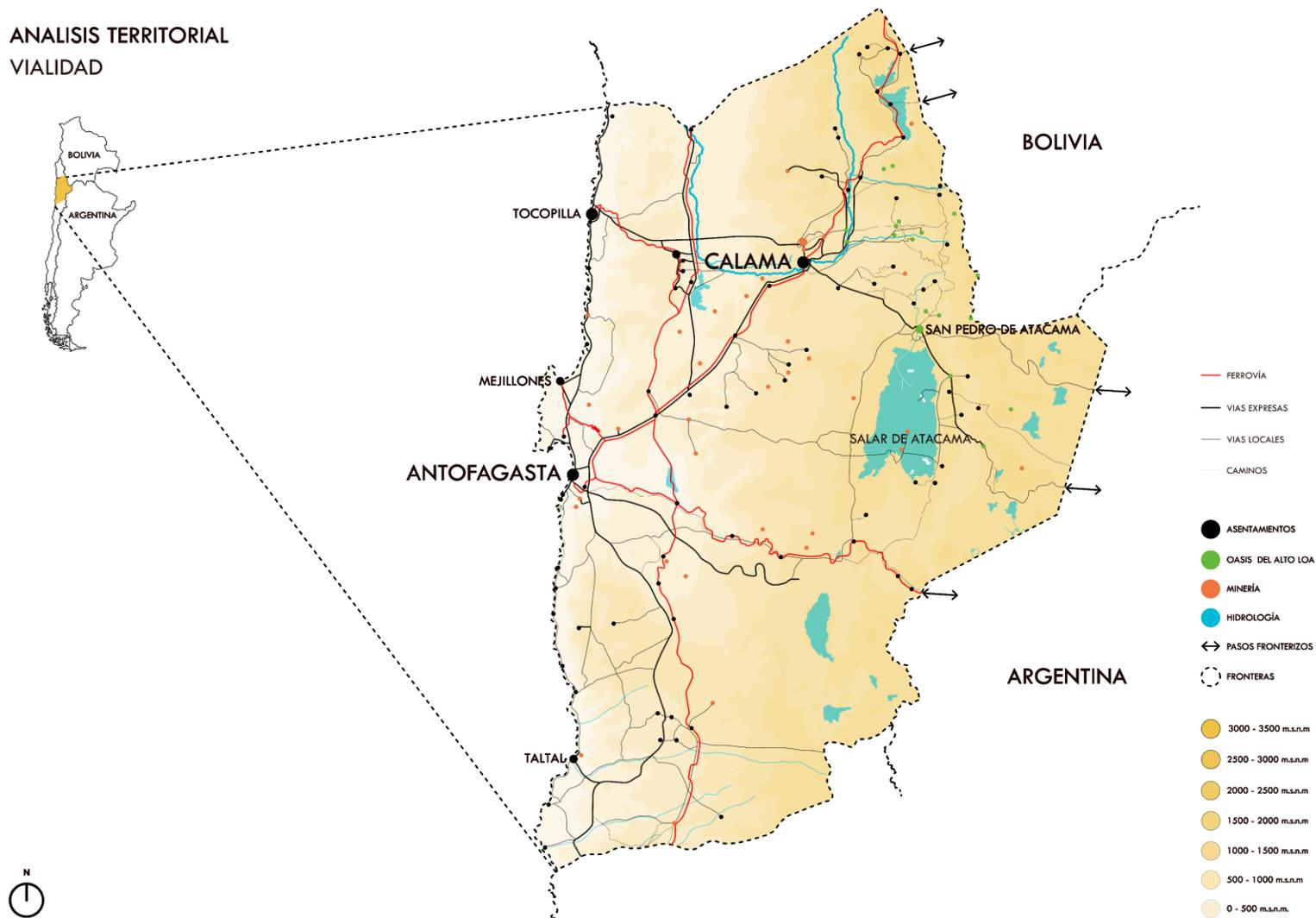
Más allá de su cercanía con Chuquicamata, Calama está provista de una posición privilegiada respecto de una serie de yacimientos mineros, de circuitos turísticos, del trazado de uno de los corredores bioceánicos y del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, es decir, constituye un punto de articulación de una red extensa de relaciones territoriales que trascienden con mucho la connotación estrictamente local del centro urbano.

En efecto, la ciudad constituye el paso obligado de estos diferentes sistemas y más aun si consideramos las condiciones que determina el desierto de Atacama, en cuanto amplitud de las distancias y rigurosidad del clima.

Esto determina la necesidad de adaptar el programa urbano no solo para dotar a los propios habitantes de Calama de un entorno coherente al lugar y las necesidades, sino también para acoger el volumen de personas que periódicamente hacen escala en la ciudad.

Calama debe asumir y acoger a un tipo de habitante cosmopolita, del más variado origen nacional e internacional, que, sumado a los nuevos residentes provenientes de Chuquicamata y otras mineras, elevará tanto el volumen como el estándar de la demanda.

## ANÁLISIS TERRITORIAL VIALIDAD





## Antecedentes generales

Ubicación: 22°28 latitud sur, 68°56 latitud norte

Clima: desértico marginal en altura

Altitud: 2400 m.s.n.m

Nivel administrativo: capital provincia El Loa

Población año 2002: 136600 (censo INE 2002)

Población año 2017: 157575 (censo INE 2017)

Variación intercensal: 13,6%

Población masculina: 70832 personas

Población femenina: 67570 personas

Fuerza de trabajo: 48748 personas

Total viviendas INE 2002: 34389

Promedio de personas por vivienda: 4,02

Área urbana plan regulador vigente: 4300 Hás

Área consolidada y de extensión: 1570 – 1000 Hás

Densidad de zonas consolidadas: 87 hab/hás

Disponibilidad de energía eléctrica 1998: 100%

Disponibilidad de agua potable 1998: 95%

Sup. De áreas verdes consolidadas: 156621 m<sup>2</sup>

m<sup>2</sup> de área verde por habitantes 2002: 1,14

Calama, es una ciudad del Norte Grande de Chile. Capital de la Provincia de El Loa, en la Región de Antofagasta. El origen de Calama es por ser el único oasis entre Potosí y Cobija, lo cual se perdió cuando paso a ser territorio chileno en 1879, pasando a ser reconocida como comuna municipal en 1888.

La población de Calama al 2017 es de 157.575 personas, siendo la principal ocupación de la zona la minería y los servicios comunales y personales esto derivado tanto de la fuente de trabajo de Codelco Chuquicamata, como con otros yacimientos de Codelco y mineras privadas.

La comuna de Calama está integrada además por las comunidades quechua de Estación San Pedro, Toconce y Cupo; y las comunidades licanantai de Taira, Conchi Viejo, Lasana, San Francisco de Chiuchiu, Ayquina-Turi, y Caspana (todas estas dentro del Proyecto Comuna de Alto Loa. El campamento de Chuquicamata, que era el segundo núcleo urbano de la comuna, fue oficialmente cerrado el 1 de septiembre del 2007, habiendo sido trasladada toda su población a conjuntos habitacionales construidos en la capital provincial.

El oasis de Calama, un relevante ecosistema en medio del desierto, se ha convertido en un territorio estratégico para la economía mundial siendo fuertemente intervenido y transformado producto de la instauración de la actividad minera y el exhaustivo crecimiento de la ciudad.

*“En el desierto de la provincia de Antofagasta se pueden constatar solamente dos formas de concentración de la actividad y la población,*

*1.-La población que se agrupa en la explotación de un mineral.*

*2.-La población que se agrupa en la serie de oasis del interior del territorio, dedicadas al cultivo del oasis y viviendo junto a este verde.*

*Calama reúne en un lugar ambas situaciones, en la mayor proporción con relación a las demás localidades de la región. Crece junto al oasis más grande y junto a la principal explotación cuprífera.*

*Esta conjunción de situaciones conforma el actual destino de Calama ya que, junto con crear la base para las condiciones económicas del desarrollo urbano, fijan los elementos que orientarán el crecimiento urbano en el futuro.” (Valdés C. , 1967)*

Actualmente, producto del creciente interés por los recursos minerales y la consolidación del paradigma de la globalización territorial, el desierto de Atacama ha experimentado un importante proceso de antropización.

Esto ha generado importantes transformaciones en las dinámicas de poblamiento de los oasis afectando la integridad de estos frágiles ecosistemas, hecho manifestado en la degradación del paisaje, pérdida de hábitat y biodiversidad.

El importante crecimiento que ha experimentado la ciudad con la consolidación de la actividad cuprífera se ha convertido en uno de los principales factores que determinan el actual estado de degradación y contaminación del oasis de Calama, situación que se ha potenciado con fenómenos recientes, como el traslado del campamento de Chuquicamata a la ciudad o el actual fenómeno de proliferación de alojamientos mineros, fortaleciendo la actual vocación de Calama como una ciudad campamento.

Dentro de este contexto se pueden destacar 3 ecuaciones fundamentales que definen el actual estado de crisis del paisaje de Calama: la presencia de un importante oasis – de carácter agrícola y e identidad indígena –, la configuración de uno de los polos de extracción más importantes de América Latina –incluyendo a Chuquicamata la mina a tajo abierto mas gran del mundo-, e importantes dinámicas de crecimiento y decrecimiento de población flotante.



A pesar de esto presenta una temperatura de agrado durante todo el año (sobre 23°C) que por su latitud debería ser mayor, pero que debido a la altura (2.200 mts.) se ve disminuida, afectando en las temperaturas bajo cero durante la noche.

En términos absolutos, las máximas corresponden al mes de diciembre, alcanzando a 29,5 C., en tanto que la mínima se registra en el mes de junio con 4,5 C.

Presenta una baja humedad (promedio de 23-42%) -salvo en verano, cuando aumenta en alguna medida por efecto del invierno altiplánico; bajo nivel de precipitaciones, escasas e irregulares -un promedio anual de 37,1 mm con una frecuencia de 0 a 4 días de lluvia al año-; alta radiación solar todo el año (sobre 400 W/m<sup>2</sup>); y vientos predominantes de dos tipos -desde la pampa en dirección SW (cálido con mayor intensidad al mediodía), y desde la cordillera en dirección NE (fríos durante la noche)-, junto con un viento norte dominante de tempestad (hasta 150 km/h).

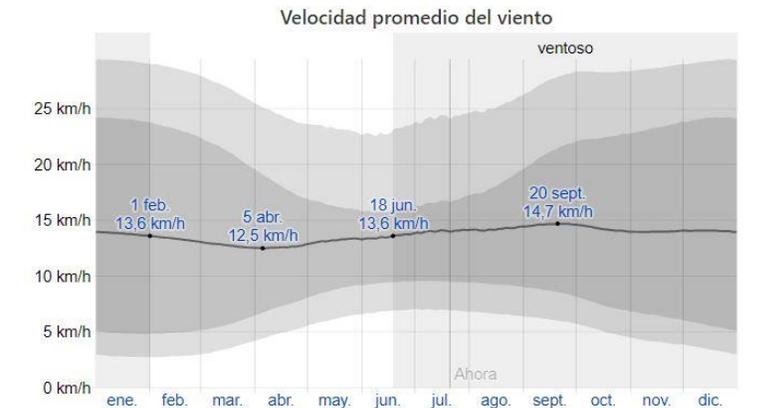
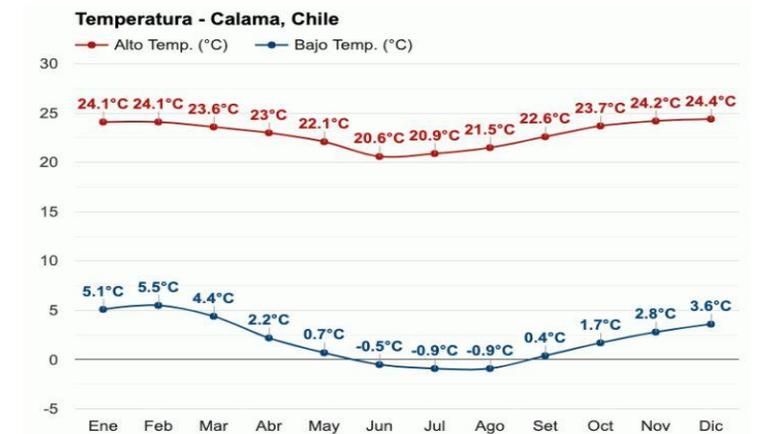
Como complemento a este panorama climático, la zona se caracteriza por los suelos salinos, el polvo y la arena en suspensión, altos niveles de estática y radiación UV.

### Variables climáticas de Calama:

Por su situación geográfica el clima de la comuna de Calama se considera dentro de los climas desérticos. En ella, particularmente existe un clima que puede clasificarse como desértico normal (BWH) y que presenta las siguientes características:

La ciudad presenta una situación de microclima como resultado de esta superposición de fenómenos, y por el efecto de la superficie fértil del oasis, con una variación climática en el sentido oriente-poniente cuyas características básicas son la amplia oscilación térmica, fenómeno producido por la limpidez del cielo y la carencia de un techo de nubes, que actúa como regulador de la temperatura.

Con respecto a la nubosidad, los cielos están despejados la mayor parte del año y la nubosidad a lo largo del año es escasa. El número de días despejados durante los dos años observados supera los 325 días anuales, lo que es un alto promedio.



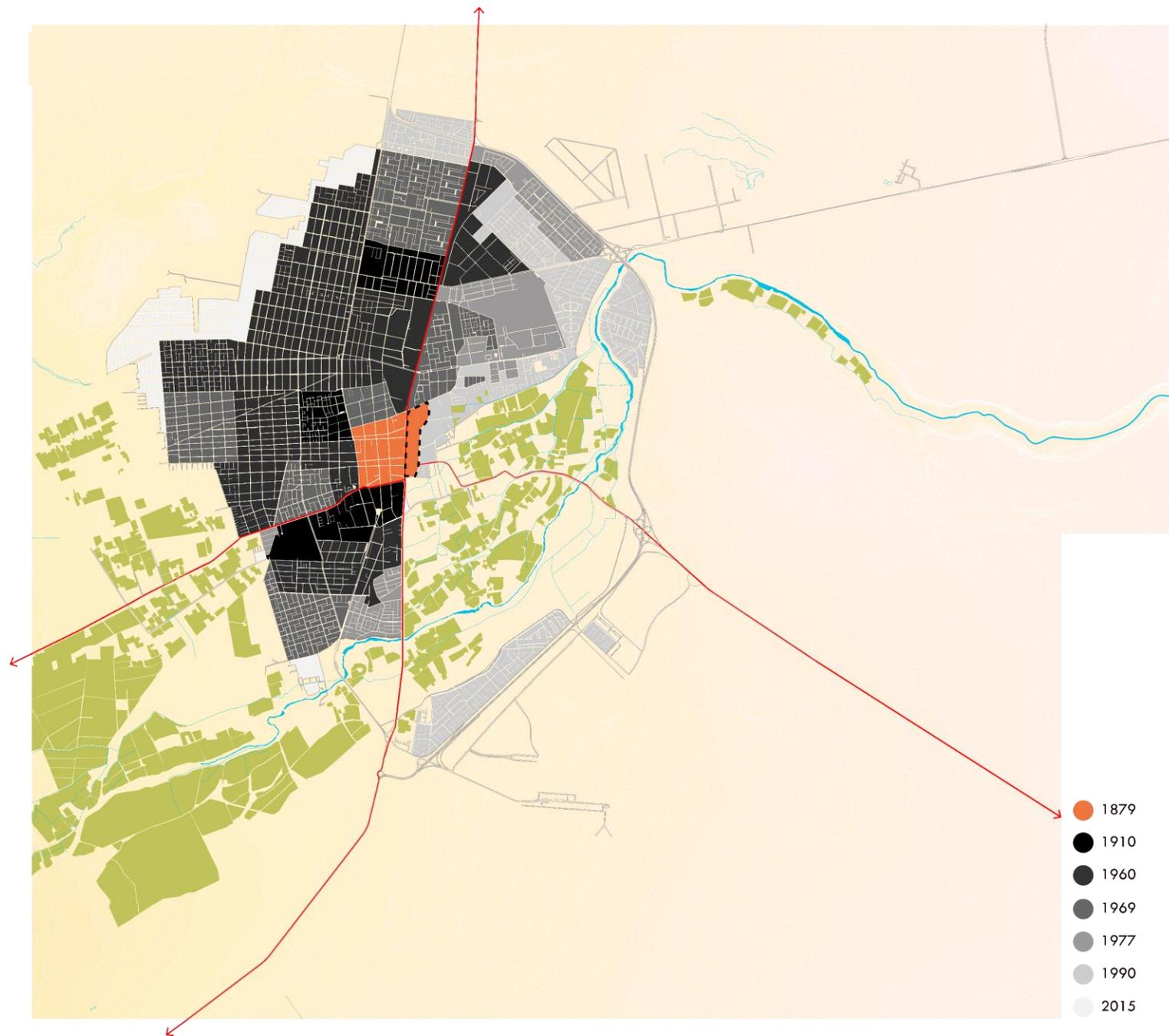


## La ciudad de Calama: desarrollo histórico y urbano.

Tanto el origen como desarrollo de Calama se explican por su localización estratégica respecto de un territorio vasto y su relación con los variados circuitos que atraviesan la región. En efecto, estos aspectos han determinado todas aquellas circunstancias que de algún modo han afectado a la forma urbana de la ciudad, y al paulatino quiebre del paisaje urbano con el paisaje original del oasis. De este modo, las diferentes etapas que caracterizan el desarrollo urbano de Calama se fundan en una condición geográfica, y a los usos que esta ha determinado en el tiempo.

Calama, era un pequeño tambo utilizado en tiempo de la colonia como posta o punto de descanso de las caravanas que trasladaban diversas mercaderías entre alto Perú (Bolivia) y el puerto de Cobija, ubicado entre Tocopilla y Mejillones. En los inicios del siglo XX, Calama ya presentaba una población compuesta por 222 familias, producto de la explotación agrícola de sus oasis y de la llegada del ferrocarril a la ciudad.

En este sentido, el rol de la ciudad como centro urbano corresponde al proceso de una ocupación territorial, que se ha visto intensificado fundamentalmente en el último siglo, producto de circunstancias determinadas por el vecino centro minero.



### **Origen prehispánico y desarrollo temprano**

El origen de Calama como centro poblado carece de fecha de fundación, se trata de un asentamiento antiguo, cuyos primeros pobladores datan de hace unos 10000 años de antigüedad. En una segunda etapa, ya sedentarios, los habitantes se habrían agrupado en comunidades, reorganizándose en pequeños y numerosos poblados o ayllus.

Dependientes de una agricultura y ganadería de subsistencia, estas comunidades se localizan en las zonas fértiles en el curso del río Loa y sus principales afluentes. En esta lógica destacan en un principio, los ayllus de Atacama la Grande (San Pedro de Atacama) y de Huayna Atacama (Chiu-Chiu), mejores en cuanto a la calidad de sus tierras que las vegas de Calama, aprovechadas por los indígenas para pequeños cultivos de alfalfa y maíz, no siendo posible otros por la mala calidad del agua.

A comienzos del siglo XVI, la ocupación incaica determina una primera estructura básica del territorio, incorporando los poblados de la zona al llamado Camino del Inca, que unía a Cuzco con el río Maule, en Perú y Chile, respectivamente.

Complementario al anterior, el Camino del Arriero conectaba los poblados de San Pedro de Atacama con el litoral costero, donde habitaban grupos que comerciaban con productos del mar, donde Calama tuvo utilidad como lugar de tránsito y de descanso en la ruta de los oasis sub andinos y pequeñas explotaciones mineras de los contornos como Chuquicamata, San Bartolo y Conchi Viejo.

En 1535, los conquistadores españoles se manifiestan en la zona, refundando Atacama la Grande y Huayna Atacama, e imponiendo con ello el patrón de transformación de estas localidades según su propia tradición, en términos de la relocalización de los asentamientos, distribución de usos de suelo, y construcción de templos católicos. En esta estrategia de conquista, las vegas de Calama son desechadas por su condición pantanosa e insalubre, razón por la cual concentran a pocas familias de españoles.

Ajenos al eje de urbanización en el sentido norte-sur, los ayllus de Calama permanecerán sin un mayor desarrollo hasta comienzos del siglo XIX, manteniendo un rol de albergue dentro de la red de tambos para caravanas de comerciantes y sus ganados que circulan entre Cobija, en el litoral costero, y los minerales de Oruro y Potosí en Bolivia (Alto Perú). La tendencia de localización de los habitantes en Calama se habría producido en las áreas intermedias entre las vegas y pantanos al poniente y el valle del río Loa al oriente.

Esto responde a la idea de edificar preservando los terrenos agrícolas y de mantener la presencia de los canales como límites -actualmente, calles relevantes del trazado urbano-, ante posibles crecidas del río, facilitando, al mismo tiempo, la accesibilidad a las vías de comunicación con los poblados del interior y de la costa.

### **Calama, de tambo a ciudad**

Desde 1825, Bolivia se constituye como república autónoma, y Calama asume paulatinamente un papel más relevante dentro de la estructura territorial, después de haberse fundado el puerto de Cobija el mismo año, situando el oasis a poco más de doscientos kilómetros de la costa, entre los lindes del desierto y la zona subcordillerana, como el centro de tránsito o estación intermedia del camino que llevaba de Cobija a Potosí y la conducción de mercaderías por ese camino, que pasando por Calama y Chiu-Chiu, ascendía al norte trasmontando la cordillera hasta el interior de Bolivia.

Para 1847, según la descripción de el viajero alemán F.G. Behen, Calama, donde se había trasladado el centro administrativo boliviano desde Chiu-Chiu el año 1840, contaba con 250 almas, una gran mayoría indígena que vivía pobremente en ranchos de barro con pocas ventanas y algunas sin estas y un techo formado con una base de juncos y cubierta de barro.

Por otro lado existen diferentes acciones concretas que la afectan en su condición de lugar de paso obligado: la construcción de la primera posta que contaba con una habitación cocina y corrales en 1830, el correo semanal entre Cobija y Potosí (1832), el movimiento de carga entre Cobija y Calama, y las localidades extractivas en Bolivia y Argentina; la instalación de una fábrica de pólvora para apoyar las faenas mineras de la zona (1864); el fuerte desarrollo de la actividad portuaria, con la fundación de los puertos de Antofagasta (1868), Tocopilla y Mejillones, construcción de la carretera entre Cobija y Calama (1870).

Para la década del 60, el incremento del transporte de mercaderías, con el consiguiente aumento del número de arrieros y animales de carga, empezó a darle a Calama forma de un pueblo. Se alzaron nuevas chozas de barro para delinear la formación de una calle, prosperaron las hospederías, se fomentó el cultivo de la alfalfa para la alimentación de las mulas y se construyeron bodegones necesarios para las custodias de la mercadería en tránsito.

Según Ruperto Fernández, entre 1870 y 1871, la población era de poco más de 700 habitantes y estaba formada casi en su totalidad de indígenas y comerciantes bolivianos. En el mismo periodo, Chiu-Chiu tenía menos de 300 habitantes y San Pedro de Atacama unos 1300. En la costa, Tocopilla contaba con unos 400 habitantes y Antofagasta unos 600 habitantes. Cifras que no representan un momento relativamente estable de la población regional, pues entre los finales de 1869 se produjo un fenómeno económico que influyó de modo inmediato en los índices demográficos de la costa y del interior.

Se fundaron en ese momento dos industrias extractivas de gran porvenir en la actual provincia de Antofagasta: La minería de plata de Caracoles en 1870 y la del salitre, las que dieron gran empuje a las poblaciones de la costa, particularmente al puerto de Antofagasta, además del impacto que habían tenido los descubrimientos de guano desde 1842, en las costas de la región, que influyeron también, aunque con menos intensidad en la región de los oasis.

El 23 de marzo de 1879 se materializaría la ocupación chilena de la región. El nuevo panorama, no obstante, mantendrá la línea de desarrollo precedente en el sentido oriente poniente, hecho que tendrá su principal agente de promoción en el trazado de la vía férrea, entre Antofagasta y Sierra de la estación de ferrocarril. Calama se transforma en pueblo interior. En poco tiempo se levantarán los primeros edificios institucionales iglesia, oficinas de registro civil, correo y telégrafo, escuelas primarias gratuitas, establecimientos de minerales de plata, la estación mencionada.

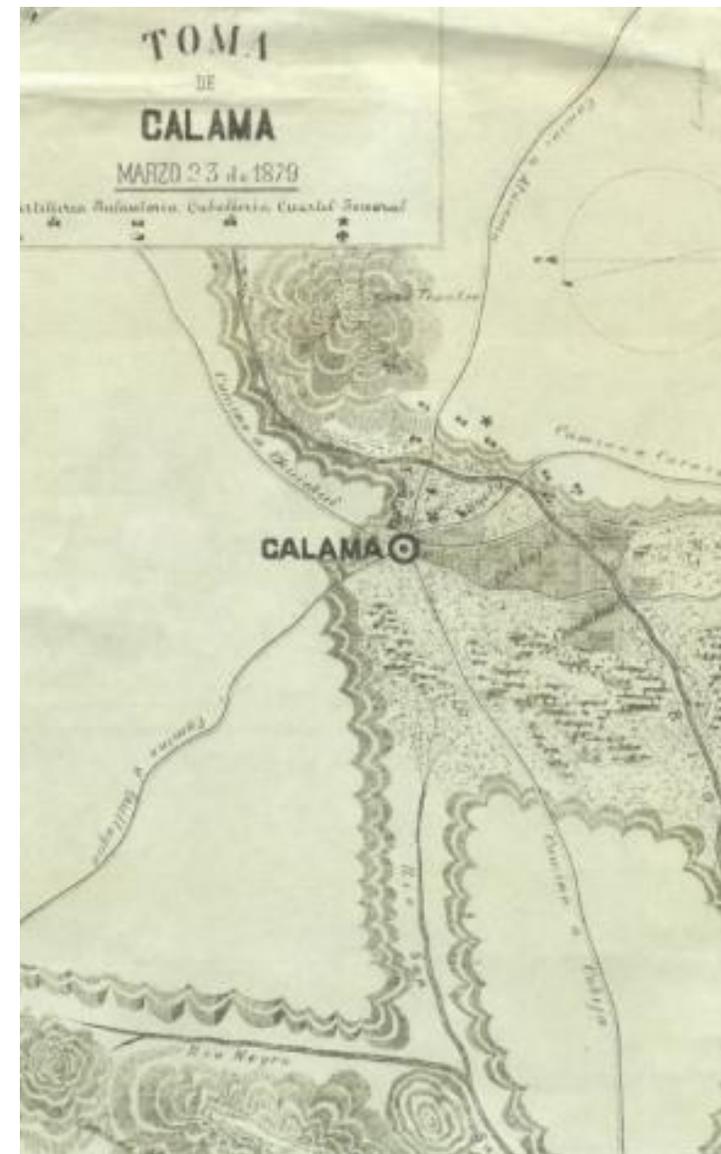
En los primeros años que siguieron el dominio chileno, la región que comprende el departamento del Loa, no experimentó cambio apreciable en su situación económica y demográfica. En lo que concierne al pueblo de Calama, en 1885 su población era de 897 habitantes, en su gran mayoría de nacionalidad boliviana.

Como en otros pueblos de la región, la edificación era de adobe, siendo excepcional el uso de la madera. La descripción que da San Román, que estuvo en Calama en los años del 80, parece mostrar una etapa de transición del pueblo: “Puerto interior de tránsito para el comercio con Bolivia”, “de caserío insignificante, esparcido en un mar de vegas saladas y pantanos insalubre”.

El pueblo estaba conectado por caminos carreteros con Chiu-Chiu, San Pedro de Atacama, Caracoles, Sierra Gorda, Chuquicamata, el mineral del Inca y Chacance, y por caminos troperos con numerosos oasis subandinos.

El año 1882 la compañía Estadounidense Guggenheim Brothers comienza sus faenas Industriales en el yacimiento de Chuquicamata, miles de mineros llegaron a la mina en busca de trabajo (luego del fin de la guerra del Pacífico). Los primeros antecedentes de centro urbano en Chuquicamata es al sudeste de éste, en Placilla y Punta de Rieles, donde se ubicaba una de las principales estaciones del ferrocarril Antofagasta, originada el año 1873 lo que luego fue tapado por sus dueños con la escoria del mineral, ya que eran lugares donde se concentraron prostíbulos, bares y con ello delincuencia y peleas entre los mineros.

El crecimiento experimentado por el servicio de transporte ferroviario, explicado por el auge económico de Calama y su conexión con los puertos de Antofagasta y Mejillones, fue generando la adquisición de diversos terrenos y la ampliación de la extensión de la línea dentro de la ciudad, para el año 1882, fundándose la estación de Calama, propiedad de la compañía Inglesa FCAB, definiendo una barrera del crecimiento urbano hacia el oriente.



## La explosión urbana durante el siglo XX

En 1888, ya se definía el primer municipio chileno, a partir de la primera junta de alcaldes de la ciudad. Para el 1900, Calama ya conforma un centro urbano de cierta jerarquía, asentado en el medio del espacio que ocupa el oasis y conformando una entidad reconocible en su conjunto.

La población se distribuye sobre algo aproximado a una retícula base de seis calles en el sentido oriente-poniente, y cinco en el sentido norte-sur. Los límites están dados por las actuales vías Balmaceda por el oriente -con la estación de ferrocarril como estructura jerárquica-, y Granaderos al poniente; Antofagasta, por el norte, y el canal Cobija y el camino Topater, por el sur.

El crecimiento de la ciudad se realiza en el sentido oriente-poniente, teniendo a la estación del ferrocarril como barrera infranqueable, hacia el oriente, y la plaza como un polo complementario. Las actividades y servicios se localizan a lo largo de los ejes Ramírez y Sotomayor, rematando en el espacio eriazado que hoy constituye la plaza y que entonces funcionaba como lugar de descanso y recambio de mulas.

La superficie urbana aproximada es de 30,5 Hás.

## Campamento de Chuquicamata

Luego entre 1911 y 1912 se empieza a construir el campamento de Chuquicamata, fundándose en 1915. En un comienzo se crea para albergar a los obreros con equipamientos básicos e instalaciones comunes como baños y lavaderos, llegando a tener entre 25.000 trabajadores, dando inicio a la explotación de cobre electrolítico por la Chile Exploration Company.

En 1917, comenzó la construcción de casas y lugares de esparcimiento para los gerentes y profesionales norteamericanos, estas viviendas se hicieron con materiales importados, contaban con varias y grandes habitaciones, así como con finos y lujosos muebles. Esta opulencia se opone al “Campamento de empleados” y al campamento obrero, estos dos campamentos estaban compuestos con viviendas más simples y pequeñas e incluso en algunas cuadras eran casas de adobes, o edificios similares a los camarotes de barcos, donde existía un pilón de agua por población y cada 12 casas había un baño común.

Este hecho determinará el desarrollo sostenido de Calama en el territorio, localizado a sólo 16 km de distancia alterando el sentido de crecimiento urbano. El sentido norte-sur adquiere prioridad, asociado a los sistemas de transporte entre ambos asentamientos -ferrocarril y vehículos motorizados-.

## Calama y Chuquicamata, relación histórica.

Calama pasa a constituir una ciudad de servicios para el centro minero, desarrollando la explotación agrícola de sus oasis, cumpliendo el rol de abastecedor de estas mercaderías a Chuquicamata y ciudad de paso del comercio boliviano hacia el pacífico, adquiriendo con ello una fisonomía, carácter y envergadura propios.

Desarrollándose características urbanas y arquitectónicas diferentes en ambos poblados, más americana Chuquicamata y más ecléctica Calama, con diferentes influencias que provenían tanto de la arquitectura inglesa del salitre, la americana de Chuquicamata, la atacameña de sus poblados andinos y una cuadrícula bastante flexible heredada de la colonia española.

Entre 1911 y 1949, el crecimiento carente del control del trazado en damero, propio de las ciudades fundadas por los españoles, se materializa tanto en la organización del crecimiento del tejido, como en la distribución de las actividades con relación a algún centro jerárquico. El desarrollo urbano sobrepasa los límites naturales definidos por los canales, tanto en el sentido norte sur como hacia el poniente del casco original, absorbiendo en ello terrenos cultivados, e iniciando el progresivo decrecimiento de la superficie del oasis.

La población urbana esta conformada por las familias de los trabajadores que participan en la construcción de Chuquicamata, y en actividades asociadas al comercio y servicios – transporte y almacenaje de cargas, hospedaje y otros-.

A principios de los años 30, la recesión mundial y la crisis del salitre originan una gran cesantía, las funciones administrativas por su condición de capital del recientemente nombrado departamento de El Loa, (1924) motivan el desarrollo de grandes planes de obras públicas, que incluyen el edificio consistorial, matadero, el primer estadio, piscina y casino.

Es este el momento en que se determina el carácter de la ciudad de Calama, articulando su excepcional localización territorial con un programa urbano consecuente. Incluyendo las 84,8 Hás del regimiento, ubicado al oriente del casco original de la ciudad, la superficie urbana alcanza las 157, 3 Hás con 11300 habitantes en 1949.

La tendencia de localización de las actividades terciarias, y la creciente intensidad del tránsito vehicular entre Antofagasta y Chuquicamata, cruzando la ciudad de Calama a través de su red vial preexistente, estimulan el desarrollo de la ciudad en el sentido del eje norte-sur, en particular, a través de las vías Latorre y Granaderos.

En el periodo 1950-54 la superficie urbana asciende a 200 Hás, para una población de 15500 habitantes. Se trata de un momento de crecimiento principalmente en densidad. Surge, asimismo, la primera urbanización al oriente de la vía férrea, propiedad del regimiento.

Entre 1955 y 1959, la ciudad sufre su primera gran expansión, incrementándose en más de 100 Hás su superficie, correspondientes a la población O'Higgins y otras áreas al sur y al oriente, hoy sector Topater. La expresión urbana es la de grandes manzanas con construcciones de baja altura y fachada continua, y vías no siempre ortogonales que responden antes a la subdivisión predial de los suelos agrícolas ocupados, que a algún otro criterio práctico o estructural.

El periodo siguiente (1960-64), se caracteriza por una expansión desmedida hacia el norponiente. Con un objeto básicamente residencial, y mediante mecanismos estatales se procedió a desplegar una serie de loteos carentes de toda urbanización, orientados a la autoconstrucción.

El resultado es una gran extensión de sitios reducidos, una trama ortogonal sin continuidad, y la consecuente dificultad de su posterior articulación con círculos viales estructurales. Entre 1965 y 1969 se continuará con menor intensidad la línea de acción del periodo anterior, expandiendo la superficie a 664,4 Hás, para una población de 43833 habitantes.

Como resultado, la calidad ambiental del espacio urbano de Calama se verá severamente deteriorada, determinando en gran medida la imagen de la ciudad en el futuro y, en particular, de su espacio público. En apenas 14 años, Calama ha triplicado su superficie, convirtiéndose en una ciudad desarticulada.

Aparece, además, el vacío de la Finca San Juan como un espacio relevante que, sumado a la vía férrea, constituye a la segregación de los diferentes trozos de ciudad, sin una plaza central y con los edificios relevantes dispersos en una trama vial de pequeña escala, sin mayores aspiraciones de desarrollo. Muestra de esto es que en aquellos años la población de Chuquicamata superaba en cantidad a la de Calama.

En paralelo, entre las décadas del 20 y 60, se produjo la consolidación de la estructura urbana del campamento de Chuquicamata, a partir del desarrollo de la mina de cobre. Espacios urbanos como la plaza central, con su iglesia, teatro, pulperías y demás servicios conformaban una identidad de ámbito urbano.

Sin embargo, a partir de la década del 60, Chuquicamata se transforma en campamento minero, lo que implicaba que contaba con todos los servicios básicos (agua, luz y gas), educacionales, de salud, comerciales y de esparcimiento (incluyendo en esto ferias, bancos, restaurantes, clubes, estadios etc).



El asentamiento de Chuquicamata, al igual que otros mineros, se caracteriza por estar en lugares alejados, que obligan a la compañía a responsabilizarse por la administración local y las necesidades básicas de sus empleados y de su familia, generando una relación de dependencia formando lo que se denomina cultura de campamento. (Lagos, 78)

Si bien los campamentos son definidos como lugares de paso, los habitantes de Chuquicamata, la empresa y el gobierno, jamás reconocieron esta situación, tal es así que existía un registro civil en pleno funcionamiento, así como un cementerio y personas que vivían en Chuquicamata y no tenían ningún tipo de relación con la minería, sino vivían del comercio y servicio de éste.

Cerca del año 1967 y a consecuencia de la imposibilidad de seguir construyendo barrios habitacionales en el campamento, se plantea por primera vez el traslado de trabajadores a Calama.

Codelco comienza a adquirir predios en Calama con el objetivo de construir casas y entregarles, por subsidio o a muy bajo costo casas a sus trabajadores de en ese tiempo existían en Calama, así se comienza la edificación de las villas.

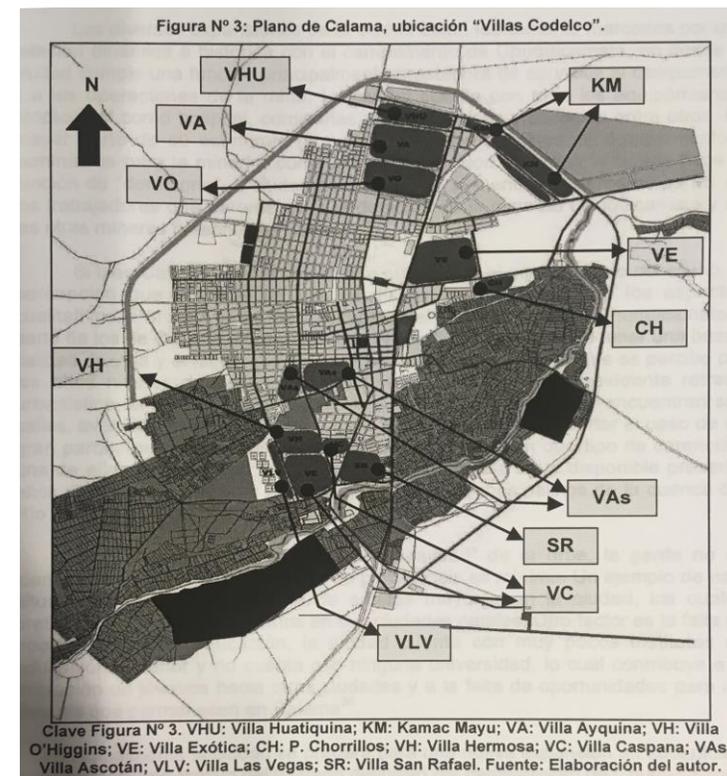


Esto dio origen a barrios muy uniformes, con espacios públicos insertos como pequeñas plazas entre las viviendas, con pulperías, consultorios de salud y recintos deportivos de uso exclusivo de sus habitantes, generando suburbios autosuficientes que mantenían un escaso intercambio con el centro de la ciudad de Calama. Este fenómeno provocó un crecimiento espacial segregado de la ciudad, producto de que cada villa construida fue una replica a escala de las condiciones barrio-urbe existentes en la ciudad del mineral.

El periodo entre 1970-74 coincide con el inicio del traslado de la población desde el campamento Chuquicamata, en un proceso de inmigración acelerada enmarcado en políticas de empresa. Se trata de la tercera gran expansión urbana de Calama, con más de 295 Hás destinadas a nuevos loteos industriales y residenciales, para sumar una extensión de 992 Hás y una población de 55750 habitantes.

Las nuevas “villas” de Codelco, en contraste con las recientes “poblaciones” levantadas por iniciativa del Estado, generan un nuevo patrón de ocupación, elevando en alguna medida la calidad del espacio urbano. No obstante, el criterio utilizado para establecer sus diversas localizaciones, junto con acentuar la tendencia de crecimiento en el eje norte-sur del tejido, solo expande la superficie urbana sin generar con ello un aumento en la densidad, ni en la intensidad del espacio público.

Por el contrario, permanecen ciertos bolsones de suelo eriazos al interior del casco urbano, que solo potencian la desarticulación del tejido. La nueva zona industrial, por su parte, consolida la ocupación hacia el oriente de la vía férrea. En este mismo sentido cabe destacar la localización de servicios y equipamiento de nivel principalmente comunal (educación, recreación y deporte), en el sector situado inmediatamente al oriente de la estación de ferrocarril.



Poblaciones de Codelco, Fuente: Gutierrez, A., 2003

## Traslado del campamento de Chuquicamata

Desde 1992 Chuquicamata posee la calidad de zona saturada de arsénico, anhídrido sulfuroso y PM10, debido a las emisiones de la Fundición de Concentrado, si bien se aplicaron los planes de descontaminación establecidos por la CONAMA, la minera nunca logro cumplir las normas. Por otro lado el crecimiento de la mina obligo a extender los botaderos de lastres y escoria del mineral y para esto se debía dismantelar el campamento.

Este traslado voluntario de los trabajadores, pero incentivado económicamente por Codelco, duro hasta 1992, ahí se construyeron los 2 últimos conjuntos habitacionales, trasladándose las dos terceras partes del mineral. Sin embargo, llama la atención que pese al fuerte éxodo, la cantidad de habitantes en el campamento no bajo, es así como para el Censo del 2002 se habla de 10.465 habitantes, los cuales se distribuían en 3200 viviendas, y solo 2450 pertenecen a trabajadores de la empresa.

La corporación nacional del cobre, sienta una posición que incentiva el desarrollo urbano de las ciudades que son impactadas por las industrias que se instalen en su entorno, lo que determina que el año 2004 se traslada toda la población del campamento minero de Chuquicamata (20000 personas) hacia Calama, lo que implica una transformación urbana importante por parte de la empresa estatal minera CODELCO.



Así, se evidencia la necesidad no solo de trasladar a los habitantes de Chuquicamata a Calama por las razones ambientales y económicas, sino también de pensar en el cambio de la cultura del campamento, desde un apadrinamiento total de la empresa, hacia una visión más integradora de los habitantes de una comunidad, interactuando con otros, compartiendo los espacios urbanos y mejorando la ciudad de Calama. De esta manera, el apoyo de las empresas al desarrollo de la ciudad se hace evidente para aumentar la calidad de vida de sus trabajadores y de todo Calama, a través de planes habitacionales, el nuevo hospital ya construido, colegios, espacios públicos y asistencia a proyectos específicos en toda la ciudad.

Estas razones fundamentales del traslado del campamento y sus habitantes han marcado el accionar económico y social de la región, debido a la potencia económica que posee la división Chuquicamata en el desarrollo de la región de Antofagasta en general y de la ciudad de Calama, en particular.

Como plantea una editorial del Mercurio de Calama, el traslado implica “*Situar una ciudad en otra*”, por lo que la indisposición por parte de Calameños y Chuquicamatinos se hacía sentir, los primeros reclamando una sobrepoblación para la cual el agua, las calles y la infraestructura no estaba preparada y los segundos, la pérdida de su mundo y el temor a la delincuencia.



### **Loteos de Codelco y nuevos proyectos mineros.**

El desarrollo urbano de la ciudad de Calama se ha visto afectado por el impacto de las políticas mineras, producto de su condición de ciudad dormitorio y de servicios relacionados con la minería del cobre.

Durante casi un siglo, CODELCO explotó y sigue explotando la mina Chuquicamata, que aun es la mayor del mundo en la producción del cobre. Sin embargo, en las últimas dos décadas ha comenzado un proceso de puesta en marcha y explotación de otros yacimientos cupríferos en la provincia de El Loa, los cuales también han tenido su impacto en el desarrollo de la ciudad de Calama, las principales han sido la división Radomiro Tomic de Codelco, que inicio sus faenas en 1997 y la sociedad contractual minera el abra, en 1995.

En el caso de la mina Radomiro Tomic (hoy parte de la división norte de Codelco), generó un incremento de cerca de 620 trabajadores propios y un estimado de 945 trabajadores externo. Este proyecto y el de el abra han situado a sus trabajadores en condominios y barrios privados en Calama.

Otros proyectos que Codelco entorno a la ciudad de Calama, son los yacimientos de toqui, Opache y mansa mina. Además de estos proyectos, se espera la puesta en marcha de la mina Spence, que se llevó adelante por la empresa rio Algom, la cual está ubicado a solo 45 kilómetros de Calama.



Estos nuevos proyectos demandarán sobre la ciudad de Calama nuevos terrenos urbanos y una mejor infraestructura que permita acoger a los futuros habitantes de la ciudad, dando solución a la demanda de ubicación de viviendas para cerca de 400 a 500 empleos directos y mas de 600 contratistas de empleo indirecto, lo cual traducido a numero de familias nuevas en la ciudad, redundará en el mercado inmobiliario de Calama y, desde ya, en el crecimiento urbano de la misma.

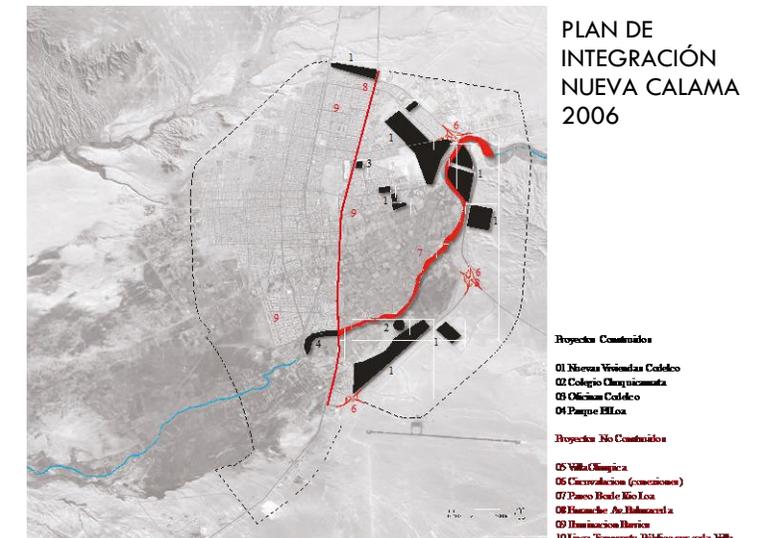
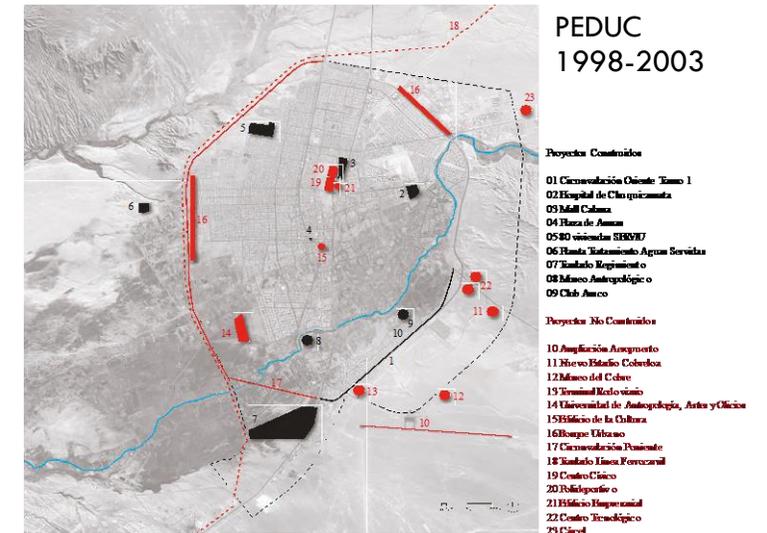
El proyecto minero Lomas Bayas, aunque no ha provocado un mayor impacto demográfico en la ciudad de Calama, si ha tenido injerencia en el área ambiental de la ciudad. Esto, a raíz de la utilización de recursos hídricos de la cuenca del rio Loa para sus faenas mineras y su consecuente compensación ambiental plasmada en la plantación y desarrollo forestal de 60 Hás con especies arbóreas de la zona, en el área correspondiente al oasis de la ciudad.

## La promesa de la nueva Calama

Codelco genera distintos proyectos para reconfigurar su nueva imagen de responsabilidad frente a la comunidad calameña, en primer lugar crea el PEDUC (Plan Estratégico de Desarrollo Urbano de Calama) el cual, si bien fue creado y financiado por Codelco era presidido por el Alcalde de Calama y participaban representantes del gobierno, Junta de Vecino, el arzobispado, la Cámara de la Construcción y Comercio y representantes de distintas empresas, donde Codelco se definía solo como el secretario de la organización, aun cuando los ejes estratégicos de este plan pasaban por grandes proyectos e inversiones como son distintos clubes de campo, parque cívico, centro de investigaciones arqueológicas, planta de tratamientos de residuos sólidos y líquidos, nuevo aeropuerto, cementerio y cárcel, 2500 viviendas (a parte de las 3310 para los habitantes de Chuquicamata), entre otras promesas.

Sin una explicación aparente, el año 2001, el PEDUC desaparece y se forma el proyecto “Integra Calama” a cargo también de Codelco, cuyo objetivo era generar instancias de integración a través de obras sociales, culturales y urbanísticas, este en un plazo de 2,5 años invertiría US\$2.500 millones y emplearía a 2000 trabajadores. Pese a que no se cumplieron todas las promesas que Codelco realizo, como los polideportivos comunales, la cantidad de viviendas prometidas para los calameños (solo 711 de las 3000). Si se concreto la construcción del edificio corporativo y el hospital de la División, se trasladaron desde Chuquicamata, los colegios, escuelas, centros comerciales y clubes sociales a nuevas y mejores infraestructuras en Calama. Por su parte para los habitantes de la ciudad se construyo el mall, 153 plazas, áreas verdes y juntas de vecinos.

Aun cuando, se cumplió gran parte de las promesas sociales., el atraso del traslado y en el desarrollo de los proyectos, fue el punto más criticado en su momento, ya que Codelco fijo el traslado de campamento y todas sus obras comprometidas entre el 2000 al 2003, finalmente comenzó el 2003 y finalizo el 2007.



## La importancia del Oasis de Calama

Sin duda que la imagen de Calama se funde entre el sector agrícola y el asentamiento urbano. El área rural del Oasis cubre actualmente una extensión de 800 has de uso agrícola, con un consumo de riego mensual de 1000 l/seg, el cual se distribuye a través de un sistema de nueve canales controlados por el embalse Conchi I.

El origen, desarrollo y subsistencia de Calama se debe al Oasis del río Loa, también el nombre Calama tiene su origen en la característica paisajística y productiva del Oasis. En el año 1900 se contaba con 4000 hectáreas de suelo agrícola en el Oasis, hoy debido a la expansión urbana y a la degradación de los terrenos agrícolas su subutilización y el cada vez más escaso recurso hídrico, ponen a este territorio en una situación de riesgo en cuanto a su subsistencia en los próximos años, esto siempre y cuando no se intervenga oportunamente.

Hay que hacer notar la importancia que tiene la conservación de este Oasis para el sistema cuenca del río Loa, tanto en los aspectos culturales, es decir la mantención de la tradición agrícola como forma de vida y subsistencia, como también el papel de regulador climático de su entorno y de constituirse como un verdadero “corredor ecológico” inserto en el medio del desierto.

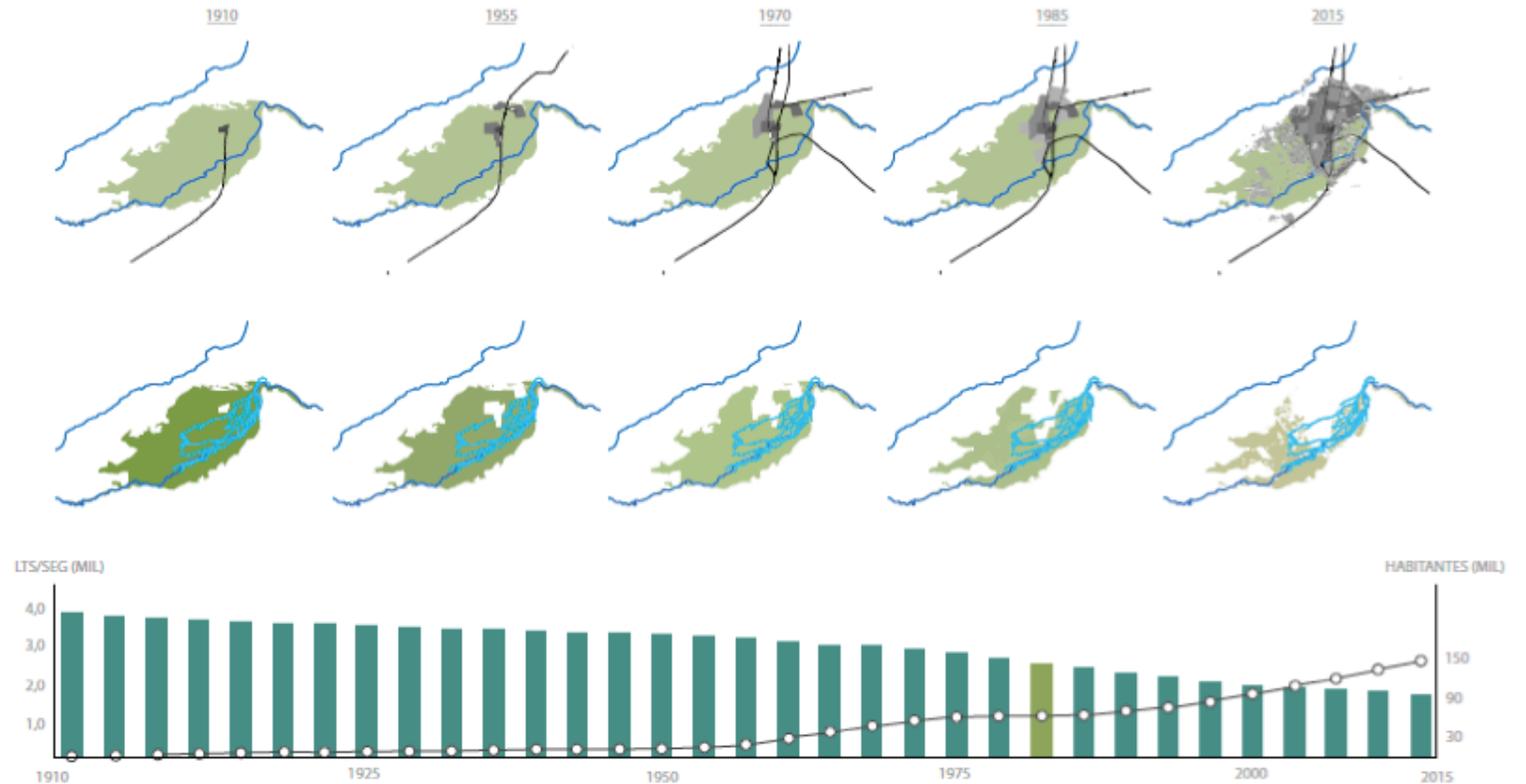


Diagrama crecimiento urbano y degradación del oasis. Fuente: Elaboración propia en base a Copper 2002.

Expansión urbana de Calama, su relación con el oasis, disponibilidad de agua y n de habitantes, Fuente: Valdivieso, B. 2016

## La situación actual del Oasis de Calama

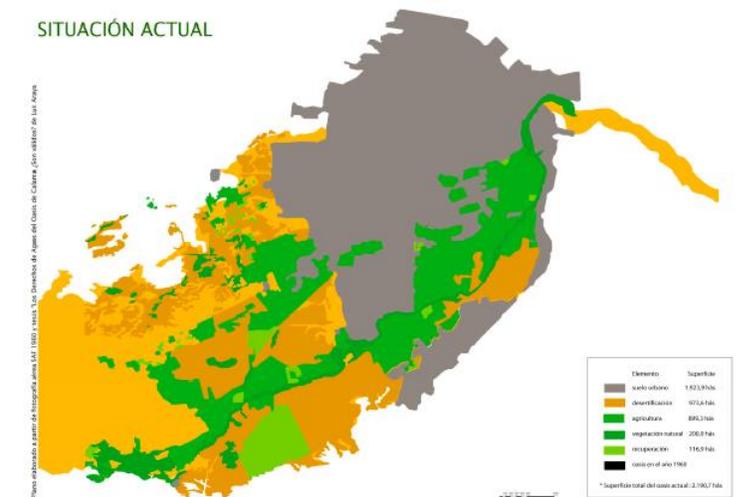
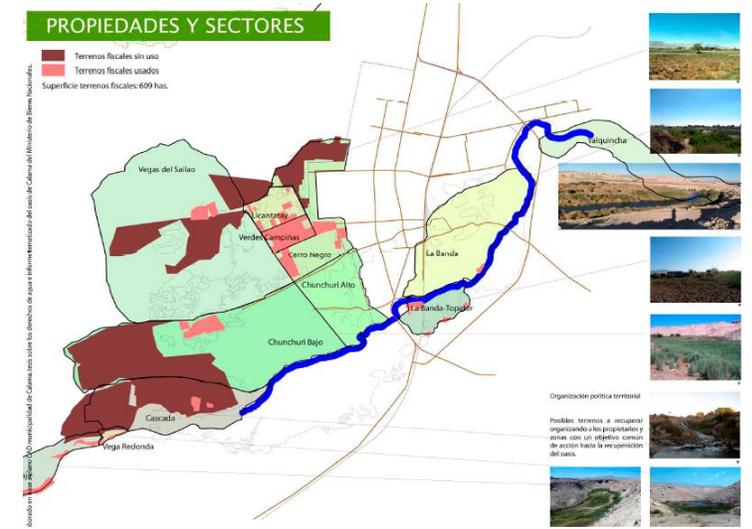
Entre los diversos factores que han determinado el proceso de deterioro el espacio vital del oasis de Calama, destacan los siguientes:

- La baja calidad del agua por alto contenido de sal, boro y arsénico, elementos minerales propios de la geografía de la cuenca; restricción de las posibilidades de producción agrícola a maíz y alfalfa, fundamentalmente.
- La reducción del caudal del río Loa, debido al abastecimiento creciente de las ciudades de la costa y a las ventas indiscriminadas de los derechos de agua a grandes empresas mineras.
- La falta de iniciativas administrativas e inversiones para implementar nuevos sistemas de tratamientos de agua servidas, plantas desalinizadoras, canalización y captación de agua para uso agrícola.
- Inexistencia de un plan de sustentabilidad y control ambiental para regir el futuro del oasis, que plantee temas como los usos permitidos para la recuperación del oasis en el contexto del plano regulador.

Los márgenes urbanos, es decir, las zonas contiguas a la ciudad de Calama son las zonas más susceptibles al proceso de degradación y desertificación del paisaje, principalmente por la acumulación de diversos factores como la expansión urbana, segregación social, exposición al desierto, acumulación de basurales clandestinos y la contaminación ambiental, dinámicas que se repiten a lo largo del perímetro de la ciudad.

En ese sentido la preservación del oasis y la recuperación de su paisaje deben transformarse en ejes fundamentales para el desarrollo urbano, ya que este presenta diversas cualidades biológicas, que pueden proporcionar importantes beneficios a los habitantes de la ciudad. En otras palabras, el oasis puede entregar una serie de servicios ecosistémicos para el desarrollo sostenible del territorio, considerando el paisaje natural como un soporte para mejorar las condiciones de vida al interior de la ciudad y asegurar el equilibrio entre las presiones humanas y los recursos naturales.

Esto toma especial relevancia, considerando las actuales presiones demográficas producidas por la construcción de nuevos proyectos de extracción, y las futuras demandas de alojamiento minero dentro de la ciudad, ya que si estas no son integradas o planificadas de manera sostenible al desarrollo de la ciudad pueden continuar agravando el proceso de arruinamiento del paisaje y gatillando la definitiva desaparición de este importante ecosistema.





## **Situación actual: consecuencias y oportunidad**

La escasa calidad urbana de Calama refleja crudamente el desfase entre la riqueza generada por la comuna y la calidad de vida que reciben sus habitantes.

La acumulación paulatina de campamentos mineros ha generado un tejido homogéneo de viviendas, carente de equipamiento y espacios públicos, de baja altura, baja densidad, baja intensidad urbana, baja calidad. Este crecimiento inorgánico, ha respondido sólo a las necesidades de la industria, y no a una visión integral de ciudad, ni una estructura urbana clara, que oriente los procesos de inversión privada y pública. Esto se traduce, por ejemplo, en la falta de conectividad vial y la segregación de los distintos barrios entre sí, con el oasis y el Loa.

A escala barrial, existe una gran desigualdad entre los sectores más vulnerables del poniente y las villas de supervisores y profesionales contiguas al oasis, en el oriente. Si bien existe inversión pública y aportes privados en equipamiento comunitario, los problemas de administración y mantención hacen que la mayoría de los proyectos entren en círculo de deterioro progresivo.

Calama manifiesta hoy en día todos los efectos de la falta de continuidad de los criterios aplicados en la construcción de la ciudad.

Calama es una ciudad muy segregada socialmente, a pesar de ser relativamente compacta.

Si bien tiene un alto promedio de ingreso per cápita en relación al resto del país, las diferencias entre los barrios nuevos del oriente y los del resto de la población, no ligada a la minería son extremas.

Esto se acentúa por la falta de conectividad norte-sur y oriente-poniente, de las disímiles condiciones ambientales entre el sector norponiente y el sur-oriente, de las políticas de vivienda social, que han ido concentrando la pobreza en pocos sectores, de la dificultad de generar, mantener y usar espacios públicos en medio de un desierto ambientalmente extremo, etc.

Efectivamente, en el proceso ha confluído una diversidad de intereses no del todo compatibles, entre los que sobresale la omnipotencia de Codelco, en abierto contraste con los pequeños agricultores que están dispuestos a transar sus derechos en materia de recursos como suelo y agua.

El resultado es un espacio urbano concebido a pedazos, la ausencia de lugares que posibiliten el intercambio social y el esparcimiento de los habitantes, una cantidad excesiva de sitios eriazos que permanecen como residuos de este crecimiento por yuxtaposición y el paulatino deterioro del oasis. Sin embargo, estos mismos terrenos vacíos representan una oportunidad de transformación, al conformar una suerte de trama subyacente.

Se puede conjeturar, incluso, que los problemas que presenta el tejido desarticulado coinciden con la factibilidad de que estos mismos sitios sean regenerados, preservando en algunos casos su condición de vacío, y reuniendo, en una labor de costura no menor, la diversidad urbana en una nueva totalidad integrada.

Para ello sería necesario, en todo caso, la sistematización de un programa que reconozca y posibilite la intensidad del espacio público en sus diferentes dimensiones urbanas, sea esta la de un barrio, o la de la ciudad entera. De este modo, aquellos terrenos que hoy ponen de relieve la falta de continuidad del tejido operaría precisamente en el sentido opuesto, sirviendo como lugares de reunión y articulación de trozos urbanos hasta hoy segregados.

De este modo, es necesario entender la problemática urbana ambiental de Calama de manera holística e integral, asociando el problema de la degradación del ecosistema a múltiples escalas, y entendiendo los flujos y dinámicas que conforman el actual estado del paisaje, buscando así soluciones equilibradas que permitan sostener el desarrollo de las diversas necesidades de la ciudad de Calama: demandas de alojamiento minero, crecimiento urbano, contención de la contaminación, recuperación del oasis, fortalecimiento de la biodiversidad, creación de espacios públicos y equipamientos, entre otros.

## **Potencialidades para el desarrollo urbano de Calama, nuevos polos de desarrollo**

### **1.- La ex finca San Juan**

Por su ubicación y su relación directa al actual centro histórico, como su cercanía a la trama vial estructurante (Av. Balmaceda). Y su extensión superior a 45 Hás, de terrenos eriazos, hacen de ella un recurso clave para la localización de nuevas actividades económicas, sociales, culturales y residenciales que pueden desarrollarse frente al esperado crecimiento de la población.

### **2.- Terreno de ferrocarriles**

Se encuentran emplazados hoy día en el área de mayor desarrollo de la ciudad de Calama, generando una barrera urbana que inhibe las posibilidades de desarrollo del sector, principalmente por las condiciones de deterioro y aislamiento, producto de la gran extensión que este necesita para el desarrollo de su actividad. El traslado del tren es un hecho que tarde o temprano tendrá que ocurrir, producto del impacto ambiental y sanitario sobre la ciudad al tener entre sus cargas de transporte de sustancias tóxicas.

### **3.- Seccional Topater**

Se propone generar un área normada de 547,94 hás que de cabida a las futuras demandas de suelo urbano para crecimientos por extensión, descomprimiendo la presión inmobiliaria que existe hoy sobre el oasis de Calama, que puede llevarlo a su extinción.

Un área de equipamientos comerciales actuaría como colchón entre el terminal aéreo y las futuras áreas residenciales, generando también una franja para arborización que mitigue los efectos de la contaminación acústica y del viento.

Se propone una conectividad entre el área a ordenar con el resto de la ciudad de Calama, rodeando al oasis, ordenando las macro áreas que conteniendo los usos residenciales, espacios públicos y de los equipamientos respectivos según la LGUC, integrando al plan las iniciativas tanto públicas como privadas, para incentivar las inversiones en viviendas y proyectos de equipamientos que pueden convertirse en intervenciones estratégicas.

### **4.- Nueva estructura peatonal para la ciudad**

En general, no existe en la estructura urbana de Calama un sistema integrado de espacios públicos reconocible como circuito urbano interno, con dimensiones y de este tipo para integrar la finca san juan con el centro actual y viceversa. Esta iniciativa pretende ser desarrollada a través de la convergencia de distintas iniciativas, tales como: calles o paseos de preferencia peatonales; ensanche y mejoramiento de veredas; apertura de pasajes interiores de manzanas, creación de infraestructura para minusválidos; colocación de elementos de seguridad vial para peatones; implementación de proyectos de arborización urbana, y la consolidación de un circuito de ciclovías que recorren la ciudad.

## 5.- Estructura vial

La ciudad posee en la actualidad un sistema deficiente de vialidad el cual, de no ser mejorado, no podrá dar respuesta a la creciente demanda de accesibilidad, movilidad y conectividad. La estructura vial actual de Calama se encuentra condicionado por los siguientes factores:

De orden físico: trazados urbanos disimiles, con casi ninguna continuidad, producto de un crecimiento a través de macro loteos. Trazados viales con perfiles angostos, barreras urbanas dentro de la ciudad como sitios eriazos, Ex finca San Juan y terrenos de FCAB.

De orden económico: el crecimiento sostenido del parque automotriz, debido al crecimiento explosivo de la ciudad por su vocación de servicio a la minería, actividad en constante expansión.

De orden operacional o de gestión: carencia de una planificación y jerarquización vial, generando una excesiva superposición de los distintos sistemas y demandas de transporte interactuando forzosamente en la ciudad: terminales de buses, transporte de carga, etc.

Paso obligado de una gran cantidad de carga por la ciudad, al ser punto de conexión con los pasos fronterizos.

## 6.- El oasis de Calama

El origen, el desarrollo y subsistencia de las ciudades de Calama, está íntimamente ligado al oasis del río Loa, como soporte natural de la vida humana y de la actividad productiva.

Sin embargo, el valle del Loa, enfrenta hoy un proceso sostenido de decaimiento y abandono, que se comprueba con la disminución paulatina de terrenos cultivables del Oasis.

Este problema se ha visto reflejado en una disminución del nivel competitivo del suelo rural respecto del urbano, por lo cual se han producido extensiones de la ciudad en terrenos agrícolas, generando como consecuencia la pérdida de su condición agrícola original, disminuyendo drásticamente la superficie y especies vegetales del oasis.

La recuperación y puesta en valor de este territorio pasa por implementar una serie de medidas que van desde la concientización ecológica de la población y de las autoridades hasta la implementación de nuevos instrumentos de ordenación territorial con énfasis en el tema medio ambiental y la generación de proyectos estratégicos ecológicos que resguarden las áreas de mayor vulnerabilidad.



## Nuevo Plan Regulador

La elaboración de la propuesta considera una serie de lineamientos o principios generales en los cuales se enmarca, éstos constituyen el marco general de planificación, frente a los cuales la modificación del PRC debe dar respuesta:

a) Establecer una zonificación y normativa acordes con la fragilidad ambiental que reviste el sector denominado “Oasis urbano del río Loa”, contenido al interior del Plan Regulador vigente. Esta nueva zonificación deberá identificar el área de cauce del río Loa definiéndola específicamente para ese propósito.

b) Mantener el Seccional Topater como un área planificada de mayor detalle, cosa que el Plan Regulador no puede alcanzar.

c) Consolidar el nuevo centro cívico y comercial de la ciudad en el sector de la ex Finca San Juan, donde se concentra la actividad urbana en la actualidad.

d) Promover el desarrollo de una densificación del centro urbano, concordante con las vías cuya capacidad pueda soportar los efectos de este proceso.

e) Consecuente con el punto anterior, permitir el proceso de renovación urbana de las áreas centrales de la ciudad, en especial aquellas que presentan un grado de deterioro.

f) Establecer una ampliación acotada del límite urbano solo en aquellas zonas donde se encuentra sobrepasado. Esto en consideración que el actual límite urbano se adecúa al crecimiento esperado de la ciudad en los próximos 20 años.

g) Generar un sistema de áreas verdes consecuente con el proyecto de red de parques impulsado por la Municipalidad, de manera de reducir el déficit de área verde por habitante existente en la ciudad y consolidar el límite urbano poniente de la ciudad, en respuesta al contacto con las áreas de riesgo existente.

h) Establecer una zonificación y normativa clara, simple y de fácil interpretación y aplicación, que no constituya una traba para proyectos de inversión, ya sean públicos o privados.

i) Concentrar las actividades productivas molestas y peligrosas en las áreas ya establecidas, de manera de potenciar estos sectores para que atraigan la inversión en estas actividades y propendan a un mayor desarrollo.

j) Revisar la red vial estructurante primaria de la ciudad, definiendo su capacidad de soporte para las proyecciones de densificación y proponer los ajustes necesarios para el correcto desempeño de ésta frente a los requerimientos futuros.

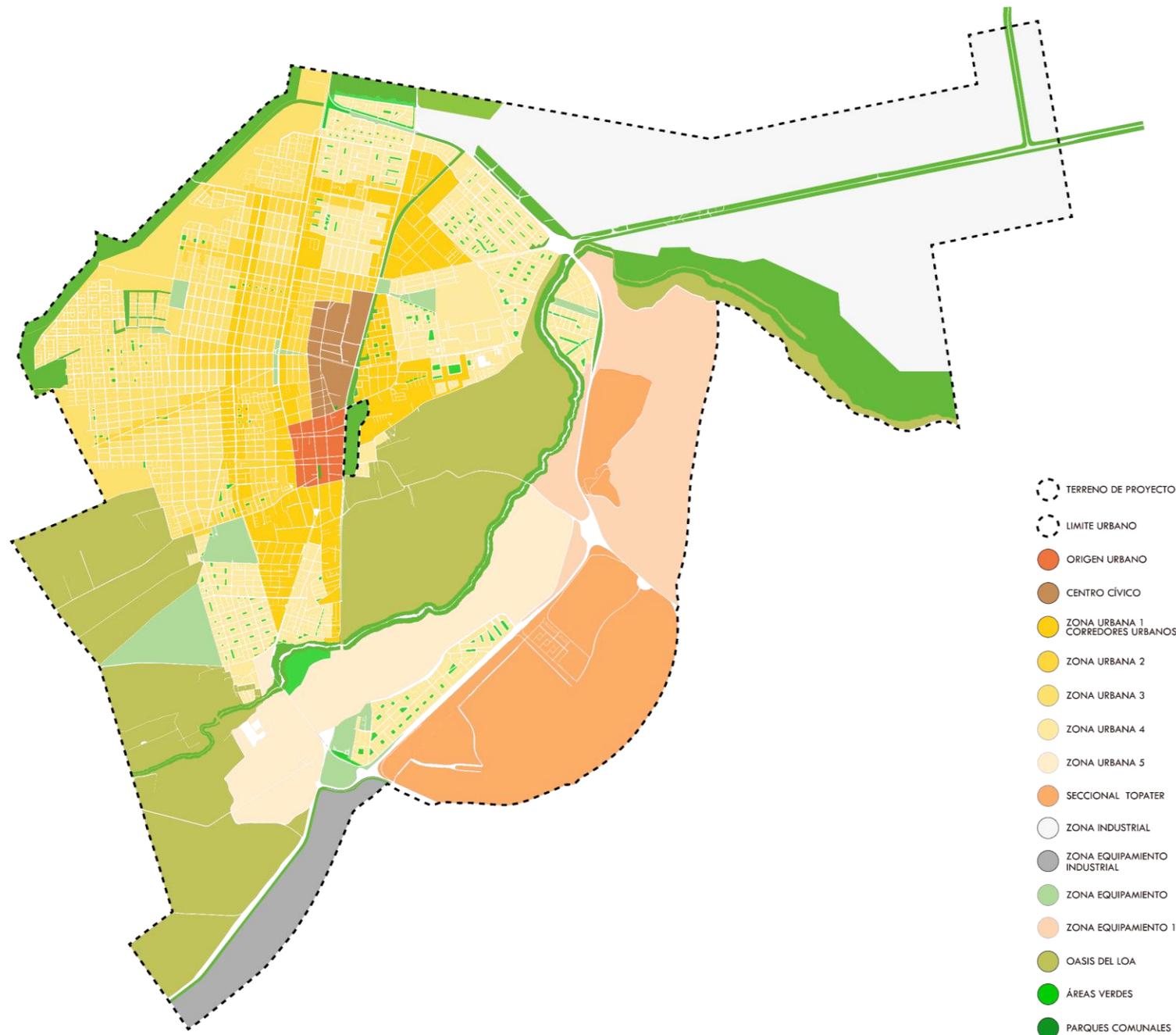
El proyecto en su parte regulada, es decir, zona urbana, está vertido sobre un plano, donde se señalan las zonas de usos de suelo y vialidad estructurante, tanto de aquellas existentes (provenientes del PRC vigente) como proyectadas. Además se gráfica la nueva propuesta del Límite Urbano.

Para mejor comprensión, la zonificación se ordena en tres tipos de macro áreas:

**Área Consolidada:** Son las áreas urbanas que cuentan efectivamente con urbanización, entendiéndose por tales, aquellas en que se ha capacitado el suelo para ser dividido y para recibir edificación debidamente conectada a las redes de servicios de utilidad pública o que cuenten con otro sistema autorizado por la reglamentación vigente.

**Área de Expansión:** corresponden a todas aquellas áreas planificadas contiguas al área consolidada y que están orientadas a acoger el crecimiento previsto de los centros poblados, en el marco de los horizontes temporales de vigencia del Plan.

**Áreas Especiales:** Son las áreas planificadas atendiendo a su especial destino o naturaleza y que están sujetas a restricciones de diverso grado en cuanto a uso de suelo y normas específicas.



## El límite urbano

Se mantiene gran parte del límite urbano vigente, y sus modificaciones se concentran en tres puntos:

1.- Sector puerto seco, sector industrial, ampliación hacia el oriente para incorporar loteos industriales ubicados fuera del límite urbano hacia el norte y oriente del camino a Chiu Chiu, y de esta forma impedir que el uso industrial se desarrolle hacia el sur donde se encuentra el río Loa.

2.- Sector Likan Tatai y Oasis poniente, se propone una redefinición del límite urbano que deje fuera sectores agrícolas, dé continuidad a la red de parques y que sea de fácil reconocimiento en terreno, siguiendo como definición los caminos existentes.

3.- Sector sur oriente, Seccional Topater, se propone una ampliación del límite urbano que incluya todo el Seccional al interior del PRC.

La superficie dentro del límite urbano es de 5.250,94 há, de las cuales unas 3.224,29 há corresponden a suelos con aptitudes urbanas para usos residenciales mixtos e industria, mientras que las 2.026,65 há restantes corresponden a equipamientos y áreas verdes públicas y privadas destinadas a reducir la intensidad de uso en el sector Oasis urbano.

## Definición de zonas

Para la definición de la zonificación se usó como base el análisis de áreas homogéneas, el cual identificó aquellos barrios con características de ocupación de suelo y condiciones urbanísticas similares. Para el área central de la ciudad se cuidó en definir una zona con una normativa que fuera congruente con el casco fundacional de Calama, manteniendo su condición.

En el caso del río Loa se estableció una ocupación residencial muy baja (16 hab/há) en aquellos sectores donde existen viviendas y cultivos, mientras que el área adyacente al río Loa se estableció un parque comunal de grandes dimensiones (517,80 ha) que permitirá la intervención del estado en la protección del cauce y el acuífero del río Loa en la ciudad, que de no mediar ante el acelerado ritmo de desertificación, provocaría la desaparición de su oasis en unas décadas más.

El área urbana está dividida en 14 Zonas Urbanas, de las cuales 8 corresponden zonas residenciales mixtas, 2 zonas relacionadas con la industria, 2 zonas de equipamiento, una zona de áreas verdes y áreas de parque comunal, la principal declarada en todo el entorno del río Loa y su Oasis y una zona que identifica el área normada por el Seccional Topater.

## Superficie de las zonas

La oferta del Plan en Calama es para 65.360 nuevos habitantes, lo cual es suficiente para acoger la demanda esperada de 27.301 habitantes para el año 2032 (Según tasa de crecimiento interanual 2002-2017 del INE). Las zonas urbanas que contemplan usos mixtos del suelo que incluyen el residencial (ZCC, ZOU, ZU1, ZU2, ZU3, ZU4 y ZU5) consideran en conjunto una superficie de 1.860,86 há, que sumadas a la superficie de la zona ZST del Seccional Topater dan un total de 2.367,91 há. Sin embargo hay que considerar que 1.575 há se encuentran actualmente ocupadas, dejando para la ocupación futura en extensión 792,71 há.

Las zonas con destino preferencial de equipamiento (ZEQ y ZEQ 1) definidas por el Plan alcanzan las 346,49 há, mientras que las áreas declaradas de utilidad pública en calidad de parques comunales suman una superficie de 214,16 há, las cuales sumadas a la superficie de las zonas ZAV daría un estimado de 21,37 m<sup>2</sup> de área verde por habitante para el año 2032, estándar muy por encima del mínimo recomendado de 10 m<sup>2</sup> que establece la O.M.S. Es importante señalar que para considerar la validez del indicador se deben contemplar las áreas verdes ejecutadas al año 2032.

## Usos de suelo

Dado el nivel de desarrollo de la ciudad de Calama requiere de una flexibilidad normativa que permita la inversión y el surgimiento económico local, por lo que se han determinado en lo general usos mixtos de suelo, que contemplan principalmente los usos residencial y de equipamientos.

Las actividades productivas molestas se permiten únicamente en la zona de Puerto Seco, sector ya reconocido y consolidado. Adicionalmente se definen zonas de equipamiento industrial, orientadas al apoyo de la actividad industrial pesada y que permiten actividades que producen un menor impacto en áreas residenciales, lo que genera una mejor convivencia entre ambas zonas.

El sector del Oasis del río Loa recibe una zonificación especial en su ribera que permite equipamientos relacionados con el esparcimiento, el deporte y área verde (PC Parque Comunal) y una la actividad residencial con muy baja densidad en los sectores de parcelas agrícolas (ZOL).

Por otra parte el sector regulado por el Seccional Topater sigue bajo la acción de este instrumento de planificación.

## Intensidad de ocupación del suelo

Los parámetros para la definición de la intensidad de ocupación de suelo fueron elegidos considerando la realidad socioeconómica de la población y las costumbres urbanas observadas en terreno. En general mantiene el criterio tradicional de mayor densidad en las zonas centrales y su progresiva disminución hacia la periferia. Las zonas centrales ZCC, ZOU, ZU1, ZU2 poseen densidad libre y ocupación entre el 80% y 100% del suelo.

Hacia la periferia estas características se van modificando, la densidad disminuye en las zonas ZU3 de 800 hab/há hasta la zona ZU4 con 500 hab/há, mientras que la ocupación de suelo se enmarca entre el 80% y el 70%. Las zonas con menor densidad son la ZU5 con 160 hab/há y la ZOL (Oasis del Loa) con solo 16 hab/há, y con una ocupación de suelo de 10% debido a que corresponde a una zona crítica en la cual aún subsiste la actividad agrícola pese a la condición de clima desértico en que se encuentra.

## **Morfología urbana**

### **1.- El centro urbano antiguo u original**

Emplazado entre las avenidas Balmaceda y Grecia, prácticamente desde el borde del río Loa hasta la calle Arturo Prat por el norte, presenta las reminiscencias del núcleo fundacional original y su expansión inmediata. En él se concentran los servicios públicos y comercio tradicional de la ciudad, siendo el paseo peatonal en calle Ramírez el principal referente de encuentro en la ciudad.

### **2.- Áreas residenciales mixtas sector poniente**

Constituyen los barrios homogéneos que se han desarrollado desde Av. Grecia hacia el poniente y al norte de la calle Arturo Prat. Esta macro zona concentra usos mixtos, principalmente residencial el cual se presenta en viviendas unifamiliares, villas o poblaciones de viviendas similares y edificios de hasta 5 pisos. En esta gran zona se presenta el comercio principalmente de escala de barrio y actividades productivas inofensivas de pequeño tamaño. Por tratarse de un sector consolidado, presenta el desafío de la renovación, ya que muchas edificaciones que tuvieron un periodo de uso residencial, actualmente presentan un deterioro debido a que no encuentran adaptación a las necesidades del mercado actual.

### **3.- Áreas residenciales mixtas sector oriente**

Corresponde a barrios residenciales planificados al oriente de Av. Balmaceda y aledaños a la Av. Circunvalación, entre los que se encuentran los conjuntos de viviendas de Codelco producto del traslado desde Chuquicamata. Son barrios bastante homogéneos con un marcado uso residencial y pocos equipamientos menores. En su mayoría los equipamientos existentes son puntuales y de mediana escala, bien distanciados unos de otros. También coexiste la actividad productiva inofensiva, pero en determinados barrios específicos, no mezclándose con la vivienda.

### **4.- Sector Ex Finca San Juan**

Corresponden a un área donde se emplazan equipamientos importantes de la comuna, entre los que se destacan el Mall Plaza Calama, Casino e Hipermercados. En la actualidad gran parte del predio está sin uso, sin embargo su ubicación privilegiada le depara un desarrollo importante ya que junto con el traslado del Municipio a este lugar, éste se vitalizará como el nuevo centro cívico de la ciudad, que concentrará la mayor cantidad de servicios y equipamientos. Sin embargo, las normas urbanísticas para este sector deben ir aparejadas con los tipos de proyectos a realizar, dado que el valor del suelo es muy alto, y normas muy ajustadas complicarían la inversión.

### **5.- Sector de corredores urbanos**

Corresponde a las vías principales de la ciudad, que concentran los mayores flujos vehiculares y poseen concentraciones de equipamientos importantes, tales como Av. Grecia. Av. Granaderos y Av. Balmaceda. Otro factor a considerar en estos corredores es el mayor ancho entre líneas oficiales, lo cual les otorga una mejor capacidad para desarrollar la edificación en altura.

Estos corredores se han consolidado gracias a que permiten la conectividad norte-sur de la ciudad en forma rápida, permitiendo el traslado de las personas desde los distintos barrios hacia el centro urbano actual de la ciudad, donde se emplaza la municipalidad entre otros equipamientos y servicios.

Además estos corredores concentran la mayoría del sistema de transporte público, convirtiéndose en potentes ejes de desarrollo que la ciudad puede aprovechar para potenciar su estructuración interna, de manera que se produzca una imagen de ciudad más coherente y funcional, que pueda dar soporte al crecimiento y renovación urbana futura.

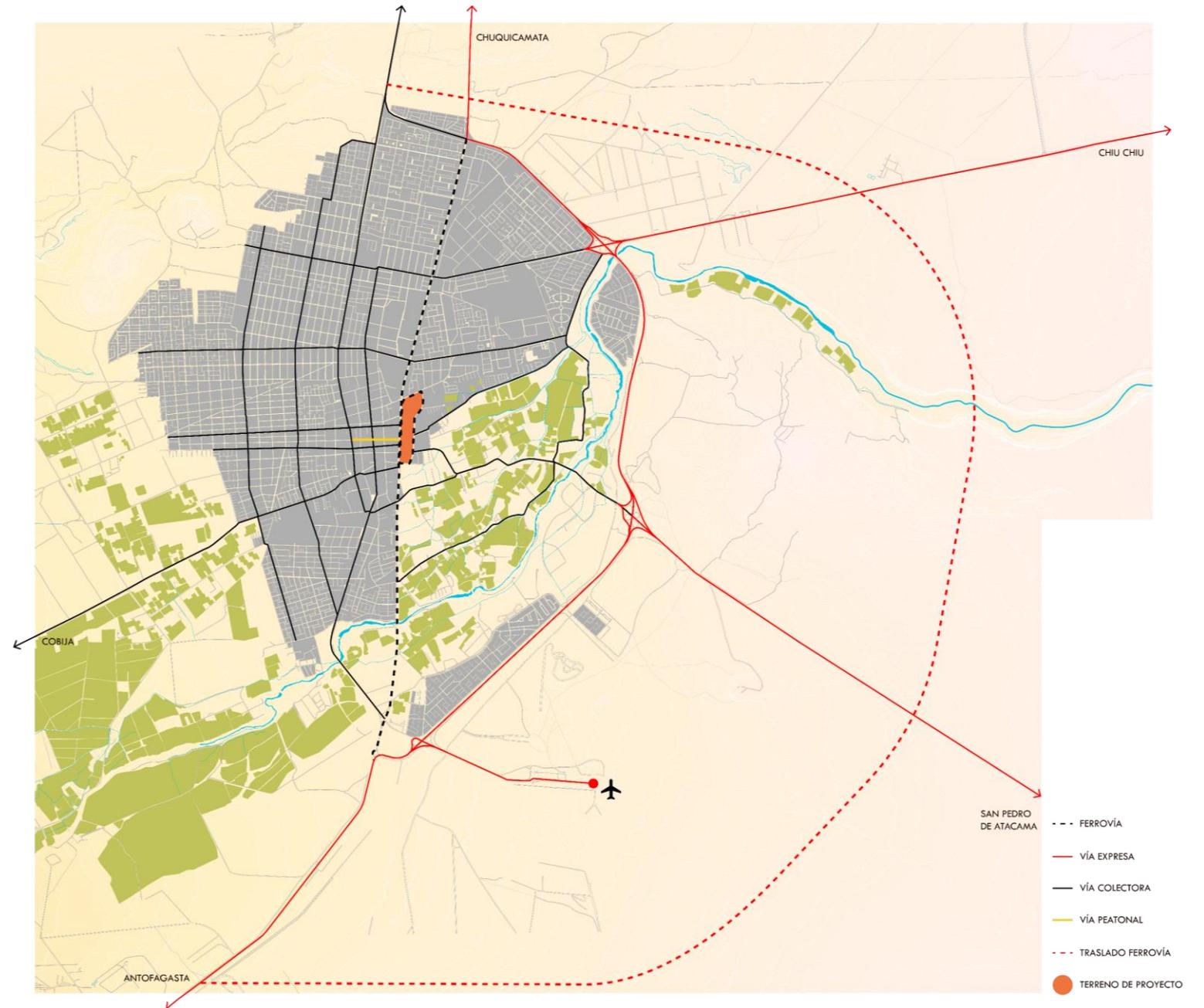
## Vialidad estructurante

El sistema de vialidad estructurante se origina en lo fundamental en las calles y avenidas que otorgan conectividad entre los distintos sectores del área urbana.

En el caso de Calama la red vial estructurante principal está constituida por las vías colectoras conformadas por las avenidas Balmaceda, Grecia, Granaderos y O'Higgins en el sentido norte-sur, además de las Avenidas Arturo Prat, Almirante Grau, Chorrillos, La Paz, calles Maipú, Cobija, Miraflores, Ojo de Opache, entre otras que permiten conectar los distintos barrios periféricos con el centro de la ciudad.

Se reconocen como vías expresas en carácter de supletorio: la Ruta 25 a Antofagasta, y la Ruta 23 a San Pedro de Atacama, la Avenida Aeropuerto y la Avenida Circunvalación.

La ordenanza del Plan Regulador establece una serie de vías estructurantes, sin embargo no señala a qué tipo de vías corresponden; expresa, troncal o colectora.



## Intensidad de recorridos de Taxis Colectivos

La ciudad de Calama, presenta una red de corredores de tránsito bien definidos como Balmaceda, Argentina y Grecia en el sentido Norte y sur y corredores como La Paz, Alonso de Ercilla y Almirante Grau en el sentido oriente poniente, lo cual ayuda a la estructuración urbana de la ciudad. Los niveles de flujo en estos corredores son moderados, en torno a los 600 Veh/Hr, lo cual permite una circulación sin episodios de congestión extensos.

La trama central de la ciudad, la cual se caracteriza por su centro más compacto, presenta los problemas inherentes a esta estructura, peatones que invaden la calzada, conflicto en zonas de parada del transporte público e interferencia peatón vehículo en las esquinas, siendo la definición de paradas diferidas o la peatonalización de sectores la solución típica a estos conflictos. No obstante un desafío importante de la ciudad corresponde a la definición de un corredor peatonal que conecte el centro tradicional de la ciudad con el nuevo centro definido por el Mall y las actividades aledañas.

Desde la perspectiva de la infraestructura la vialidad presenta falta de conectividad, que se deberá ir superando en la medida que estas conexiones se definan en el nuevo instrumento de planificación, dentro de las de mayor relevancia está el eje Balmaceda.



## Intensidad de recorridos de Micro Buses

Calama tiene desde 2001 un Sistema de Transporte Urbano (STU). Entre la Encuesta de Origen-Destino de 2001 y la EOD de 2010 aumentó fuertemente la cantidad de viajes y la congestión asociada. Un 82% de los nuevos viajes corresponde a vehículos particulares. El transporte público, en cambio, ha ido perdiendo participación. Dado que la vialidad urbana es cara y su posibilidad de ampliación finita, es fundamental usarla eficientemente para reducir, o al menos estancar, los niveles de congestión. Se recoge la estructura vial propuesta por el STU y propone la priorización de sus calles según la intensidad de uso por parte del transporte público.

Para esto, propone medidas de gestión de tráfico orientadas a beneficiar el transporte público:  
Vías segregadas, Vías exclusivas, Sistema de Control Automatizado de Tráfico (SCAT)

Se propone mejorar las condiciones de circulación del transporte público, priorizando como corredores segregados las Avenidas Granaderos y Balmaceda, en sentido nortesur, y Grau-Prat en sentido orienteponiente.

Estas tres vías redefinen el perímetro del área central de Calama, integrando el centro y la Finca San Juan, y aseguran buena accesibilidad al sector. Simultáneamente, se plantea consolidar Latorre y Vivar como un par vial exclusivo de transporte público al interior de esta área, que “amarran” ambos polos de desarrollo.

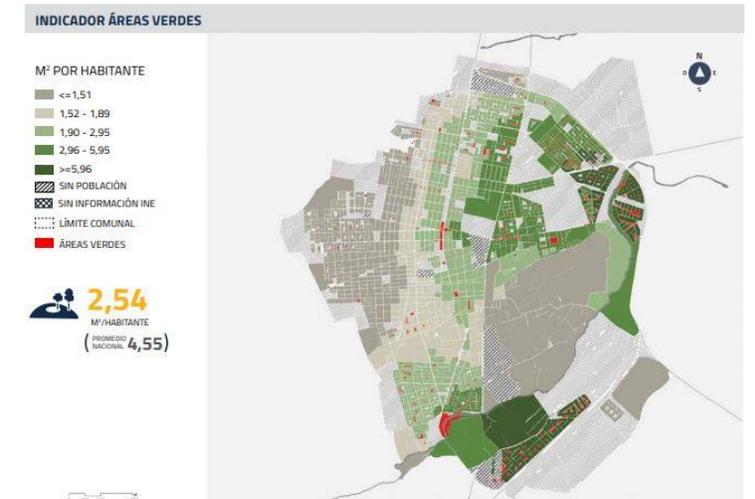
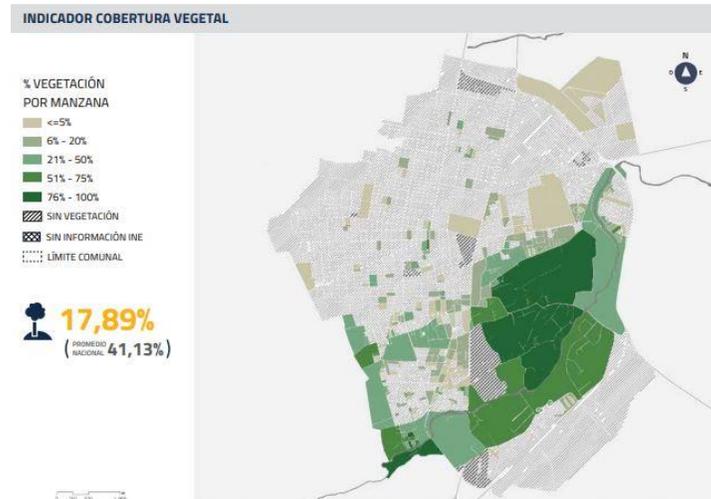
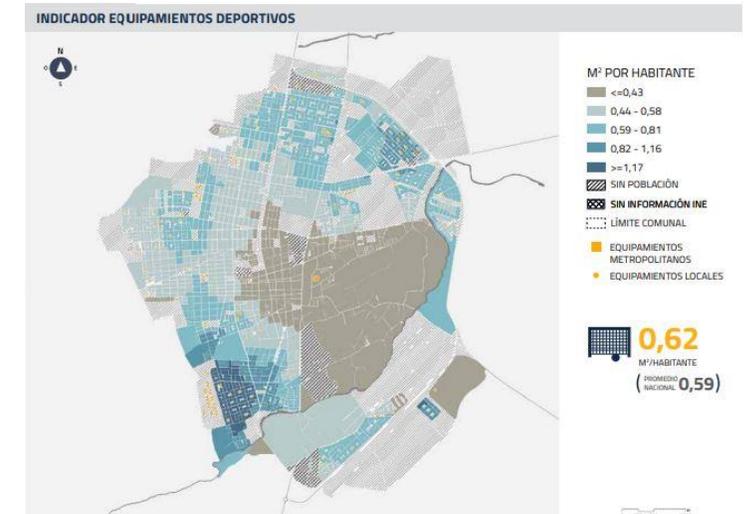
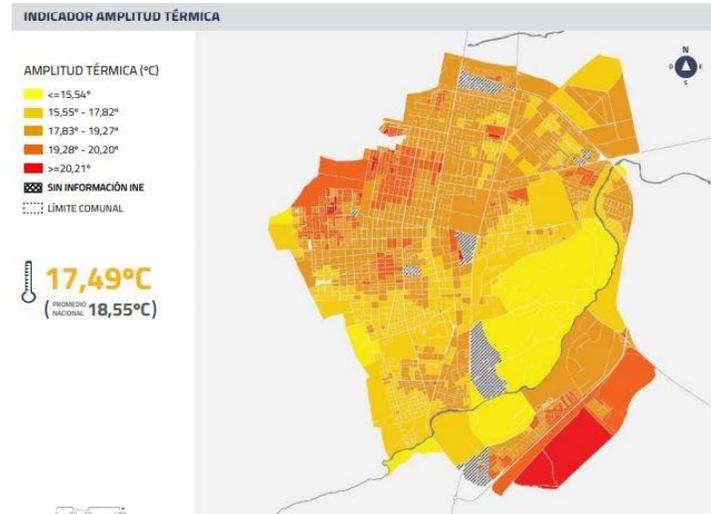


## Parques

El oasis de Calama cumple un rol de regulador térmico de la ciudad, debido a la mayor presencia de cobertura vegetal, disminuyendo la amplitud térmica a 15 °C en su cercanía, comparado a los bordes de la ciudad, donde es directo el contacto con el desierto, aumentando en 5 °C esta amplitud.

Actualmente los parques de Calama, proveen el 2,54 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, comparado al promedio nacional de 4,55 m<sup>2</sup>/habitantes y sin llegar a la mitad de los 9 m<sup>2</sup> que propone la OMS, los cuales no constituyen una red verde, al contrario, se encuentran mas bien discontinuada.

Dentro de los parques y espacios públicos mas importantes de la ciudad se encuentran el parque periurbano, el parque El Loa, La plaza 23 de marzo y el paseo peatonal Ramírez, el parque Granaderos, el parque de la cultura José Saavedra y el Parque Manuel Rodríguez. Los cuales se especifican sus características a continuación, con el fin de identificar elementos identitarios que permitan su integración en un sistema único a la vez que entregan pistas de como realizar un nuevo espacio publico para la ciudad, que no resulte ajeno a los habitantes.



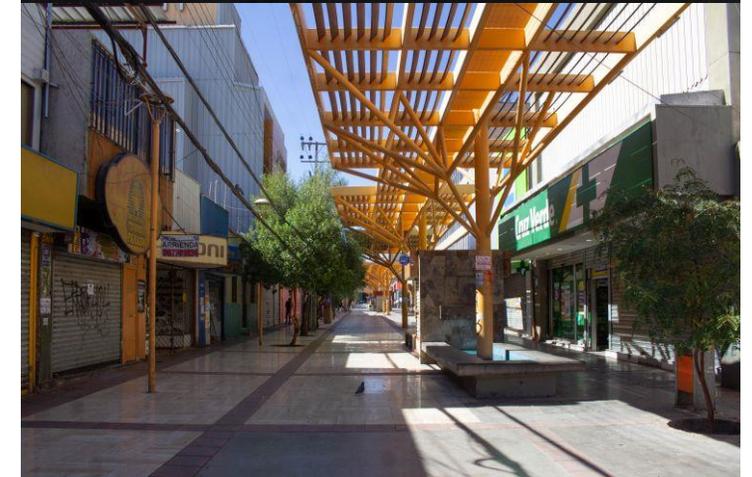
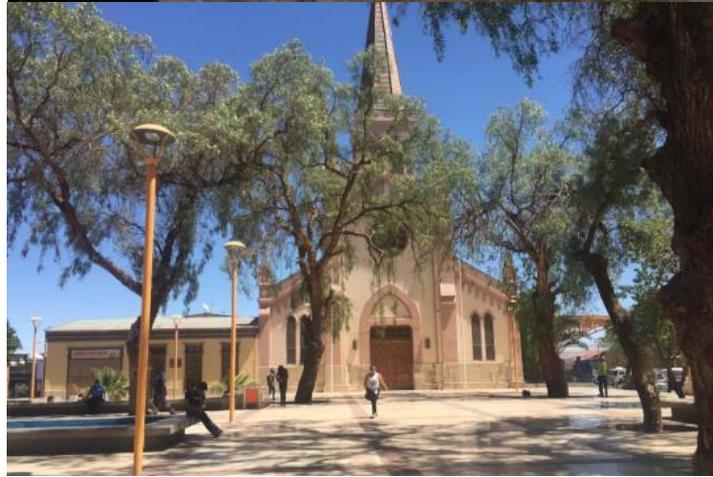
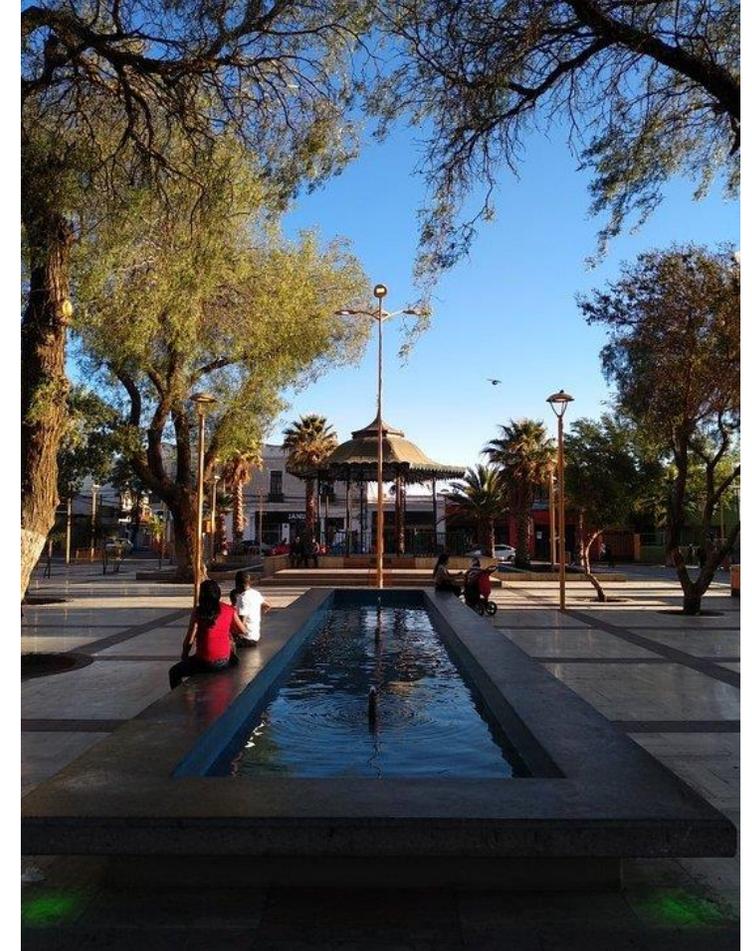
## Plaza de Armas y paseo peatonal Ramírez

Un colorido mural que rescata la historia colonial e indígena de la ciudad, la fuente de agua donde destaca la escultura de unas llamas, la Iglesia San Juan Bautista, y sombra, es lo que hace a la Plaza un lugar casi único en Calama.

Hombres, mujeres y niños copan las bancas para descansar luego de hacer sus trámites, un hecho que es una especie de fenómeno en esta ciudad, el centro se llena de gente durante toda la mañana, pero desde las tres de la tarde en adelante es un lugar mucho más tranquilo, con pocas personas caminando por sus calles.

En el diseño destacan los antiguos pimientos que otorgan sombra en este espacio, haciendo de este lugar un espacio agradable, donde se realiza la practica de los cuerpos de bailes “chinos” de la ciudad. El suelo se organiza con algunos desniveles, destacando mediante este gesto una pérgola existente, a la vez que genera espacios de agua, que refrescan el espacio.

El Paseo Peatonal Ramírez es uno de los lugares más concurridos, conectando la plaza 23 de marzo en la Av. Granaderos y la Av. Balmaceda, las principales arterias de la ciudad. El diseño de este considera sombraderos, kioskos y fuentes de agua, que permiten el descanso, el pavimento integra todo el espacio, a lo largo de su recorrido donde las tiendas y el comercio ambulante son los protagonistas.



## Parque El Loa

En el lugar más árido del planeta, tamarugos, algarrobos y chañares parecen ser los grandes sobrevivientes. Con su sombra se convierten en una verdadera invitación al descanso a lo largo de las cuatro hectáreas del parque El Loa. Una vez escondidos del sol, familias y amigos pueden disfrutar de juegos infantiles, zonas de picnic, un puente colgante sobre el río y un aviario. Además, en su explanada se realizan actividades la Feria de la Provincia El Loa (Feploa), el Festival de Jazz en El Loa, el Festival de Aniversario de Calama y las celebraciones del 18 de septiembre.

Hacia el extremo sur del parque destaca el Torreón Mirador hecho de piedra de cantera roja e inspirado en los pucarás de la zona. Aunque su altura es solo de 10 metros, la vista alcanza para contrastar las calles y casas con el más puro desierto. En el parque también se encuentran el único museo de la ciudad y un laboratorio Patrimonial.

Actualmente se encuentra en ejecución la prolongación del parque hacia el nor-oriente, con presencia de ciclovías, sombreaderos y pircas que configuran espacios de permanencia en su borde, considerando su inundabilidad en tiempos de lluvia. Esto permite la articulación con el mirador del cristo, el cementerio Topater, la Av. La Paz y una sutura entre el sector poniente (oasis) y el oriente (seccional Topater).



## Parque periurbano, Teresa Moller

El Parque Periurbano de Calama es un espacio verde en la Villa Tucnar Huasi, al norte de la ciudad, es un parque público ubicado en el límite y “encuentro” entre la ciudad de Calama y el desierto de Atacama. Son 4.6 hectáreas de áreas verdes que incluyen 19.000 plantas, sombraderos, 1,5 km lineales de ciclovías, 3 plazas de juegos, 3 miradores, 4 plazas de ejercicios y 2.700 m<sup>2</sup> de paseos peatonales.

El proyecto busca como objetivo central, el lograr un diseño y desarrollo eficiente del parque, que garantice su crecimiento acorde a las condiciones adversas del territorio y la escasez de agua. Esto a través del manejo de distintos elementos locales y la plantación de especies nativas, como una lectura e interpretación del paisaje desértico.

La propuesta de paisajismo recogió las condiciones naturales del suelo en el sector sugiriendo un tejido verde que asegura sombra en un paisaje asoleado. Para ello se plantaron arbustos y árboles resistentes a condiciones climáticas extremas como pimientos, algarrobos, chañares, vilca, parkinsonia, pistacho, pennisetum, stipa, romero, atriplex y aloe.

La mantención fue encargada a la red de mujeres de El Loa, a través de su emprendimiento comunitario Parwa, una empresa de paisajismo dedicada al diseño, construcción y mantención de áreas verdes. Así, este parque permite apoyar el empleo femenino con la contratación en un 80% de mujeres de la red.

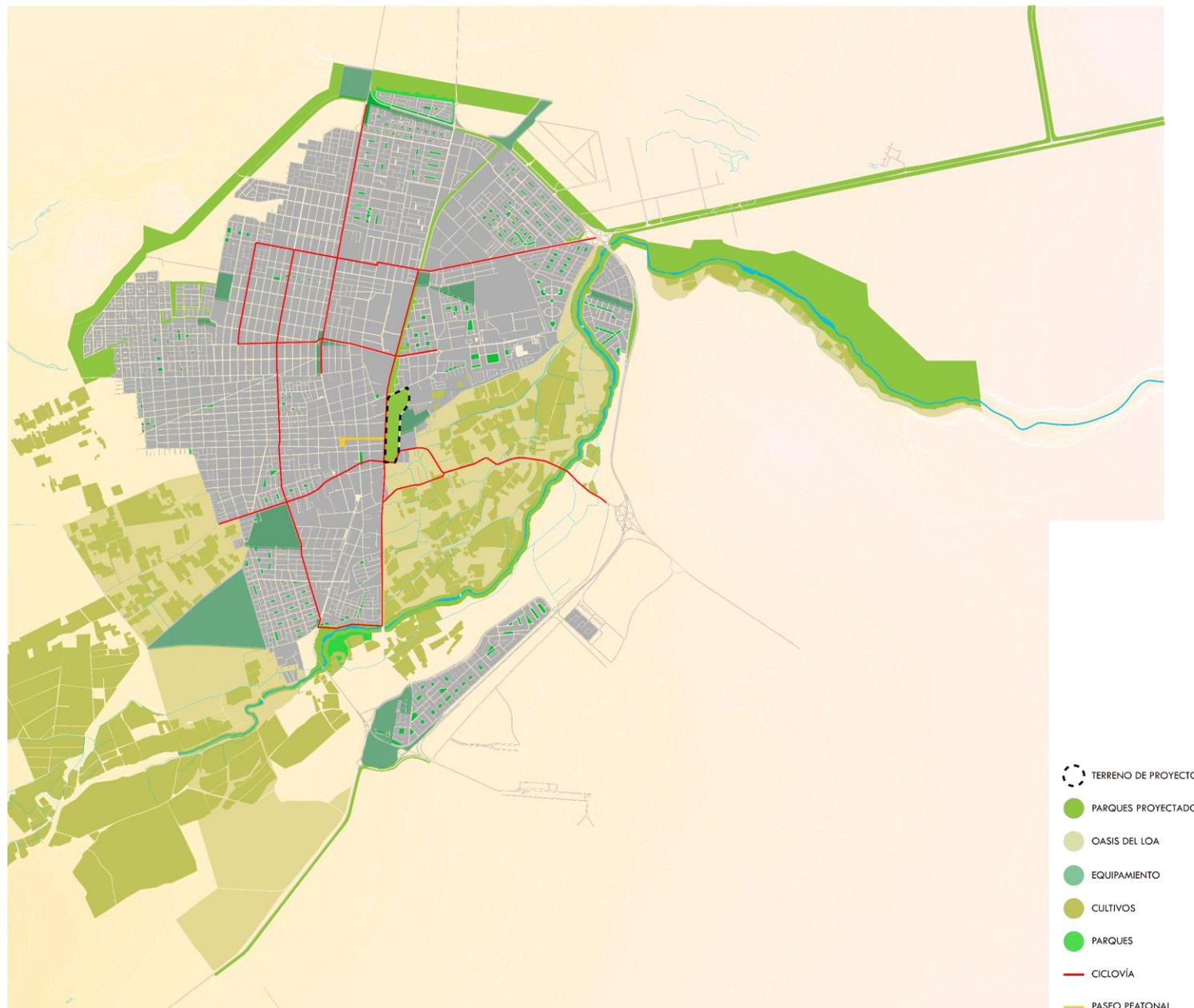


## Sistema de parques

Es un sistema apoyado en la creación de áreas verdes contiguas y/o en las franjas de protección periféricas a la ciudad, cuya finalidad es generar una red de áreas verdes donde se permita además del disfrute y goce de ellas, el paso peatonal y vehicular de tipo ciclovía y motorizado, donde los anchos lo permitan. El ejemplo principal es el parque Periurbano de Calama, que también tiene un rol ambiental ya que pretende ser un biombo frente a los efectos de la contaminación por polución proveniente del desierto y las actividades mineras cercanas a la ciudad.

De esta forma se pretende generar una ciudad “recorrible”, que potencia y destaca sus valores paisajísticos y urbanos, siendo además un potencial no sólo para el desplazamiento interno de la ciudad (ciclovías), sino también un potencial turístico en concordancia con la existencia de inmuebles de conservación histórica del centro histórico de Calama.

Este sistema se soporta además, en las distintas zonas destinadas a usos de áreas verdes y de recreación propuestas a través de la zona ZAV (Zona de área verde) y la zonificación PC (Parque Comunal), esta última corresponde a los espacios de áreas verdes de utilidad pública definidos por el plan.



## **Sistema de espacios públicos**

El sistema de espacios públicos constituye la plataforma de sustento e interconexión del sistema de usos de suelo, generándose en Calama un sistema de áreas verdes especial por su condición de clima extremo, donde es muy difícil mantener las áreas verdes y son pocas las especies vegetales que pueden sobrevivir al clima existente, por eso la importancia de salvaguardar la biodiversidad aún existente en el entorno del río Loa durante su paso por la ciudad de Calama.

## **Plazas Principales**

La configuración de este tipo de áreas como zonas estructurantes dentro de ámbito urbano, es la principal característica de las plazas principales. Este tipo de zona caracteriza únicamente a la Plaza 23 de Marzo, por cuanto no se detectó ninguna otra área verde que tuviera dicho potencial e imagen.

Esta zona a través de la remodelación de la plaza más la conformación de centro cívico y las favorables condiciones de la zona ZCC implicará a través de una buena gestión municipal la articulación del centro cívico de la ciudad.

## **Parques Urbanos**

Se destinan a este uso las áreas verdes declaradas de utilidad pública en calidad de parque comunal identificadas en tres sectores de la ciudad:

En estos sectores se deberá configurar los parques utilizando un tratamiento paisajístico de mayor complejidad donde se configuran diversas actividades reconociendo y manifestando las diferencias de espacialidad y ubicación respectivas.

1.- Parque Borde Río Loa (PC1) cuya función principal es integrar la ribera del río Loa al circuito recreativo de la ciudad manteniendo y/o recuperando en la medida de lo posible sus condiciones naturales para una mejora ambiental de la ciudad. Este parque tendría una superficie aproximada de 517,80 há desarrollada a lo largo de 10,8 km de cauce del río Loa al interior del límite urbano con un ancho variable.

2.- Parque Estación de Ferrocarriles (PC2) que pretende hacer de este sitio histórico un parque de integración entre los sectores poniente y oriente separados actualmente por la línea de ferrocarriles. Tiene una superficie aproximada de 8,25 há.

3.- Parque Periurbano (PC3 y PC4) que recorre el límite norte y norponiente de la ciudad cuyo principal objetivo es generar un biombo ambiental frente a la contaminación por polución que invade la ciudad desde esos sectores. En conjunto tienen una superficie aproximada de 101,98 há.

4.- Parque Balmaceda (PC5 y PC6) corresponden a pequeñas porciones de terreno con una superficie en conjunto de poco más de 7 há que tienen por objetivo recuperar sitios eriazos para convertirlos en parques frente a la avenida Balmaceda que es la vía principal de Calama.

### Plan seccional Topater, crecimiento oriente

Uno de los temas menos explorados en nuestro país es cómo deben crecer nuestras ciudades insertas en zonas áridas, cuales son las pautas que debemos considerar para canalizar este fenómeno urbano, qué lecturas del paisaje nos dan las pistas para generar su intervención.

Si estuviéramos insertos en un territorio agrícola, sin duda que las pautas de crecimiento de las ciudades sobre los crecimientos por expansión urbana, utilizarían la estructura existente de caminos, canales y alamedas como una verdadera red que sirve de base y da medida a los procesos de urbanización, tan característicos de nuestras ciudades.

Aproximadamente 1500 viviendas con casi 6.000 habitantes han optado por instalarse en el borde del elemento natural más importante, el Oasis del río Loa.

Este fenómeno tiene su origen en parte debido a la gran especulación del valor del suelo que se generó dentro de la ciudad que hizo casi imposible utilizar estas sinergias del traslado para generar un proceso de renovación o de rehabilitación de las manzanas existentes según lo propuesto por el plan regulador.

Frente a este problema existe una sola opción de crecimiento por extensión para la ciudad que pasa por saltar sobre el Oasis hacia el oriente, incorporando nuevos territorios posibles de ocupar para el desarrollo urbano de los próximos 30 años.

La idea es desmotivar cualquier intervención masiva que se pueda realizar sobre el Oasis, incorporando terrenos ordenados y normados mediante los instrumentos de planificación territorial existente hoy en la legislación de nuestro país, poniendo énfasis sobre los aspectos bioclimáticos y medio ambientales, tan característicos de este territorio desértico.

El crecimiento urbano de la ciudad de Calama, se ha caracterizado principalmente por desarrollar un tipo de ocupación por extensión a lo largo de sus vías principales. Esto se ha visto reflejado en la gran cantidad de terreno agrícola perteneciente al Oasis del Río Loa que ha sido ocupado, disminuyendo notablemente su superficie. Lo anterior ha generado una ciudad con una baja densidad de aproximadamente 90 hab / há.

Se proponen zonas de renovación urbana al interior de la ciudad en la trama central, incorporando también áreas para la expansión periférica en el sector poniente de la ciudad y en los alrededores del Oasis del río Loa en el sector oriente sobre la nueva autovía, futura zona de expansión urbana en territorios aún sin ocupar. Uno de estos territorios es el denominado “Sector Oriente de Topater” de unas 757 hectáreas.



## Traslado línea férrea

La llegada del tren representa un hito fundamental en la historia y desarrollo urbano de Calama. Sin embargo, no es razonable pensar su futuro cercano con el actual trazado del ferrocarril, que expone a la ciudad al transporte de carga peligrosa varias veces al día.

El origen del Ferrocarril de Antofagasta se remonta al año 1873, en que una de sus principales estaciones era la de Punta de Rieles ubicada en Chuquicamata. El crecimiento experimentado por el servicio de transporte ferroviario, explicado por el auge económico de Calama y su conexión con los puertos de Antofagasta y Mejillones, fue generando la adquisición de diversos terrenos y la ampliación de la extensión de la línea dentro de la ciudad.

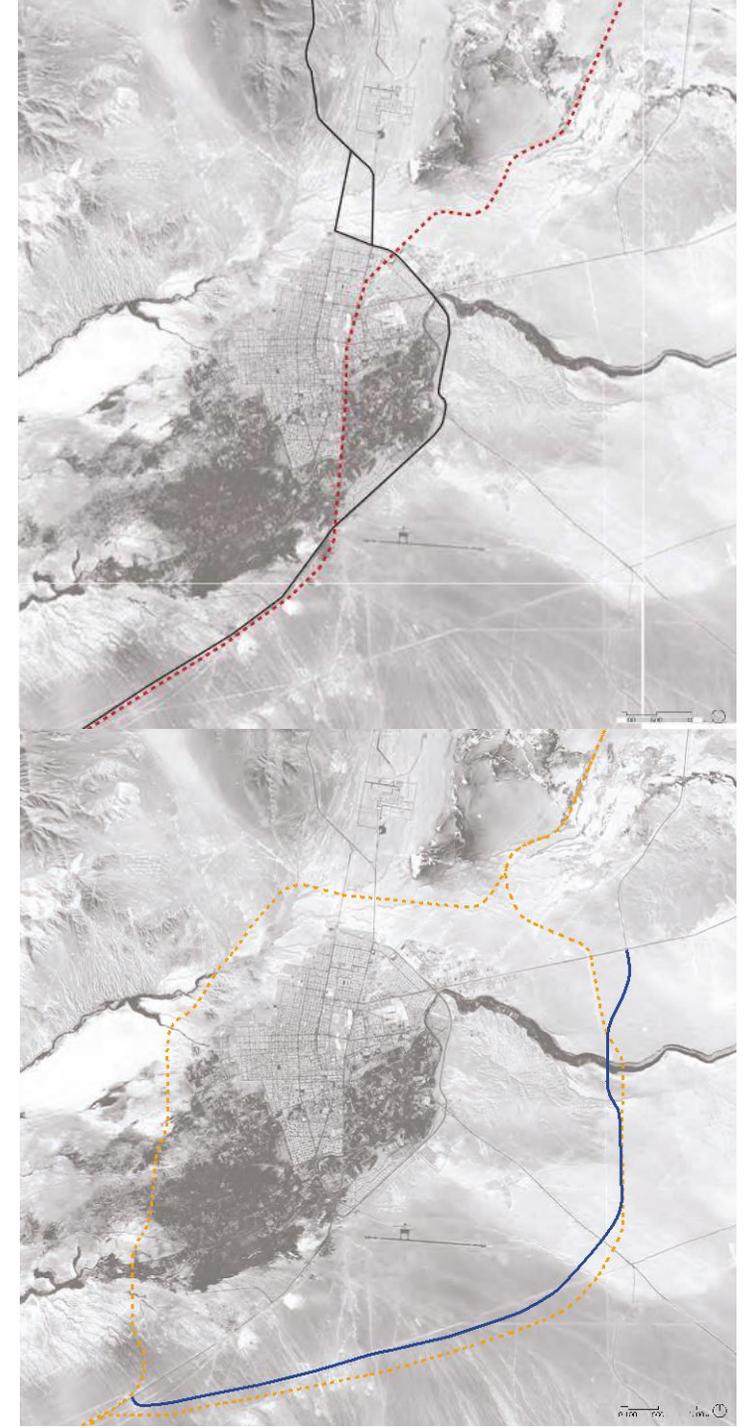
Actualmente, el servicio que realiza el Ferrocarril en Calama se orienta al transporte de cátodos de cobre y ácido sulfúrico para las grandes empresas mineras que operan en la comuna y sus alrededores, y a nivel urbano, cruza toda la ciudad en el eje norte - sur.

Los impactos negativos que genera la actual ubicación de la línea férrea en la ciudad se pueden resumir en, congestión vial producto de los 19 cruces y detenciones asociadas; contaminación ambiental por material particulado en suspensión que genera el paso del tren, riesgo asociado al transporte de materiales peligrosos (ácido sulfúrico) y contaminación acústica y vibraciones, que afectan a la población circundante a la línea.

Las externalidades negativas descritas se ven incrementadas, producto de que el paso del tren es aledaño a la nueva infraestructura del Hospital Carlos Cisternas y de centros de alta concentración poblacional, como son el Mall Plaza Sol y las poblaciones y villas circundantes.

Si bien, se reconoce que la ciudad crece en torno al transporte ferroviario y la línea del tren, hoy la ciudad la ha superado, convirtiéndose en una barrera urbana importante, por cuanto atraviesa la ciudad de sur a norte, en forma paralela a la principal avenida de la ciudad, Balmaceda, y dividiéndola en dos zonas, que tienen serias dificultades de conexión. Por esto, es que existe en la comuna el compromiso transversal (público – privado) de trasladar la línea, desarrollándose los estudios económicos y sociales, y en contratación las ingenierías del nuevo trazado por el sector oriente el nuevo by-pass y el prediseño del puente sobre el Río Loa, que trasladará el paso del corredor internacional de transporte (paso de Jama-Mejillones ) fuera de Calama.

Este proyecto liberaría más de 20 Há muy bien ubicadas, 7 Km de faja de servidumbre, de un ancho promedio de 14 mts. (situación actual, descontada la expropiación de la franja fiscal para la ampliación de la Av. Balmaceda.), poniéndolo a disposición de la comunidad calameña, incluyendo el patio de maniobras de ferrocarriles, para el transporte, esparcimiento, entretenimiento y mitigación de los impactos del viento y el sol.



## Parque Balmaceda

La faja de servidumbre del ferrocarril, que actualmente divide y deteriora ambientalmente el centro de la ciudad, debiera transformarse en un espacio público estructurante y regenerador del centro histórico.

El Parque Balmaceda se proyecta en la actual localización de la línea del tren, que cruza la ciudad de Calama, inserto a su vez en el gran marco referencial denominado “Red de parques estructurantes de Calama”.

Dada la extensión proyectada del Parque Balmaceda, el impacto directo sobre la población es importante tanto en cobertura poblacional como en mitigación de las externalidades negativas ocasionadas por el transporte ferroviario y factores climáticos.

Como proyección, toda la población de Calama se verá beneficiada por el proyecto de construcción del Parque Balmaceda, dada su extensión, que atraviesa la comuna de sur a norte y permitirá la interconexión de la red vial poniente y oriente, y los servicios que entrega la ciclovía y senda peatonal, para el transporte.

El uso de la ciclovía para el transporte será en toda la extensión del trazado, especialmente para acceder a las empresas que se ubican en torno a la avenida y la infraestructura de servicios, como por ejemplo Estadio Municipal, Mall, Hospital, como los más cercanos.

La mayor concentración poblacional del trazado del Parque se localiza en el sector poniente, en que se ubican los sectores, de norte a sur, de Villa Ayquina, Pobl. O’Higgins, Sector Céntrico de la Ciudad, Condominios Balmaceda, Villa Chuquicamata y Villa San Rafael. En que el sector sur – poniente es el que presenta la mayor proyección de crecimiento poblacional a través de la densificación urbana con la construcción de edificios de departamentos.

Por el sector oriente del parque tenemos, de norte a sur, Villa Los Salares, Villa Exótica y Población Militar, como principales concentraciones poblacionales. Por otro lado, es en el sector sur – oriente donde se localizan los principales recursos del Oasis en torno al cauce del Río Loa.

Respecto de las áreas de esparcimiento y recreación, el mayor uso será por parte de la población que se localiza en el extremo norte oriente, ya que tendrán acceso directo y expedito, mas cercano al centro el parque está interceptado por infraestructura de gran tamaño como el Hospital Carlos Cisternas y el Edificio Corporativo de CODELCO, lo que dificulta el acceso. El sector Poniente limitará su acceso a estos servicios del Parque debido a la barrera que impone la Av. Balmaceda.

Finalmente, el remate sur del Parque Balmaceda a través de su conexión con la ruta 25 (Sierra Gorda – Ruta 5) y la circunvalación, conexión con el Aeropuerto, y complementación con la Av. Balmaceda, se constituirán en la puerta de entrada sur.

Por el norte de la ciudad, su conexión con la avenida circunvalación y con la ruta 24 (Tocopilla), consolida el acceso norte.

Ambos accesos conectando directamente con el centro cívico de la ciudad, nuevo y patrimonial. Como también el área del Parque en el patio de maniobras del ferrocarril facilitará la conexión del sector poniente y oriente, y la ruta 23 (San Pedro de Atacama).

El Parque Balmaceda, “toca” estratégicamente el centro y la finca. El ensanchamiento y extensión de la Av. Balmaceda, actualmente en construcción, conecta ambos polos de desarrollo directamente con el distrito minero, la circunvalación y el aeropuerto. El Parque y mejoramiento de la avenida representan una oportunidad única de articular físicamente el viejo y nuevo centro, complementándolos en vez de hacerlos competir, concentrando un mayor uso peatonal.

Adicionalmente, la ciudad de Calama proyecta la puesta en valor del caso histórico – fundacional, en que el tren y su infraestructura son un aporte fundamental en el reconocimiento de espacios, infraestructura y cultura. En función de estos objetivos es que el patio de maniobras de ferrocarriles, se constituye en un área fundamental para el rescate y valoración de la historia de Calama.

## Detonante de proyecto

Ante la demolición y el traslado de la estación de trenes, debido al ensanche de la Av. Balmaceda, y los grandes proyectos urbanos por parte del Calama Plus, posterior a fuertes movimientos sociales ocurridos en el 2011 en cuanto a la mejora de calidad de vida, incluyendo en ello una mejora de la imagen de la ciudad, se inicia un proceso de debate sobre el patrimonio de la ciudad.

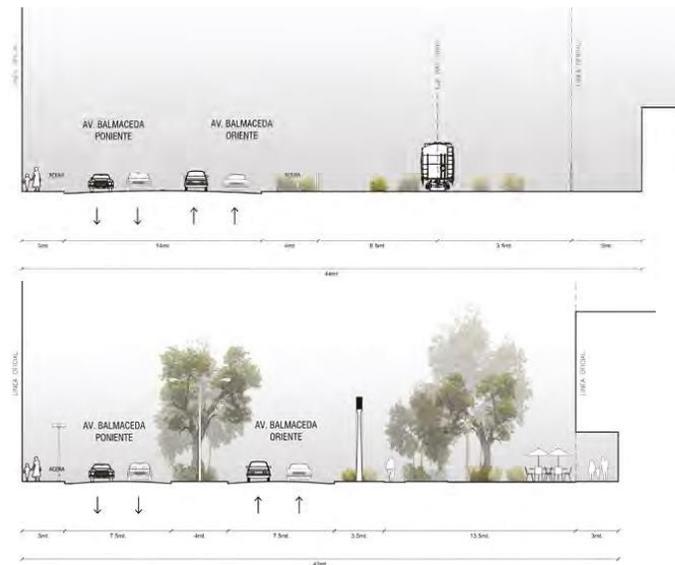
La línea ferroviaria y el patio de maniobra en cuestión, junto al oasis, actúan como fuerte barrera y segregador del espacio urbano, a pesar de ser en el fondo los puntos de origen de la ciudad como se conoce actualmente, por lo que constituyen focos de cuestionamiento urbano y arquitectónico a desarrollar en este documento.

El proceso posterior al traslado de Chuquicamata, fomentó el crecimiento oriente, por sobre estos dos elementos mencionados, población de mayor ingreso a la población existente, tensionando estos espacios en cuestión.

En este sentido se plantea la pregunta sobre si la localización exacta entrega un valor, pierde su sentido al trasladarse y puede el resto del parque caracterizarse históricamente para suplir esto. Estas serían algunas de las temáticas a explorar en el proyecto en búsqueda realizar un aporte.

Por otro lado la existencia de la estación en este punto ha definido los usos de las zonas aledañas y las actividades que se llevan a cabo aquí, donde destaca la presencia de agencia de buses, por lo que se considera una exploración de forma paralela al tema anteriormente mencionado una investigación en cuanto a el funcionamiento de estos y el sistema de transporte de la ciudad, considerando el rol de centro neurálgico y logístico para la minería, el boom de turismo que ha crecido en San Pedro de Atacama y la relación de Calama con el mundo rural.

Si bien el proyecto urbano y la mejora de la vía, son muy pertinente ante esta situación, debiesen considerar el valor histórico presente en su desarrollo, y el desarme no es la mejor opción, tiene muchos puntos a favor.



Traslado a ocho metros de su actual posición costará \$2.900 millones:  
**Desarmarán y reubicarán antigua estación de trenes de Calama**

El edificio construido en 1886 se encuentra en medio de un proyecto vial de doble vía que cruzará la ciudad nortina.

da Balmaceda, disminuyendo el estándar proyectado en la iniciativa original, lo que generará congestión vehicular.

## El conjunto histórico del casco antiguo de la ciudad de Calama

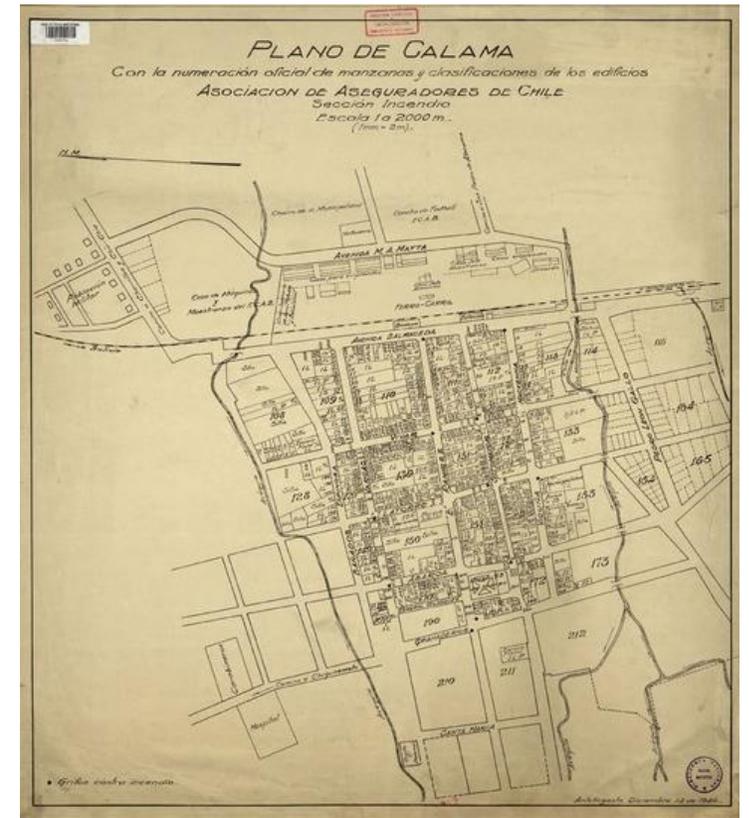
El perímetro actual de “El casco antiguo” comprende 50 hectáreas, 29 manzanas y 126 edificios cuya edificación se sitúa en el periodo comprendido entre 1910 y 1970, En el catastro realizado por la oficina de asesoría urbana de la Municipalidad de Calama se reconoce que el centro histórico de la ciudad de Calama reviste una gran importancia por realzar de forma única la arquitectura inglesa y americana de principios del siglo XIX, y la importancia histórica excepcional de la estación de ferrocarril que en el año 1886, se localiza en el sector oriente de la ciudad ocupando terrenos libres de vegas y de áreas cultivables, en una ciudad que tenía 1.000 habitantes aproximadamente.

Durante este periodo se identifican como monumentos importantes 17 edificaciones de los siglos XVIII y XIX.

Como en la mayoría de los países del continente, es que a partir de la década de los años 70 el Estado dota de instrumentos para la protección, conservación y restauración del patrimonio cultural, y que la concepción excesivamente monumentalista del patrimonio histórico es enriquecida por una visión más holística, que podríamos definir como “patrimonio cultural urbano”.

Este sector, que cuenta con 6 instrumentos de planificación territorial hasta la fecha, donde nunca ha sido incorporado considerando la raigambre originaria a nivel identitaria, debemos mencionar que según establece la LGUC en su artículo 60, con el objetivo de preservar y fortalecer el polígono indicado, se plantea además la elaboración de una ordenanza que pueda reglamentar las nuevas edificaciones, de modo de conservar el carácter original y propio del conjunto, en consideración a los siguientes atributos:

- La manzana donde se ubica el edificio consistorial y su consiguiente desarrollo en el Parque Manuel Rodríguez, por su calidad de centro cívico posible de ser recuperado.
- Edificios que conforman su entorno que poseen un interés tipológico que darán las directrices sobre la arquitectura pertinente.
- Calles Pedro León Gallo, Matta, Antofagasta y Granaderos los cuales conforman este circuito, donde La Calle Sotomayor recalca una gran importancia por su antigua conexión con un segundo hito del eje de desarrollo urbano, la ex estación de ferrocarril.
- La estación de ferrocarriles de Antofagasta-Bolivia como icono arquitectónico de alta pregnancia el cual encabeza este recorrido patrimonial.



## Ejes generales de la planificación y gestión pública del centro histórico

El plan de revitalización para el casco antiguo de Calama da paso a la concreción de toda su área a través del instrumento de planificación territorial, dando la posibilidad de concretar un plan de conjunto de este destacado sector no en acciones aisladas y fundamentalmente focalizadas en la rehabilitación de monumentos, sino que de un área integral protegida.

- Vincular la puesta en valor del patrimonio histórico con su explotación turística es hoy en día una estrategia que debe ser difundida en nuestra ciudad que en el caso de Calama llama la atención que la salvaguarda del patrimonio cultural no haya sido considerada hasta ahora.

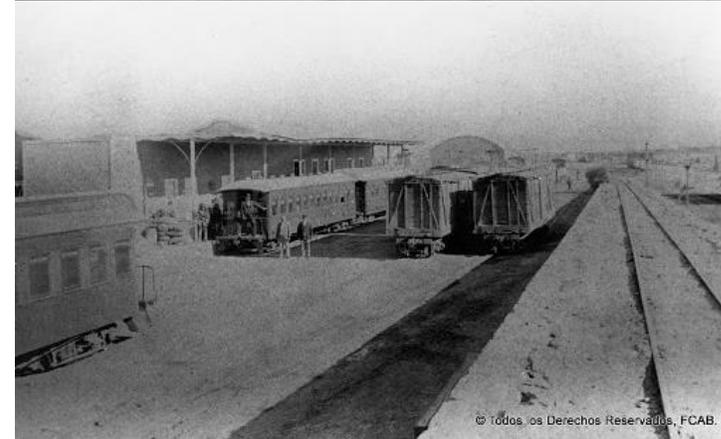
- Junto con la valorización del área definida se debe fortalecer el eje peatonal Ramírez.

- Vincular el proyecto de recuperación de los edificios denominados estación de ferrocarriles y galpón de carga a una estructura proyectual mayor denominada Parque Balmaceda.

## Edificios declarados pertinentes

Los edificios declarados pertinentes son aquellos que independiente de su valor patrimonial presenten características arquitectónicas que los coloquen como ejemplo de la arquitectura posible de explorar, para esto es fundamental definir claramente las características del casco las cuales permitirán catastrar las edificaciones con valor patrimonial, estado de conservación y el valor de restauración en caso necesario.

Como fue mencionado anteriormente el polígono inserto en la actual zona ZU-2 del instrumento de planificación territorial define el casco antiguo donde cuyo límite es la Av. Matta hacia el oriente, el replanteo de dicho polígono es extender la zona a una superficie mayor que pueda ser estudiada en detalle a través de un seccional y pueda incluir “una sección oriente que es parte del paisaje arquitectónico, urbanístico y patrimonial de la ciudad”, así como también se establecen incentivos “para la restauración y puesta en valor”, a ambas medidas facilitan entonces el reconocimiento de su valor cultural.





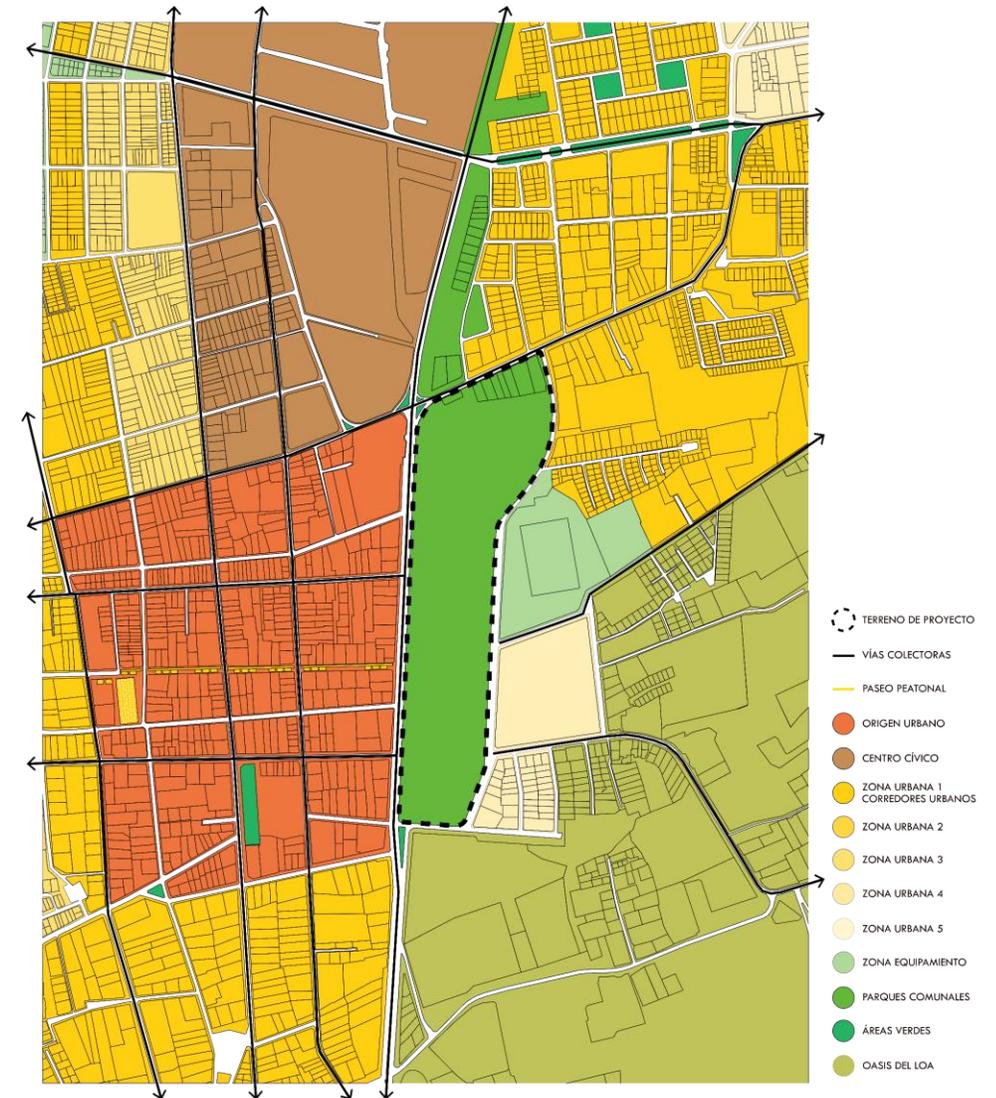


El nuevo plan regulador en proceso de aprobación reconoce estas cualidades y las intenta consolidar, reconociendo una zona para el desarrollo del nuevo centro y una del antiguo centro, con definiciones diversas en su regulación, para cada uno, pero que podrían generar una complementariedad.

La regulación se enfoca en mantener las cualidades del centro histórico, como compacidad, baja altura, y la actividad en el espacio público, ante la inminente presencia de torres residenciales que ya se encuentran cercanas, en cambio el nuevo centro se plantea más flexible debido al alto costo del suelo y la necesidad de constituir la ciudad como una sola unidad, sin fragmentos desarticulados en su interior, desarrollando principalmente edificaciones de mayor altura, aisladas, en grandes paños con mayor presencia automovilística y usos más intensivos en el interior de las edificaciones.

En este escenario es donde el patio de maniobras cumpliría un rol fundamental, el cual se plantea como área verde, siendo parte de un sistema mayor conocido como parque Balmaceda, que recorrería de norte a sur la homónima avenida en el espacio que liberaría el traslado de la vía férrea, articulando estas dos entidades junto con el oasis, de densidad mucho menor, predios más grandes, usos armónicos al carácter rural, con una imagen más idílica de su definición urbana.

## ZONIFICACIÓN PRC

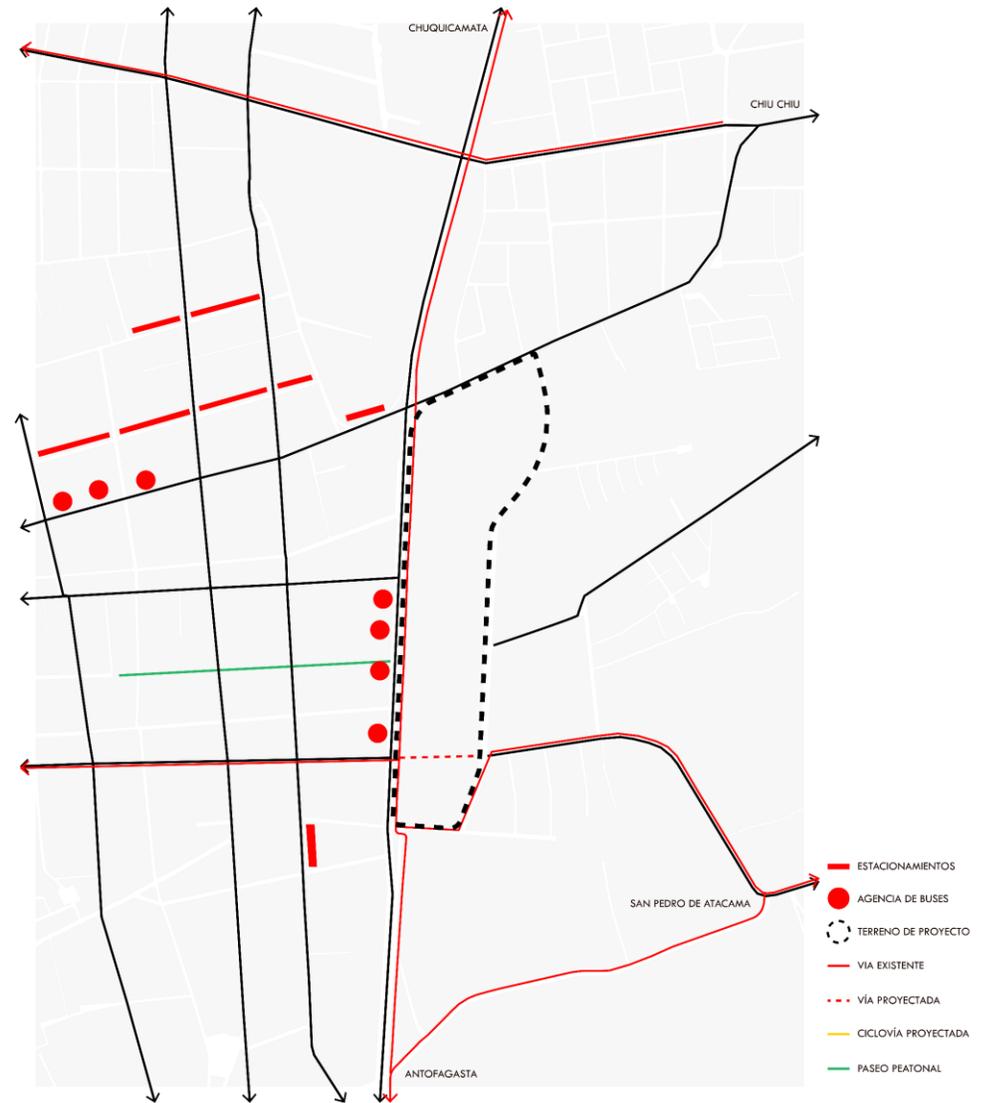


El desarrollo vial incorpora la presencia de ciclovías fortaleciendo el transporte limpio de la ciudad, a la vez que cumple un carácter recreativo en la complementariedad con parques y con las rutas del oasis urbano.

El paseo peatonal Ramírez, se consolida como principal aporte en cuanto a movimiento peatonal, lo que integraría el parque Balmaceda con el casco histórico.

Debido a su pronta presencia en la estructura de la ciudad, y su condición de infraestructura de transporte, el patio de maniobras, presenta uno de los puntos de mejor conectividad de la ciudad y la región, confluyendo en el rutas norte-sur con Antofagasta y Chuquicamata, así como con Chiu-Chiu y San Pedro de Atacama (Bolivia y Argentina) en sentido oriente poniente, está última de manera interrumpida por el propio terreno, para lo cual se plantea el empalme entre la Av. La Paz y Av. Vicuña Mackenna, promoviendo una mayor fluidez y fortaleciendo el crecimiento oriente de la ciudad.

## VIALIDAD



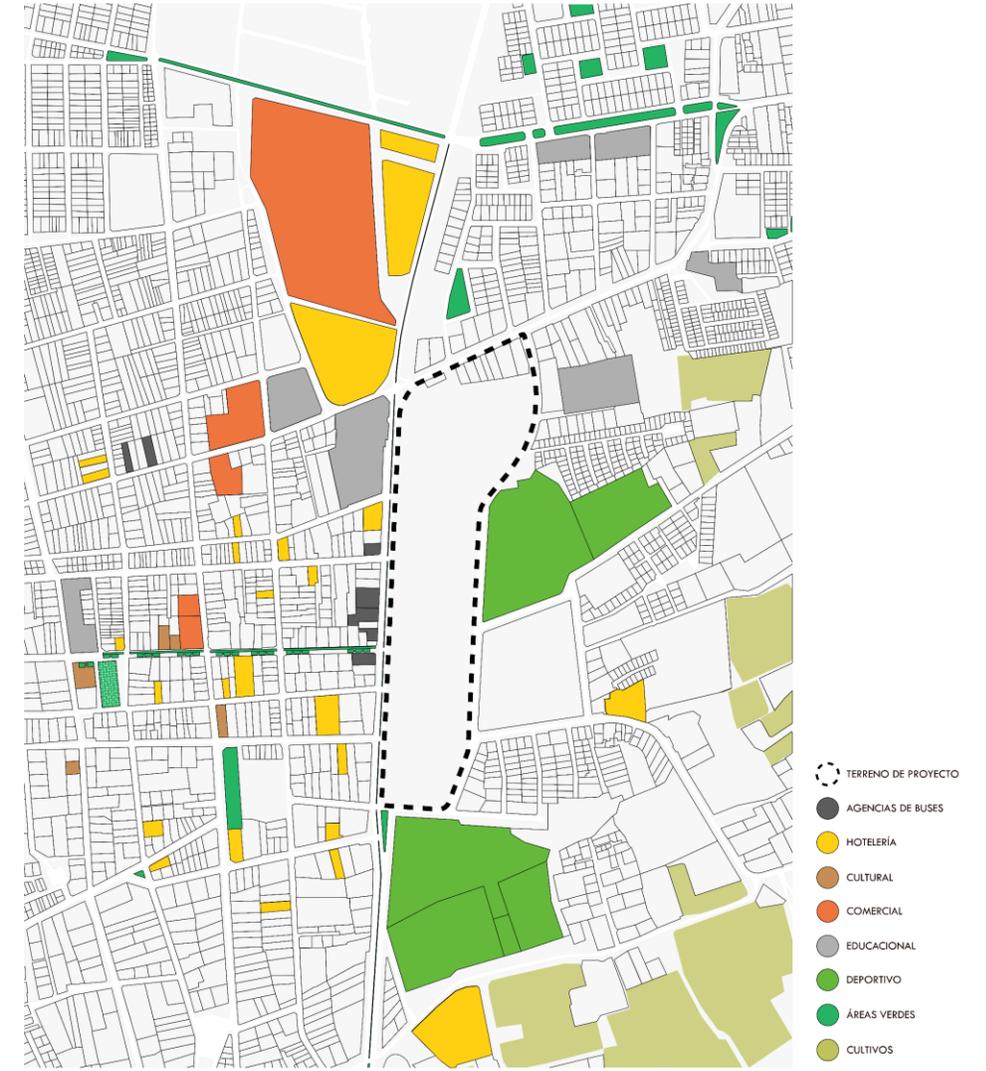
A lo largo de los años, esta condición de nodo de transporte, abastecimiento y turismo de la estación influyó la proliferación de actividades complementarias.

La concentración de agencias de buses en frente de la estación, generó una complementariedad entre modos de transporte cuando el ferrocarril movilizaba a personas, lo que cambió el año 2007, cuando el ferrocarril focalizó su transporte en mercancías.

Por otro lado, la concentración hotelera del sector, como también la presencia de puntos de intercambio comercial como la feria modelo y el mercado municipal, muestran en conjunto a las actividades señaladas, la versión urbana y contemporánea de los tambos y pascanas donde descansaban las caravanas del desierto a lo largo de su historia, un nodo de intercambio, descanso y movimiento en la bastedad del desierto, por lo general ligados a la presencia de sombra y vegetación.

Por último la fuerte presencia de usos de equipamiento deportivo ligado a la vegetación como lo es el estadio y el camping de Cobreloa, y la presencia de cultivos en su cercanía, entregan estas últimas condiciones del tambo, vegetación en el desierto.

## USOS DE SUELO

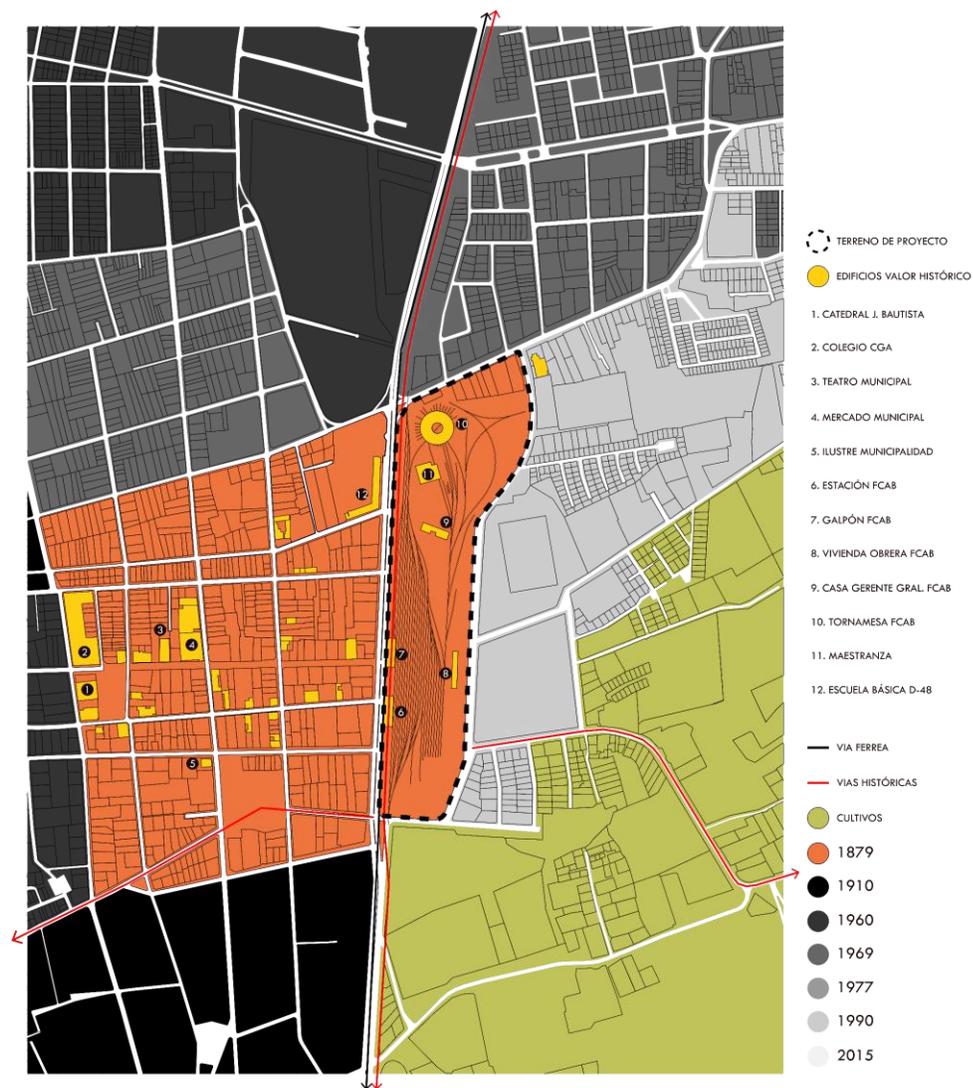


El patio de maniobras de ferrocarriles constituye un gran vacío que acompaña toda la extensión del compacto centro histórico integrándose como entidades complementarias, configurando el nodo “fundacional” de la ciudad.

Pruebas de esta relación histórica son las edificaciones de estilo y época de construcción similar, presentes en ambas entidades, articulando un circuito con el paseo peatonal Ramírez como principal protagonista, que consolida el flujo que se ha producido a lo largo de la historia entre la plaza de armas y la estación de trenes, durante años la principal puerta de acceso de la ciudad.

Por otro lado, las principales rutas que conectaban la ciudad con los diversos poblados de la región, también confluían en este punto, consolidándose la Av. Balmaceda en sentido norte sur, actualmente el principal eje de la ciudad, mientras que otras rutas estructurales perdieron importancia con el paso del tiempo, como lo es la calle Cobija hacia el poniente, posterior a la anexión de Calama en territorio y la Av. La Paz, que si bien, es una de las pocas rutas que atraviese el oasis y su futura importancia en el crecimiento oriente de la ciudad, se ve interrumpida por el patio de maniobras actualmente.

## CRECIMIENTO HISTÓRICO



La presencia de sitios eriazos de gran tamaño, traen consigo problemas asociados a tormentas de polvo, desarticulación de la ciudad, subutilización de terrenos de alto valor y el deterioro del espacio público.

En este contexto, las masas y superficies de vegetación cumplen un rol fundamental en la regulación de la temperatura, proveyendo de humedad el ambiente, otorgando sombra y generando espacios de contemplación.

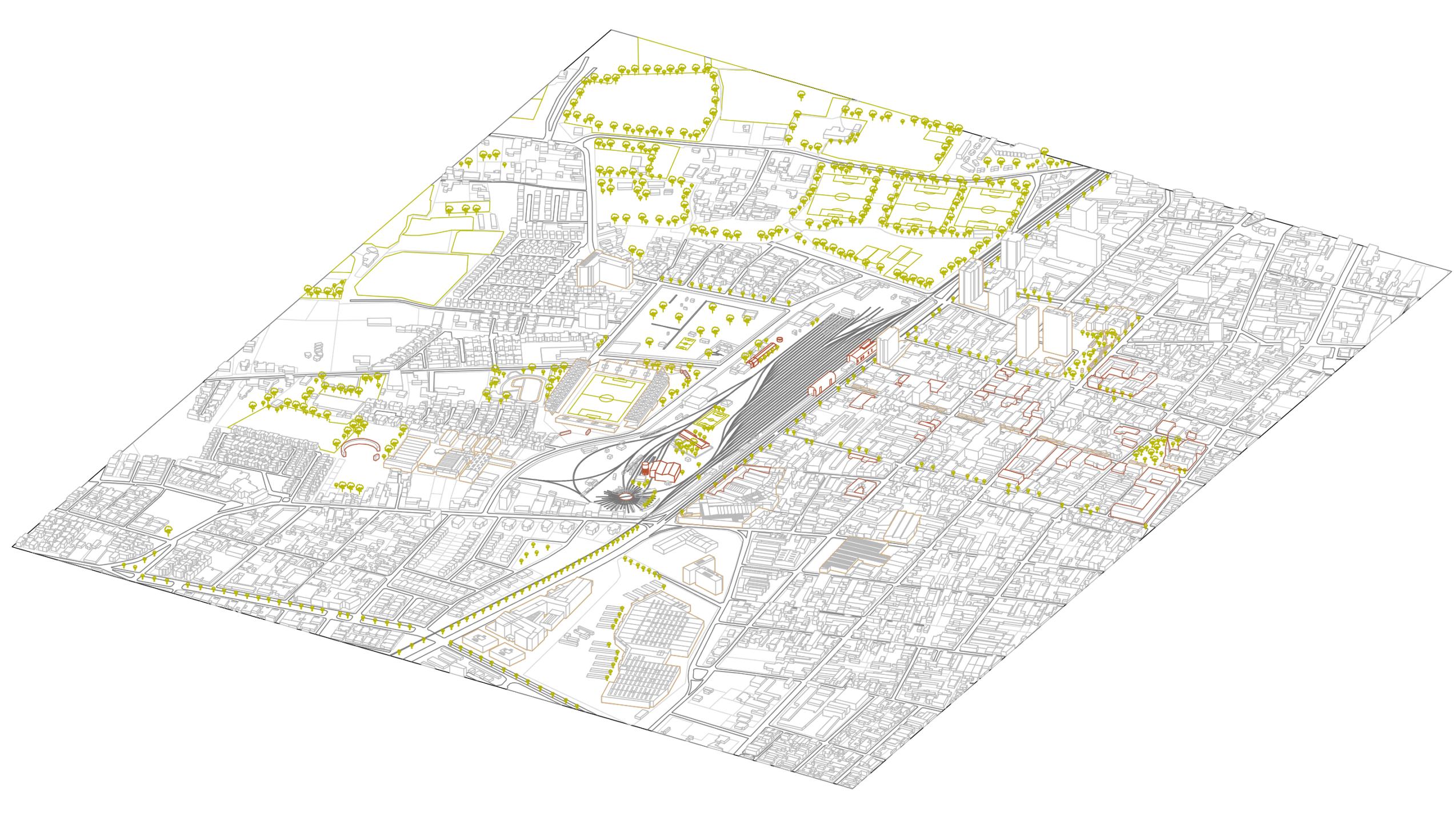
Los escasos árboles del sector se consolidan en las plazas y parques, como el parque Manuel Rodríguez y la plaza 23 de Marzo, y también destacan corredores como la Av. Balmaceda, Av. Vicuña Mackenna y Av. La Paz.

La gran presencia vegetal en el oasis, la red de canales de cultivo y el equipamiento deportivo de ese sector, lo hacen un espacio atractivo para recorrer y pasear, a pesar de su inexistente trabajo de espacio público, y rutas sin asfaltar, poseen un gran potencial paisajístico, lo que sería una gran contribución al espacio urbano, principalmente en la Av. La Paz, una de las pocas calles que atraviesa el oasis, conectando el centro de la ciudad con el cementerio, el mirador y el parque borde río, espacios claves de la identidad calameña.

La red de ciclovías en carpeta, se integraría al parque Balmaceda, ya ejecutada en el tramo sur, y en la Av. Chorrillos, y a calles arboladas, que promuevan una movilidad y transporte limpio.

## RED VERDE





## El nuevo centro

El traslado de Chuquicamata ha provocado la activación de la avenida Balmaceda y de la ex finca San Juan, mediante el plan nueva Calama, lo que produjo un cambio importante en la ciudad, por parte de la empresa minera Codelco.

Se desarrollaron proyectos de gran escala, que contrastan fuertemente con el resto de la ciudad, donde las edificaciones en general no pasan de los 2 pisos, sobre todo en el centro histórico, que comparte la Av. Balmaceda. Entre los edificios de gran escala destacan el edificio corporativo de CODELCO, el Mall Plaza Calama y el remodelado estadio municipal. Los que han reconfigurado la imagen urbana de la ciudad, con un cambio de escala importante, atrayendo posteriormente a otros proyectos de escala similar, donde destacan el boulevard Plaza Sol Calama y el casino de juegos, el nuevo hospital Carlos Cisterna.

Aun en la actualidad quedan diversos sitios eriazos sin uso, sin embargo su ubicación privilegiada le depara un desarrollo importante ya que junto con el traslado del Municipio a este lugar, éste se vitalizará como el nuevo centro cívico de la ciudad, que concentrará la mayor cantidad de servicios y equipamientos. Sin embargo, las normas urbanísticas para este sector deben ir aparejadas con los tipos de proyectos a realizar, dado que el valor del suelo es muy alto, y normas muy ajustadas complicarían la inversión.



Mall plaza Calama



Estadio municipal Zorros del desierto



Estadio municipal Zorros del desierto



Edificio corporativo CODELCO



Mall plaza Calama y ex finca San Juan



Hospital Carlos Cisterna

## El centro urbano antiguo

Emplazado entre las avenidas Balmaceda, por el oriente y Granaderos por el poniente, desde calle Antofagasta en el sur y calle Atacama en el norte, presentan las reminiscencias del núcleo fundacional original y su expansión inmediata. En él se concentran los servicios públicos y comercio tradicional de la ciudad, siendo el paseo peatonal Ramírez el principal referente de encuentro en la ciudad.

Destaca la catedral Juan Bautista, y su cubierta de cobre, donde se reúnen personas a realizar ceremonias y bailes “chinos”, además de el flujo que se concentra en la plaza 23 de marzo, como espacio céntrico de la ciudad conectado mediante el paseo Ramírez a las avenidas estructurantes de la ciudad, Av. Balmaceda y Av. Granaderos

En paralelo la Av. Vicuña Mackenna conecta la Av. Balmaceda con el parque Manuel Rodríguez y la municipalidad de Calama, un los principales edificios históricos de la ciudad.

Otro polo de gran atracción es la feria modelo, ubicada en calle Antofagasta, donde también se ubican los buses que viajan hacia San Pedro de Atacama y Bolivia, lo que potencia este espacio de intercambio, donde se puede encontrar diversos tipos de negocios minoristas, de productos típicos, fruta, verdura, carnes, abarroses, textiles, etc.



Por lo general, el centro histórico se caracteriza por su baja altura de 1 o 2 pisos máximo, y la presencia de antiguas edificaciones de construcción en base a muros macizos, de la época colonial. Por otro lado, también se encuentran edificios en madera con sistema ballom frame, construidas en una época posterior y influenciados por la presencia de Chuquicamata y la arquitectura inglesa y estado unidense, sobre todo en la cercanías a la zona donde se encuentra la antigua estación de trenes.

Actualmente se plantea la idea de proteger 36 edificaciones históricas, que de trabajarse junto a una ordenanza de ornamentación o potenciamiento del turismo, podría consolidar una imagen urbana identitaria, reconociendo en la historia del lugar los principales atributos. Además de un fortalecimiento del espacio público, considerando las calles alboradas, parques, plazas, paseo peatonal y equipamiento, integrado a un circuito histórico.

La problemática actual es tener el máximo cuidado en la integración y equilibrio de los dos centros, el nuevo y el antiguo, que comparten la Av. Balmaceda y ferrovía como posible gran articulador, unificando el espacio público.



## Caracterización de calles colindantes

### Avenida Balmaceda

Es la avenida más importante de la ciudad, conecta Antofagasta con la mina Chuquicamata, y también es donde se encuentra la vía férrea, funcionando como borde del centro histórico, a la vez que concentra diverso equipamiento urbano, entre los que destaca la escuela Balmaceda D-48, la más antigua de la ciudad, edificios en altura, de uso residencial y de oficinas, que se han desarrollado en el último tiempo y diversas agencias de buses que se complementaban con la estación de trenes cuando estos movilizaban pasajeros internacionalmente con Bolivia.

Actualmente se encuentra en trabajos de rehabilitación donde se cambia el perfil de la vía, a la vez que se retira la línea férrea, para trasladarla a las afueras de la ciudad, debido a su actividad de transporte de carga industrial y los perjuicios que traen a la ciudad.

En su borde poniente destacan la presencia de pimientos y una vereda más ancha, la que de todas maneras se ve interrumpida en algunos tramos por estacionamientos, donde se estrecha.

En cambio en el borde oriente se encuentra el gran cerco y muro del patio de maniobras, el cual se ve interrumpido por los edificios históricos como la estación y el galpón.



## Calle Matta

Marcada por la fuerte presencia del estadio municipal, convierte a esta calle en estacionamiento en fechas en las que hay encuentros de futbol, el resto de la semana es un paisaje desolado, marcado por los muros del patio de maniobras y el estadio, también se encuentra en esta calle un lote de una manzana de propiedad de FCAB, la cual también presenta muros, configurándose como un espacio de abandono y deterioro a pasos del centro de la ciudad, lo que posee un gran potencial, considerando el equipamiento urbano colindante.

## Calle Antofagasta

Se caracteriza por el contraste entre las viviendas de un piso en fachada continua y las viviendas aisladas de dos pisos con grandes árboles. De estas tres calles, es la que presenta mas flujo peatonal. En la misma calle, pero al otro lado de la línea férrea se ubican los buses que van hacia Bolivia, y la feria modelo, uno de los puntos de intercambio comercial mas importantes de la ciudad.

## Calle Atacama

Calle de solo dos cuadras, hacia el oriente del la línea férrea, marcada por la presencia del camping de Cobreloa, el cual cuenta con espacios de picnic, piscina y canchas de futbol y multicanchas. Destacan los grandes pimientos de alrededor de 14 metros. Existe bajo flujo de personas, debido a los muros de estos dos grandes espacios. Actúa como borde norte del oasis.





El patio de maniobras integrado al parque Balmaceda, se plantea en el actual plan regulador del 2004 como zona ZE-3, para equipamiento urbano, tanto de escala comunal como de escala vecinal, lo que se consolidaría en el nuevo plan regulador como área verde. El complejo consta de 15 Ha, considerando el terreno aledaño, también propiedad de FCAB y junto al estadio configura una gran zona de equipamiento y área verde urbano.

En paralelo se plantea la prolongación de la Av. La Paz que aun no se ha concretado y que podría promover el crecimiento oriente de la ciudad y su flujo mas expedito.

Se considera para este ejercicio académico proponer un cambio de uso de suelo en sector extremo sur del terreno, en el polígono definido por la faja de expropiación para el parque Balmaceda y la nueva prolongación de la Av. La Paz, del actual plan regulador, calle Matta y calle Atacama.

Donde se propone un cambio de uso que permita el uso de transporte de pasajeros, que adoptaría en cuanto la regulación de la zona ZU-2 del centro histórico, pero integrándola a la idea de parque considerando su formación conjunta a través de la historia, concibiéndolo como parte de una misma entidad, el potencial y uso histórico en cuanto a transporte que posee el terreno, considerando su buena conectividad, que lo transformaría en la puerta de entrada de la ciudad, potenciando los usos existentes ya vinculados al transporte de pasajeros y disminuyendo su impacto vial.



## Edificio Estación de Ferrocarriles FCAB:

Edificio construido en madera con el sistema Ballon-Frame, sistema constructivo desarrollado en EE.UU y que fue usado en la mayoría de los campamentos mineros del norte de Chile, es un volumen de un piso construido sobre un zócalo (1,3m). En su fachada de simple decoración destacan las fenestraciones de proporción vertical y dintel recto enmarcadas con jambaje simple y protecciones de ventanas en base a herrajes.

Se destaca un acceso principal al que se accede mediante una gradería de 7 peldaños. Hacia el exterior y sobre el zócalo una vereda protegida con barandal de fierro fundido de la época. La cubierta se prolonga con alero de 1 m y se remata con un tapacán de forma sinuosa y cornisa de madera. La cubierta de planchas de acero zincado acanalado queda a la vista adquiriendo gran presencia desde el exterior. Interiormente, las oficinas administrativas recientemente remodeladas y el andén de pasajeros de generoso alero, característico de esta tipología ferroviaria. Las cornisas, puertas y ventanas de perfilería de madera, un corredor soportado por una estructura de madera, con terminaciones en pilares y tapacanes redondeados.

Actualmente funciona como Museo a cargo de la Corporación de Cultura y Turismo de la Municipalidad.



### Galpón de traspaso de carga:

Estructura de madera, recubierta con chapa de zinc ondulada. Se caracteriza por las dimensiones de la edificación, por salvar grandes luces, la estructura en arco de la techumbre, y los vanos proporcionados.

Forma parte de un conjunto histórico de la ciudad, es una edificación característica de Calama, con valor patrimonial, se sugiere su incorporación como inmueble de conservación histórica.

Se realizara la reconvención del galpón en una sala de exposiciones multifuso que permitirá el desarrollo de distintas actividades de carácter cultural. En lo espacial la idea es abrir dos accesos que permitan recibir el flujo de peatones desde el paseo Ramírez.

El programa del galpón además involucra el desarrollo de actividades ciudadanas de encuentro, lo que fortalecerá además el espíritu de paseo urbano a escala mayor.



### **Bloque residencial de vivienda obrera:**

La edificación se distingue por su forma continua de líneas simples, vanos proporcionados y simétricos, donde predomina la proporción de vano-lleño. Con perfilería de madera en sus ventanas, puertas. Un bloque de forma simple, continua y proporcionado.

Edificación característica de Calama, con valor patrimonial, se sugiere su incorporación como inmueble de conservación histórica. Se caracteriza por formar parte de un conjunto histórico de la ciudad.



### **Casa de gerente Ferrocarriles:**

Edificación pareada característica del área fundacional de Calama, donde predomina la proporción de vano-lleno, posee un corredor soportado por una estructura en madera en pilares y tapacanes. Con perfilera de madera en sus ventanas, puertas, cornisas y bow windows.

Edificación característica de Calama, con valor patrimonial, se sugiere su incorporación como inmueble de conservación histórica. Se caracteriza por formar parte de un conjunto histórico de la ciudad.

En el patio de esta vivienda se encuentra el árbol mas alto de la ciudad, un eucalipto el cual está protegido por CONAF.

Por otro lado existe una cancha de futbol cercano a este edificio, la cual podría ser mantenida y ocupada en el proyecto.



**Maestranza:**

Estructura de madera, recubierta con chapa de zinc ondulada. Se caracteriza por las dimensiones de la edificación, por salvar grandes luces, y los vanos proporcionados.

Forma parte de un conjunto histórico de la ciudad, es una edificación característica de Calama, con valor patrimonial, se sugiere su incorporación como inmueble de conservación histórica.

También se conserva una estructura de acero que posee un contenedor, el cual rompe la horizontalidad del sector, destacando en el paisaje.





### **Tornamesa ferrocarriles:**

El paseo que cuenta con más de 2.800 m<sup>2</sup>, está abierto todos los días sábado y domingo de 11 de la mañana a 4 de la tarde y en el corto plazo contará además con un punto de información turística y recorridos guiados.

El trayecto permite ver antiguos carros de bodega, un coche cola, un carro de madera único en Chile, tradicionales romanas, la escultura 'Los Trenes Van al Purgatorio' inspirada en la obra del escritor pampino Hernán Rivera Letelier y una antigua campana que por años anunció la salida de pasajeros.

Edificación característica de Calama, con valor patrimonial, se sugiere su incorporación como inmueble de conservación histórica, por su valor a la trascendencia del ferrocarril en la comuna.

Para el aniversario 140 de la ciudad, se realizó el Paseo Estación Calama, co diseñado con la comunidad, se trata de un lugar que une la esquina de Avenida Balmaceda con calle Antofagasta, con la Avenida Matta. Aquí aúnan rieles, durmientes, una tornamesa donde se realizan actualmente operaciones ferroviarias. Lo más imponente se refleja en cuatro coches de pasajeros restaurados y habilitados con 8 puestos para que emprendedores locales puedan exhibir y vender productos artesanales y del oasis del Alto Loa.

Los emprendedores que inicialmente podrán ofrecer productos típicos en este lugar son los que agrupa la Asociación Consejo Indígena Migrantes Urbano, Khuska Ñañakuna Wawqikuna, gracias al primero de varios convenios que la FCAB celebrará con distintas organizaciones públicas, privadas y sociales de la Provincia El Loa.



## Otras edificaciones y elementos industriales.

Del resto de elementos con posibilidad de estudio se demolerían las oficinas ubicadas en la Av. Balmaceda, producto de su ubicación en la faja de expropiación y de ensanche de esta avenida, que si bien caracteriza la construcción de la ciudad antigua, por sus dimensiones, su ubicación y su uso mas bien de carácter privado, es una pieza de la cual se puede prescindir, sin afectar a la memoria de la ciudad, además de no estar dentro de los 36 edificios históricos propuestos por la municipalidad.

Al igual que el salón de baile, que si bien pareciera realizado en la misma época, por su presencia en armonía con las otras construcciones, se realizó posteriormente, por lo que no califica dentro de los edificios de protección, a pesar de tener un gran potencial, debido a sus dimensiones y las grandes luces que podría proveer al parque, se manifiestan en este documento y son dignas de un debate a mi considerando sus características, el resto de edificaciones son galpones menores o bodegas, que no poseen cualidades históricas, arquitectónicas o potencial para el desarrollo del parque.

Por otro lado existen elementos menores como las líneas del tren, las cachimbas de agua, vagones y los antiguos y frondosos pimientos, que se integrarían al parque, consolidándolo en su función de museo de sitio, ya que no presentan mayores conflictos con proyectos urbanos y mas bien potencian su carácter.





## Parque Kaukari, Copiapó / Teodoro Fernández

El proceso de urbanización de la ciudad de Copiapó hacia el sur de su río, dejó a su paso un vacío de más de 200 hectáreas correspondiente al cauce del río y sus terrazas no urbanizadas. Dicho vacío, cuya ubicación es privilegiada y céntrica se ha convertido hoy en un límite físico para la ciudad y ha sufrido con los años una aguda degradación caracterizada principalmente por la extracción de áridos, el depósito de escombros, el emplazamiento de relaves mineros y la ausencia del flujo de agua desde hace ya unos años.

En términos urbanos se diseñan los límites del parque materializados a través de un trazado vial que conforma una sutura urbana para la ciudad de Copiapó hoy dividida en ambas riberas.

El proyecto de arquitectura propone un área verde pública y multi programática capaz de alojar las diferentes actividades de la ciudadanía con una sensación de seguridad, convirtiéndolo en un espacio cívico, cultural, recreativo, paisajístico y deportivo único para Copiapó.

Se genera el diseño del área en términos materiales, paisajísticos y ecológicos con la inclusión de flora y fauna endémica, y una materialización compatible con la ciudad y su historia. Se plantea una cierta mimesis de la identidad natural del paisaje en términos de su flora, fauna e hidrología local. En términos construidos se reconoce una identidad material de la ciudad ligada a su pasado ferroviario y minero que se revela en la tectónica del parque.



## Centro deportivo y recreacional de trabajadores de Codelco, Calama / Valle & Cornejo Arquitectos

Se presentó como oportunidad de aportar al sector de borde del río Loa, completando la pieza urbana hacia las áreas protegidas.

El diseño general plantea entonces un eje regulador del predio, materializado en un curso de agua que alimentaría los sistemas de regadío del complejo y ordenaría la circulación principal y la disposición de las áreas deportivas. A partir de este eje se ordenan los edificios principales, ubicando el gimnasio como elemento que consolida el extremo del eje en la plazoleta de acceso y el club house como configurador del extremo opuesto. Ambos edificios, junto al desarrollo de las áreas públicas que los conforman, son los hitos que tensionan el eje y dan dimensión a su longitud, apoyando programáticamente las distintas actividades que los circundan.

Como tratamiento de la totalidad del terreno, se planteó un paisajismo que habla de la recomposición de las zonas de borde río, reutilizando la arborización nativa y haciendo parte del diseño el lenguaje de la arquitectura del norte, la construcción de la sombra, los espacios intermedios y los senderos como ordenadores de las áreas de paisaje. El uso del agua, como materia, siempre se entendió en el resguardo y cuidado de su condición escasa, asumiendo como tema de la arquitectura y del paisajismo el diseño de los canales y los pozos de acumulación y limpieza.



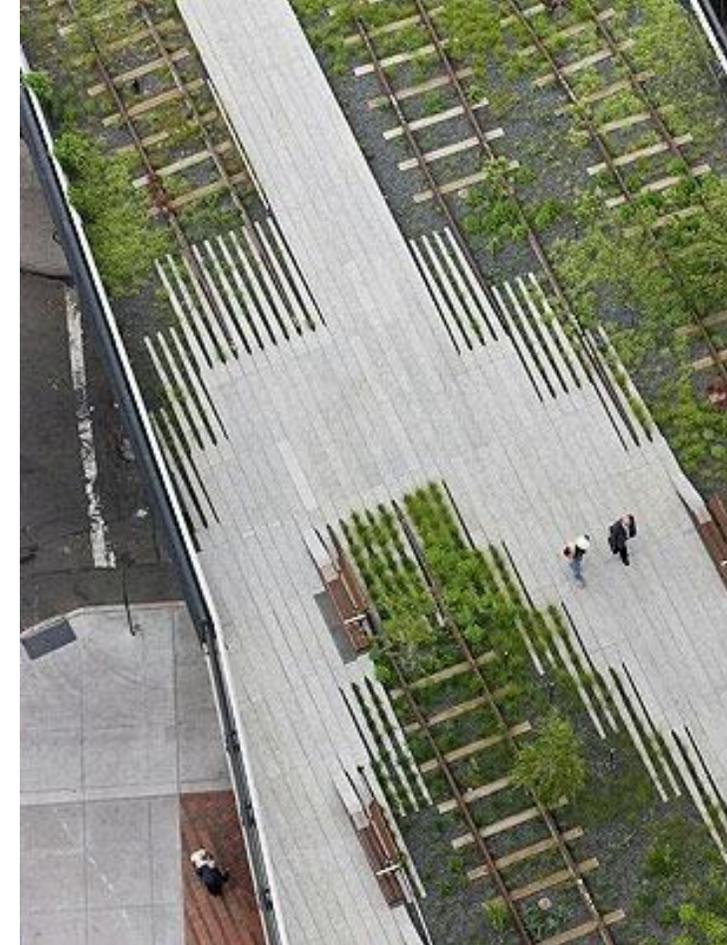
## High Line Park, Nueva York / Diller Scofidio + Renfro & James Corner Field Operations

El NY High Line es un parque que entrega a los ciudadanos un recorrido longitudinal en altura ofreciendo privilegiadas vistas sobre la ciudad.

El High Line fue una estructura elevada de acero de más de 2 kilómetros de largo construida en 1930 para el tránsito de trenes, la cual funcionó hasta 1980. El año 2003, 23 años después, se llamó a una competencia internacional de arquitectura para su transformación en un parque público aprovechando que esta estructura atraviesa varios barrios del lado oeste de Manhattan.

La propuesta ganadora se inspiró en las malezas verdes que crecieron tras el abandono de esta línea férrea, proponiendo un pavimento que permite el crecimiento de vegetación por las diversas áreas dentro del recorrido. La estrategia se planteó a través del concepto de agri-ecture: parte agricultura, parte arquitectura.

El parque está dividido en tres secciones y posee más de una docena de puntos de acceso a lo largo de su recorrido por sobre la ciudad. Desde el martes pasado y tras ser inaugurado, el High Line abrió su primera sección al público neoyorkino.

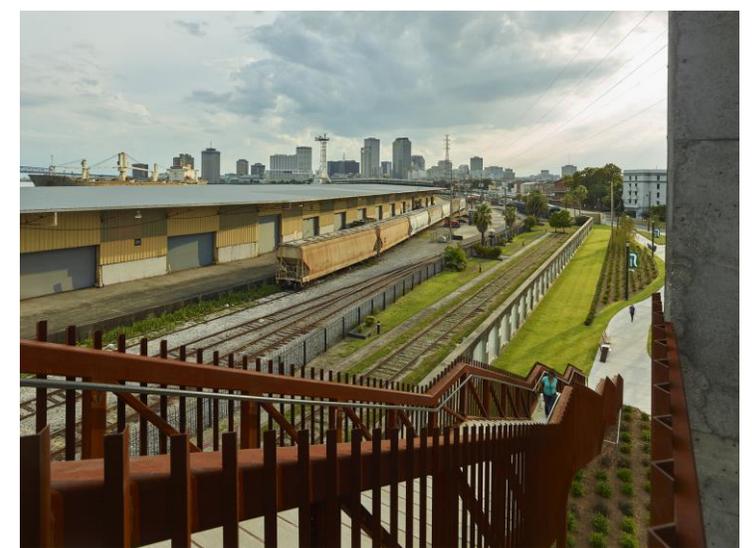


## Crescent Park, Nueva Orleans / Eskew+Dumez+Ripple

Parte de un plan maestro más amplio para la ciudad de Nueva Orleans y su ribera, Crescent Park fue diseñado para reconectar a las personas con el río y transformar los remanentes del pasado industrial y marítimo de la ciudad en un espacio verde, accesible y activo para la comunidad.

Este parque lineal de 1.4 millas readapta un borde industrial / marítimo en 20 acres de paisajismo, una red de senderos adecuados para caminar, trotar y andar en bicicleta; áreas de picnic, un parque para perros y la reutilización adaptativa de dos muelles industriales. Ambas estructuras se han estabilizado y reutilizado para dar cabida a reuniones públicas, festivales y a gran cantidad de exposiciones artísticas que tienen lugar allí durante todo el año. En lugar de una nueva construcción, los arquitectos tomaron la decisión consciente de construir sobre las capas de su historia y su definido carácter.

Evocando un palimpsesto, el parque logra un delicado equilibrio entre las capas antiguas y las nuevas. Por ejemplo: las líneas de las vías del ferrocarril abandonadas son la base de todos los caminos del parque. El sitio identifica las intersecciones del paseo principal con la cuadrícula histórica de la calle. En lugar de erradicar la historia del sitio, el equipo de diseño eligió celebrarlo y construir sobre él sin comprometer el encanto y la ruina poética de la infraestructura de post-industrialización que caracteriza a esta parte de la ciudad.



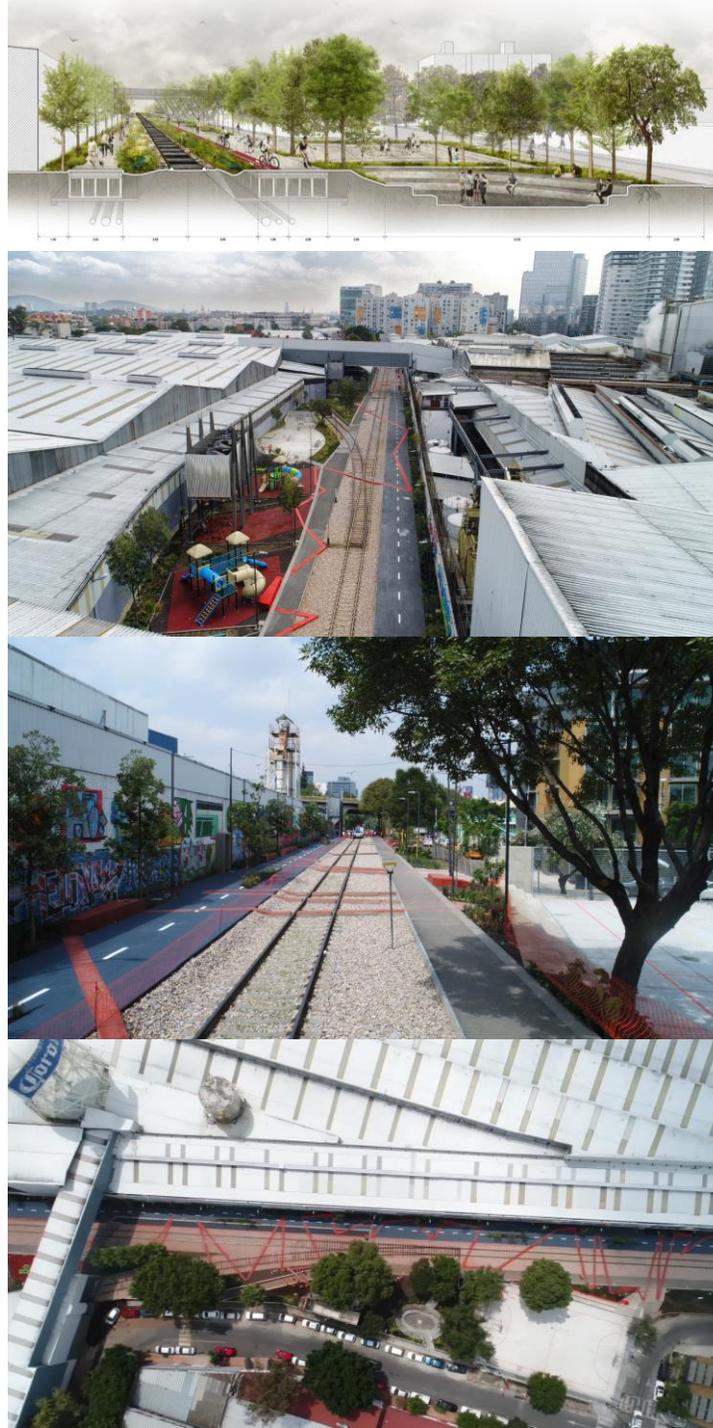
## Parque Lineal Ferrocarril de Cuernavaca / Gaeta-Springall arquitectos

Generar un parque lineal a modo de bosque urbano de 4.5 km de longitud que atraviesa 22 colonias y que construye ciudad; un espacio democrático, activo, programático, parte del distrito verde de Ciudad de México, constituye una dimensión-estrategia que fortalece este proyecto y crea a su vez las condiciones a nivel escalar en la dimensión metropolitana con la intención de generar una costura con el sistema de espacios públicos urbanos de la ciudad.

El primer sector, 1400 m lineales, está marcado a partir de un doble carácter industrial-habitacional; la Modelo y la papelera Progreso combinadas a las pequeñas viviendas y algunos conjuntos habitacionales construyen el carácter espacial y social del sector, fortaleciendo la identidad y la memoria del lugar y sus habitantes, considerando los costos reducidos en la implementación, tanto como en el mantenimiento-

Construimos una línea que cose, que une, un gesto anti-muro y anti-frontera, que sugiere un sistema de bordes permeables. Es una línea que juega a nivel de piso, se eleva suavemente, cose partes, señala y construye acentos, entrelaza y conecta. La línea roja es programática y funcional, en ella se integran las bancas, juegos infantiles linealmente desarrollada.

Foros, espacios de reunión, canchas, pistas de skate, sendas peatonales y ciclovías son las piezas que se dan a lo largo del parque.





El parque se comprende como la formalización de tres grandes fuerzas en equilibrio, en primer lugar como un punto de articulación del oasis de Calama y su traducción urbana a modo de parque, tomando como concepto formal para desarrollar su re interpretación la conformación espacial encajonada a modo de grieta de los oasis del alto andino y su tradición, que permite la presencia de vegetación en el desierto.

En segundo lugar la comprensión histórica del terreno en cuestión y su condición de puerta de acceso histórica de la ciudad y con ello su presencia industrial y patrimonial que debe ser rescatado pero reinterpretado para mantenerla viva, de donde se toman materialidades, así como presencia de edificios y usos

Por último es la comprensión del desarrollo de la ciudad al futuro donde el parque en cuestión tiene la opción de conectar los diversos usos urbanos contemporáneos, así como también superar la histórica barrera que ha fragmentado la ciudad como lo es la línea férrea, para poder desarrollar una ciudad integrada.



## 1.- Restauración de edificios existentes

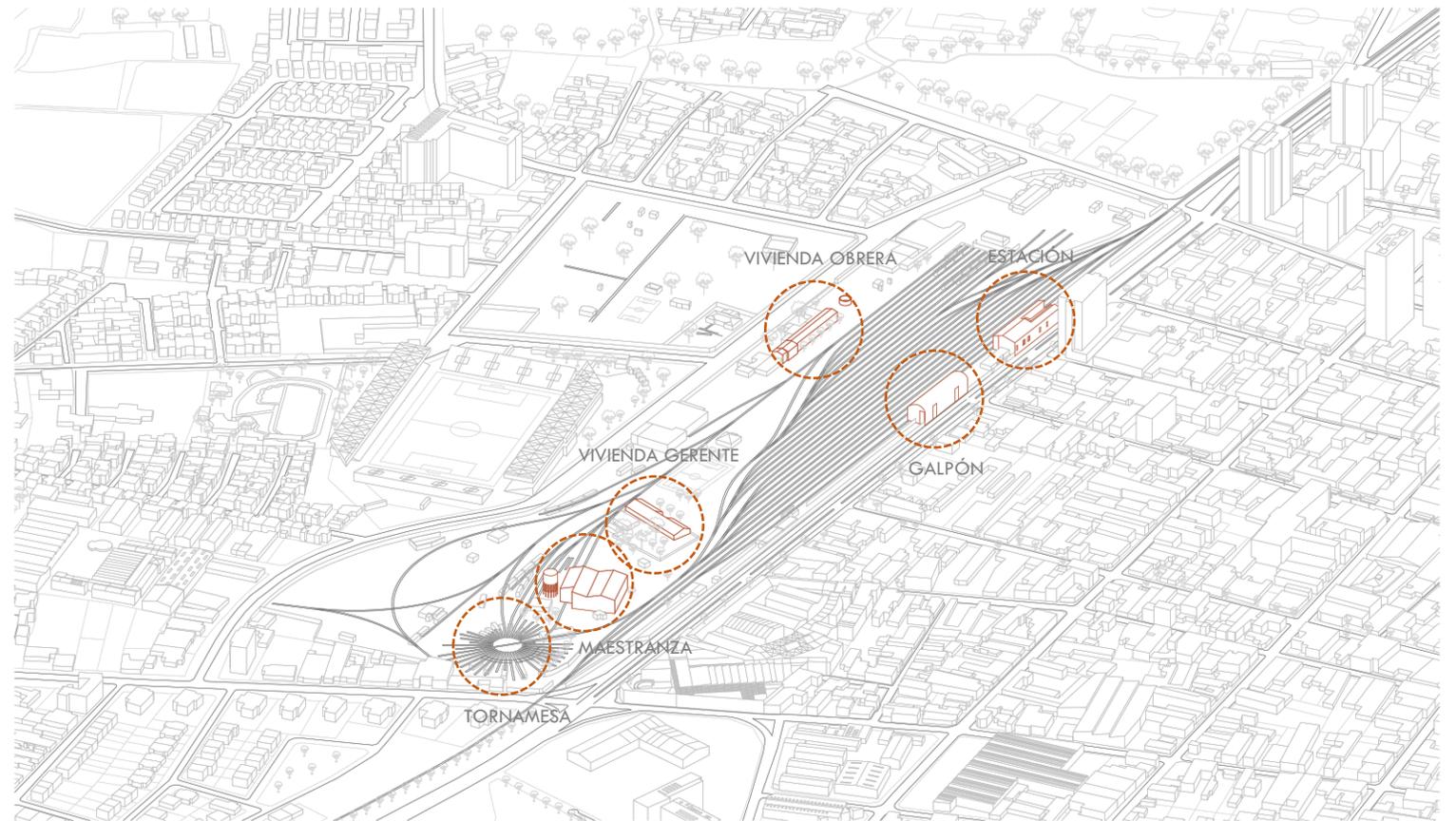
Se conservan los edificios históricos que reconoce el plan de conservación del centro histórico en el interior del terreno. Por otro lado, se reubican los edificios que se verían afectados por el ensanche de la Av. Balmaceda: el galpón de cargas y la estación de trenes.

Los diversos usos contenidos en los edificios históricos, están definidos por los edificios públicos colindantes, con el fin de que estos edificios puedan servir como complemento a la ciudad a la vez que dotan de carácter y actividad al parque.

De norte a sur, los usos definidos son: museo de vagones de ferrocarril en tornamesa, generándose un polo cultural vinculado a las escuelas colindantes. Para potenciar esta actividad se propone un centro cultural en la maestranza, un espacio de grandes luces y amplio espacio, adaptable y flexible.

La casa del gerente se propone como biblioteca y administración del parque, debido a su ubicación central, lo que facilitaría la coordinación de actividades. El galpón de carga se propone como un invernadero aprovechando su estructura, proveyendo al parque de vegetación, a la vez que permita la educación al público sobre la flora nativa.

La estación mantiene su uso actual de museo, oficinas de la corporación de turismo y sala multiuso. Por último la vivienda obrera se propone como cocinería, aprovechando sus instalaciones y su modulación.



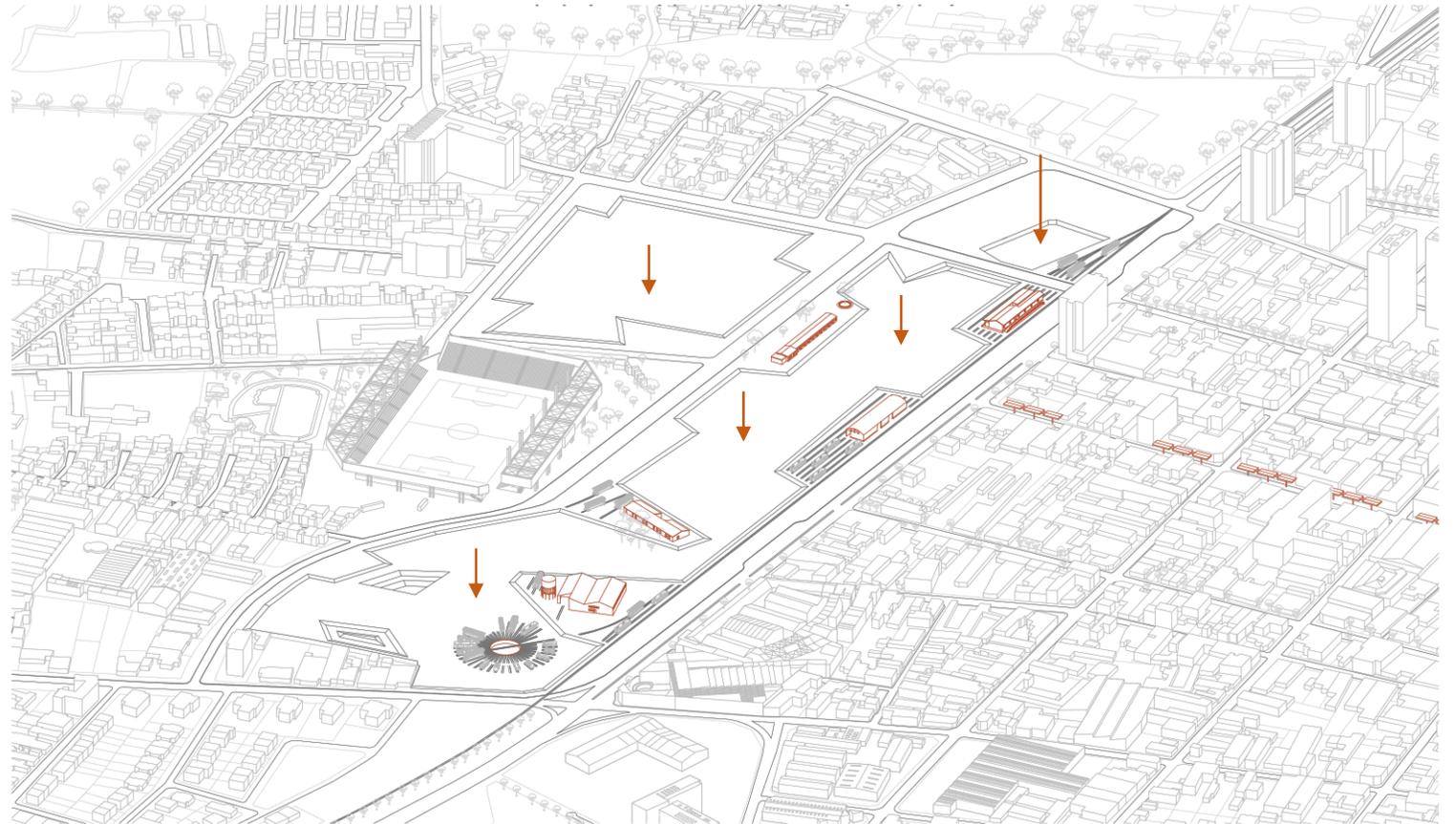
## 2.- Grieta urbana e identidad e imagen del territorio

Se genera una gran grieta donde se desarrollan espacios semi enterrados configurando espacios mas íntimos con bordes pétreos y rodeados de vegetación a modo de imitar los poblados de los oasis del alto andino, generando una cierta tectónica que no altere la flexibilidad de usos, pero que permita dar la sensación de un espacio intimo, que se observa a si mismo, a su vez que enaltece los edificios históricos.

Esta grieta se desarrolla pronunciando y geometrizando la topografía natural del terreno, permitiendo el paso bajo una calle generada en el extremo sur, lo que permite una articulación de todo el terreno, a pesar de esta interrupción.

El borde generado permite enaltecer los edificios históricos, generando un borde de pavimento duro que complemente las estrechas veredas del centro histórico a su vez que funciona a modo de plinto de estos edificios históricos.

Este borde pavimentado acoge también la ciclovía norte sur, paralela a Av. Balmaceda, paraderos de transporte publico y estacionamientos, sin interrumpir las actividades del parque, pero facilitando su relación con el transporte.



### 3.- Trazados y recorridos internos del parque

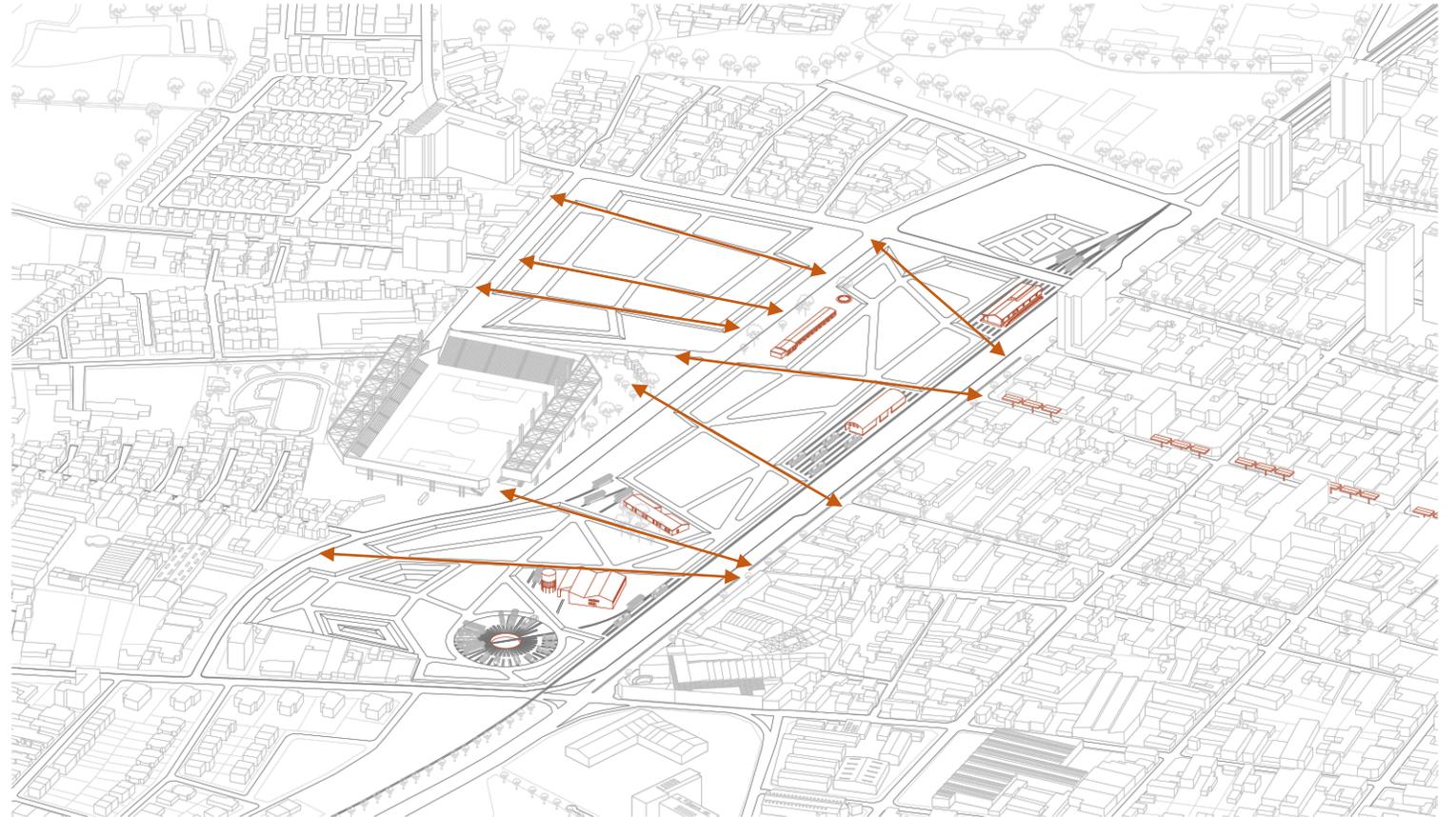
Se define una continuidad con la trama urbana del centro histórico, integrándolo como uno solo con el patio de maniobras, a su vez que mejora sustancialmente la relación oriente poniente de la ciudad.

De este modo se intentan potenciar los edificios históricos generando perspectivas con las formas del trazados, a modos de conos de visión, donde resalten estos elementos, y los edificios colindantes que fortalecen la imagen urbana como el estadio que se posiciona como un referente.

Se desarrolla la prolongación de la Av. La Paz y su empalme con la av. Balmaceda y Vicuña Mackenna, y el trazado de circulación de los buses del terminal rodoviario propuesto.

El trazado de recorridos a su vez delimita espacios de menor tamaño, de suelo orgánico, dotados de diversos usos, generándose la estructura del parque.

El suelo y su historia es el protagonista del parque, como las rutas caravaneras se regían por los geoglifos que se ubicaban en puntos estratégicos, entregando un mensaje, las líneas férreas muestran la historia del lugar, a modo de palimpsesto.

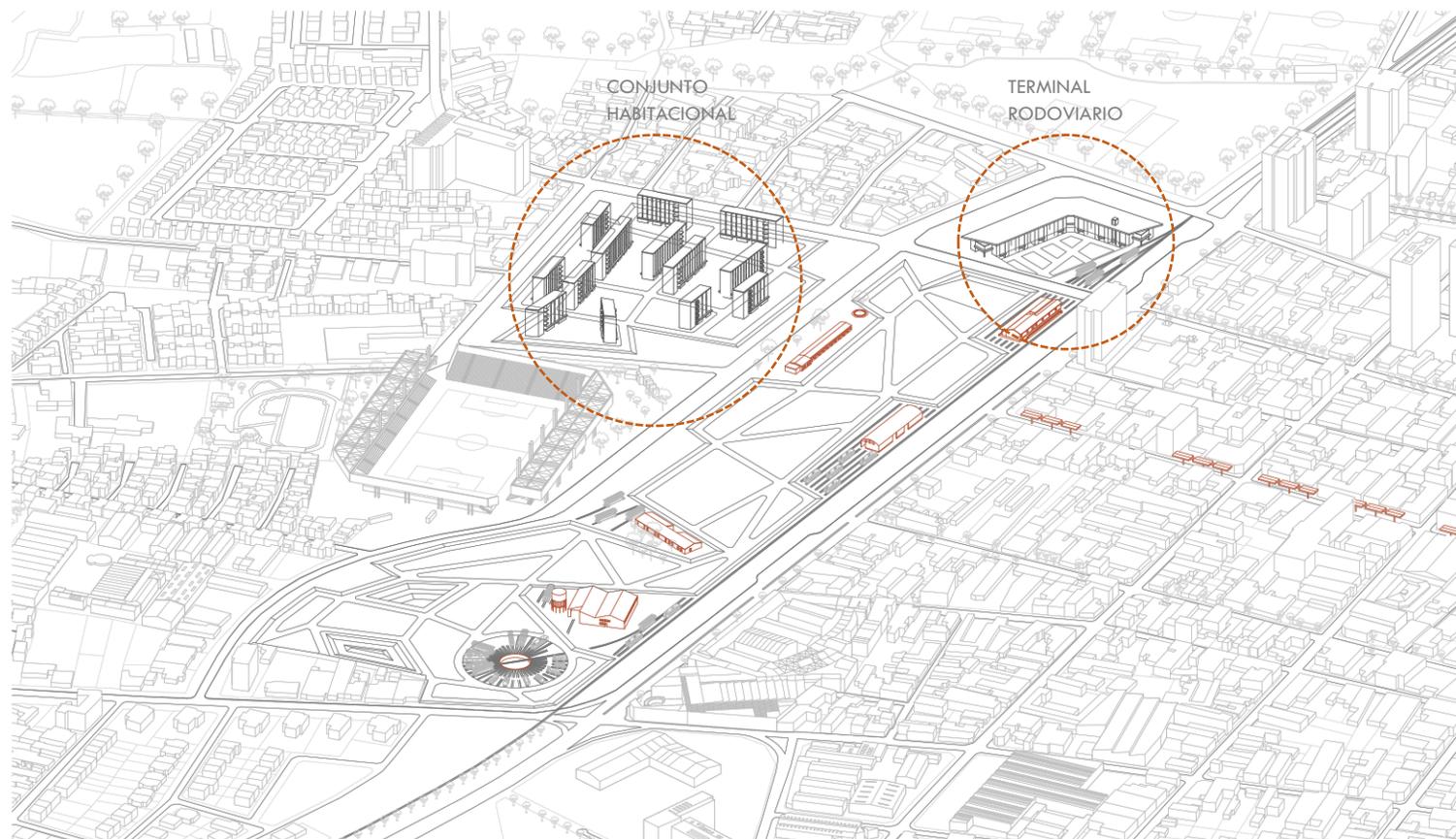


#### 4.- Edificaciones, Terminal rodoviario y Conjunto Habitacional

En el extremo sur se genera el terminal rodoviario rural, puerta del desierto, este edificio se concibe como una gran sombra que funciona como un articulador, acceso y remate permitiendo la integración de este con el parque, donde se concentra comercio minoristas, terrazas de comida, espacios de trabajo, oficinas de atención, servicios y estacionamientos que complementa sus usos con los del parque, con el fin de desarrollar el turismo y la conectividad de la ciudad.

Por otro lado se desarrolla un conjunto habitacional de 10 edificios de 8 pisos, conteniendo un primer piso comercial, en su mayoría de orientación norte sur, disminuyendo el asolamiento, generándose en el vacío entre edificios una red de espacio publico vinculado a su entorno siguiendo las líneas proyectuales del parque.

En ambos edificios se genera una imagen urbana relacionada a las edificaciones del desierto, con la composición de volúmenes macizos y pétreos de vanos pequeños, además de la incorporación de elementos de acero corten siguiendo la imagen ligada al patrimonio ferroviario, así como la potente imagen que genera el estadio en su entorno.



## 5.- Zonificación y usos

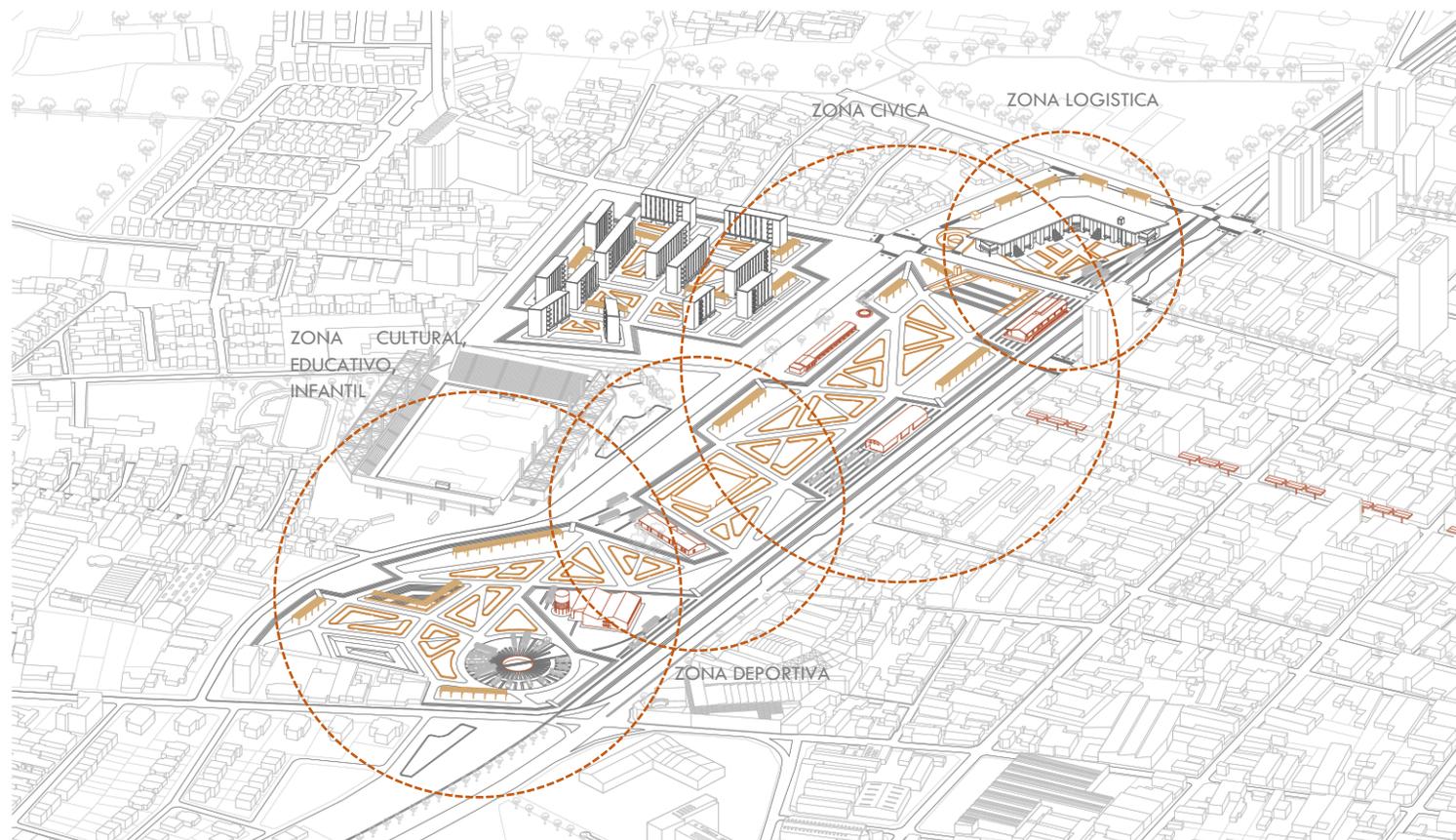
Al igual que en la dotación de actividades en los edificios históricos, se consideran las actividades aledañas y los usos ya organizados en los edificios en cuestión, para definir el carácter de la zona.

De norte a sur se consolida el sector norte como espacio cultural, educativo, infantil y juvenil, por la presencia de las escuelas, protagonizado por la tornameza y la maestranza, a los cuales se agrega un anfiteatro, skatepark y juegos para niños.

Frente al estadio se genera una zona vinculada al deporte, protagonizada por la cancha de futbol, además de maquinas de ejercicios y espacios mas flexibles para la utilización en distintas actividades.

Una tercera zona se consolida como proyección del centro al ser el remate del paseo Ramírez, pero donde se concentran los edificios de mayor valor histórico y urbano, ya que eran a los que las personas normales tenían acceso frecuentemente, como lo son la estación y el galpón de carga, por lo que se consolida como un espacio de contemplación y usos de estos, donde se concentran jardines, que continúan a través de las vías el oasis cercano.

El extremo sur es definido como una zona de transporte de pasajeros, con el proyecto a desarrollar en profundidad, el terminal rodoviario rural, donde se concentra comercio minoristas y servicios a este espacio, pero que también sean complementarios al parque.



## 6.- Vegetación y paisajismo local

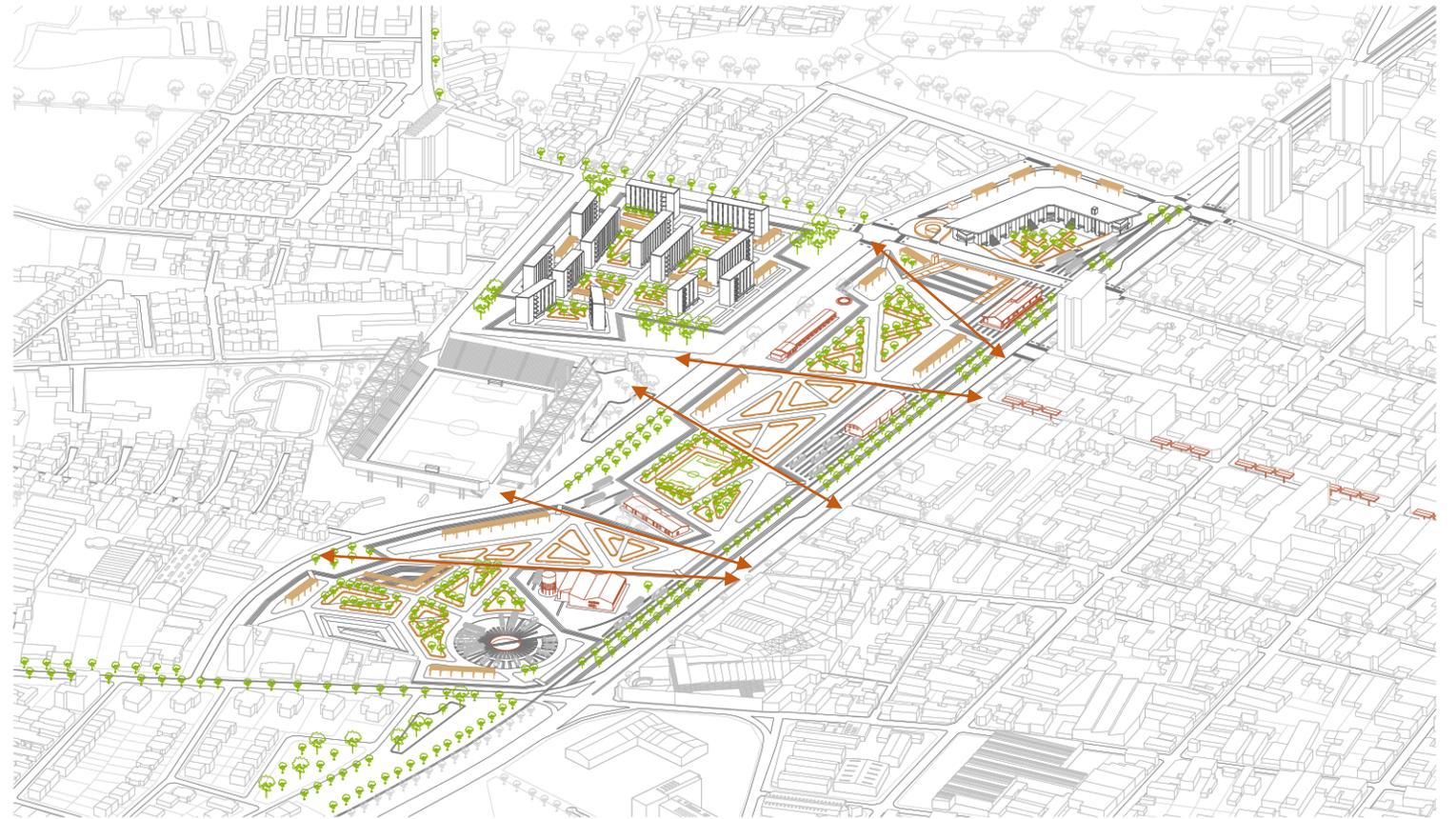
Se propone la plantación de pimientos, como especie protagonista del parque, generando hileras de estos bordeando el parque hacia la avenida Balmaceda que permitan generar un espacio contenido, a la vez que funcionan como filtro del ruido de los autos, el polvo, el sol y permite dar una continuidad al sistema de parque de la ciudad.

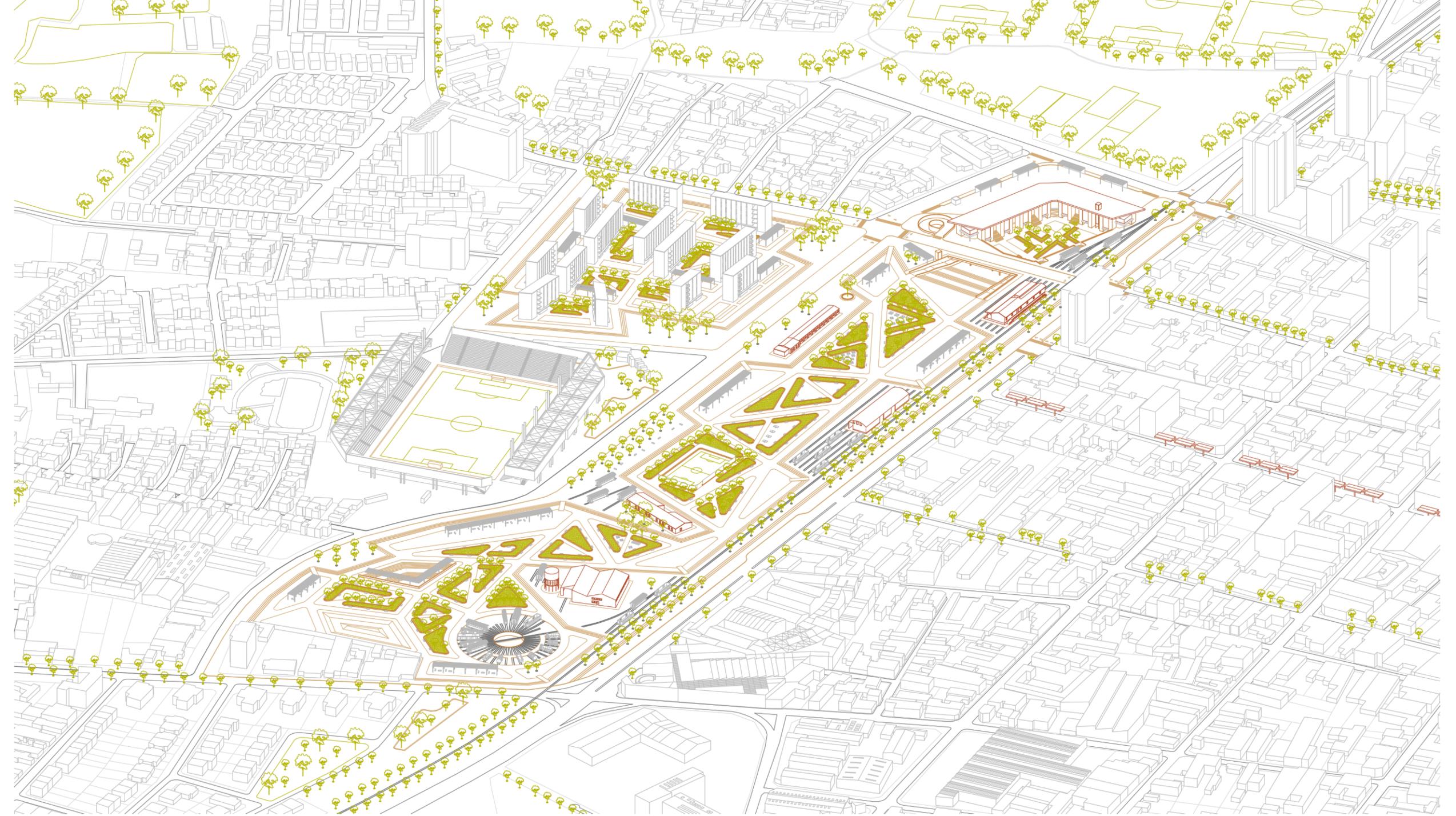
También se generan masas de arboles definiendo y remarcando por contraste espacios abiertos de perspectivas libres hacia los edificios importantes como el estadio, edificios históricos, etc.

Se incorporan elementos que configuran el espacio a una menor escala, como sombreadores y terrazas que contienen el espacio.

Las bancas y divisiones se realizan en base a pircas de piedra, los pavimentos también son de materiales pétreos y una paleta de colores tierra, entre el rojo, el amarillo, beige y marrón.

Diseños y dibujos con piedras de baja granulometría de distintos colores, propias del paisajismo desértico y jardines secos de bajo consumo de recurso hídrico, conforman los espacios no pavimentados, evitando las polvaredas que produce el suelo al descubierto. Piedras de grandes tamaños se posicionan tensionando el paisaje.







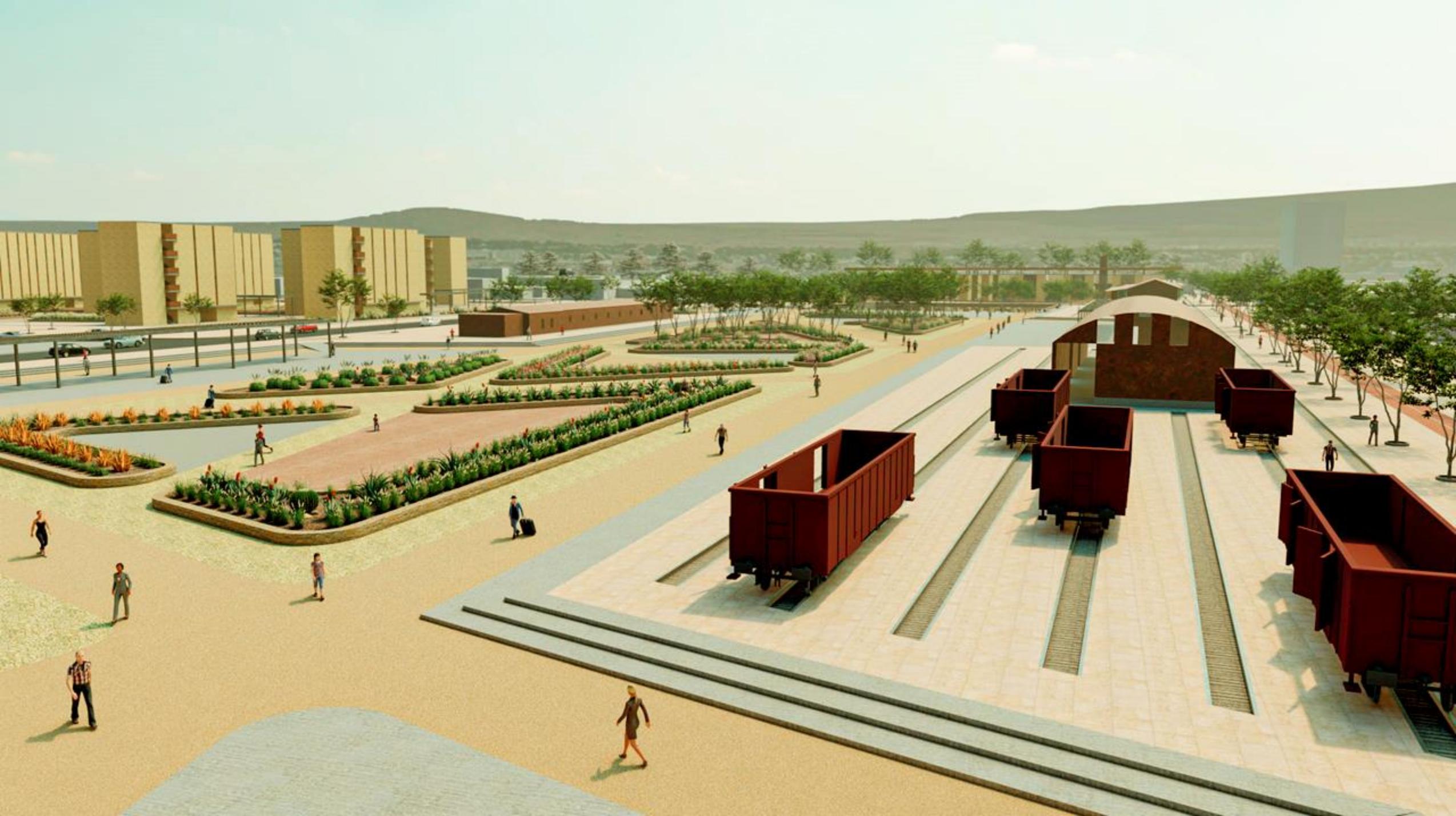




















## **Problemática**

A lo largo del tiempo, la ciudad de Calama se ha caracterizado como un punto de conectividad importante en el desierto de altura.

Su localización estratégica en relación al sistema vial regional e internacional, a los grandes yacimientos mineros y nuevos polos turísticos desarrollados en los oasis de la región, lo han convertido en un punto de alto flujo de buses interurbanos.

El problema radica en la falta de un lugar óptimo donde se agrupen todas las empresas de transporte y tengan un buen funcionamiento.

Si bien existe un terminal de buses, este es propiedad de una empresa de transporte que restringe el acceso a otras líneas de buses, produciéndose indirectamente espacios informales que realizan esta función en distintos puntos de la ciudad, provocando congestión vial, dificultando el traspaso de información al usuario, la provisión y/o concatenación de servicios complementarios y la ocupación indebida del espacio público.

Las aglomeración de vehículos de transporte interurbano se han radicado en 4 lugares de la ciudad, la Sub agencia Caspana, en Av. O'higgins, la calle Antofagasta, Av. Granaderos y Av. Balmaceda.

El objeto del diseño es el de proveer a las empresas de transporte los espacios necesarios para que presten sus servicios a los usuarios con un alto nivel.

En la actualidad se ha transformado el concepto tradicional de mantenimiento y operación en cuanto a la construcción de terminales y centrales de autobuses, el enfoque abarca también el de plaza comercial con andenes, donde se aprovechen los flujos y estancias del pasajero entre corredores e islas de comercios y alimentos, cuya explotación pudiera darle autosuficiencia a la operación del edificio incluyendo la terminal en sí, incluyéndose áreas de esparcimiento donde exista una concentración masiva de pasajeros.

Por otro lado el terminal de buses es una puerta de entrada a la ciudad, por lo que su arquitectura debiera dar la bienvenida y entregar una primera imagen sintética de la identidad de la ciudad.

Al hablar de identidad cultural nos referimos a ese grupo o conjunto de elementos que permiten la identificación, caracterización y la diferenciación de un pueblo ante otros.

Para tal efecto a lograr, se busca reflejar la memoria colectiva de la ciudad de Calama en el terminal de transporte terrestre a través de la traducción de un imaginario urbano y territorial, basado en el patrimonio ferroviario y la imagen arquitectónica del mundo rural andino.

## Transporte rural

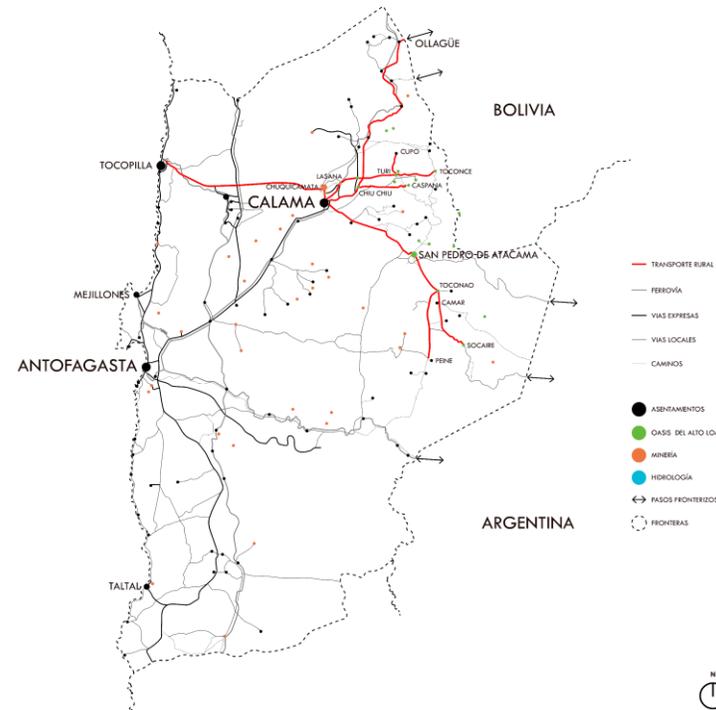
El sistema de los servicios de transporte público rural que conectan a la ciudad de Calama con las localidades del interior de la región, consta de 3 empresas operadoras con una flota total de 18 buses inscritos en el RNSTP bajo folio rural, los que tienen una antigüedad promedio de 9 años.

Cada servicio cuenta con una oficina de venta de pasajes como terminal de origen y destino, actualmente estos servicios no cuentan con infraestructura de terminal. La propiedad de los buses se encuentra atomizada, constatándose que existe 1,46 buses por propietario.

El tipo de bus que se emplea corresponde al bus liviano que opera en la mayoría de las ciudades de tamaño intermedio, lo que permite un buen desempeño en las maniobras requeridas en intersecciones que poseen ajustados radios de giro.

Los puntos más alejados que cubren los servicios de Calama corresponden a: Ollagüe por el norte, Tocopilla por el poniente y Socaire y Peine al sur-oriente de Calama.

Los buses actualmente ingresan al centro histórico, de calles estrechas, colapsando el sistema vial, lo que también afecta a calles aledañas generándose estacionamientos que provocan el mismo efecto.



## Traslado de personal en minería

El traslado de personal de la minería se realiza de preferencia en buses o minibuses, para evitar que los trabajadores conduzcan después de su jornada laboral.

En el yacimiento Gabriela Mistral, el traslado del personal a Calama se hace en buses de dos pisos y, posteriormente, en minibuses, los cuales realizan los viajes de acercamiento a los domicilios.

De lunes a jueves el tránsito es bastante superior, dado que durante estos días se transporta tanto al personal administrativo como al operativo, mientras que los viernes, sábado y domingo sólo se traslada al personal operativo que está de turno.

El movimiento de transporte de personal de subida y bajada de los turnos entre Calama – Campamento Chuquicamata – Campamento Chuquicamata – Calama y los trabajadores que laboran al interior de los recintos industriales, cuentan con una plaza de trasbordo ubicada en la periferia de los recintos industriales para el servicio en buses y minibuses directamente a las distintas áreas.

Para la movilización del personal desde Calama y Chuquicamata y viceversa se presupuesta la utilización de 48 Minibuses con capacidad de 15 pasajeros, con una disponibilidad operativa de un 100%.

Este servicio para proyecto Mina Subterránea de transporte de personal está contemplado con una frecuencia de lunes a jueves en horario de 08:00 a 18:00 hrs. y día viernes en horario de 08:00 a 13:00 hrs. Cabe hacer notar que el transporte de personal se realiza diariamente entre las 03:30 hrs y las 24:00 hrs. en diferentes horarios.

Frente a este escenario, existía la promesa del desarrollo de un polo logístico en el sector sur de la ciudad, denominado centro de trasbordo minero, que pudiera resolver el problema del alto flujo del traslado de personal de minería, el cual consideraba la construcción de un rodoviario de 46 andenes; un centro comercial y un hotel.

La licitación fue cancelada a principios de este año, por nulo avance de la obra después de 3 años. Las principales críticas que se realizan al proyecto son su localización alejada de la ciudad, difícil accesibilidad, y su imagen ajena a la identidad local

El año 2018, se implementó un piloto de electromovilidad con seis automóviles eléctricos en las divisiones Radomiro Tomic, Ministro Hales y Gabriela Mistral. Tras aproximadamente ocho mil kilómetros de uso, el monitoreo arrojó los siguientes resultados:

- Reducción de costos de hasta un 80%, considerando el costo de la electricidad y combustible actual.
- Reducción de emisión de CO2 de hasta un 85% en comparación con una camioneta diésel.
- Un mejor rendimiento, se gastan 3,4 pesos menos por cada kilómetro recorrido.

La subsecretaría de transportes, y el ministerio de Minería, presentaron una flota de 12 buses eléctricos que serán utilizados por compañías del sector minero y energético, para el traslado de sus trabajadores.

De los 12 vehículos, tres unidades serán destinadas a Antofagasta Minerals, cuatro a Anglo American, dos buses a AES Gener, dos a la División El Teniente de Codelco y uno a Spence de BHP, consagrándose como la actividad económica que tiene hoy día más buses eléctricos, después del transporte público.

Por otro lado existe una línea de desarrollo que podría darse en el sector de buses interurbanos, en diciembre próximo llegaría a Chile el primer bus eléctrico interurbano de transporte de pasajeros, que se integrará a la flota de la empresa Turbus.

Este bus eléctrico contará con una autonomía de entre 200 y 250 kilómetros, siendo cuatro veces más eficiente, energéticamente que uno diésel. Su velocidad máxima, en tanto, es de 100 kilómetros por hora.

## Factores a considerar en el diseño de terminales.

**Vías de acceso de los buses:** Los ruteos utilizados por los buses para acceder al terminal resultan inadecuados, con calles de ancho reducido o con dificultades geométricas. También se plantea en algunos casos el uso de las vías de circulación para tomar o dejar pasajeros.

**Problemas geométricos en los accesos al terminal:** Se detectan problemas en la geometría de los accesos o salidas del terminal que dificultan la operación.

**Falta de estacionamientos para pasajeros o para buses:** En algunos terminales la ausencia de espacios habilitados para estacionar vehículos genera el uso de la vía pública para este fin.

**Problemas de conectividad con otros medios de transporte:** Complementario a lo anterior, el rol atractor de viajes de un terminal incide sobre problemas de operación de la locomoción colectiva, flujo de vehículos, pasos peatonales, etc.

**Congestión:** Debido a los aspectos antes indicados, se observa congestión en el entorno de los terminales.

**Externalidades:** En menor medida, se plantean otras externalidades como ruido, contaminación y aumento de comercio ambulante en el entorno y de estacionamiento de pasajeros colapsando calles



Boleterías en zona residencial, sub agencia Caspana



Andenes sub agencia Caspana



Feria modelo, mercado, calle Antofagasta



Terminal de buses turbus



Terminal de buses turbus



Terminal de buses turbus



Agencia de buses Expreso norte en Avenida Balmaceda

## Factores a considerar en el diseño de terminales.

### Terminales asociados a empresas de transporte:

Este tipo de terminales restringe el acceso a otras líneas, y conducen a una “atomización” de terminales, con el extremo de uno por línea de buses. Esto multiplica los efectos negativos de los terminales y dificulta la información al usuario respecto de los servicios ofrecidos.

**Conexión con el comercio:** Se entiende que el usuario de servicios rurales se dirige a la ciudad cabecera con el fin de aprovisionarse o vender productos, razón por la cual la cercanía a los mercados y servicios resulta relevante.

**Frecuencia:** Se trata de servicios que presentan una frecuencia más alta que la de los servicios interurbanos, lo que dependiendo de la escala, podría afectar la operación del terminal. En algunos casos se distingue entre servicios rurales prestados en buses o taxibuses y taxis colectivos, siendo estos últimos los que generaban una mayor ocupación del espacio disponible.

**Tamaño de la ciudad:** El tamaño de la ciudad, o a la cantidad de operaciones del terminal y su localización están directamente relacionados con lo antes expresado, en términos de que un terminal localizado en las afueras de la ciudad no es una buena solución para los servicios rurales, ya que dificulta su acceso al comercio.



Agencia de buses Atacama, en calle Antofagasta



Agencia de buses Atacama, en calle Antofagasta



Agencia de buses Frontera del norte, en calle Antofagasta



Boleterías en Avenida Balmaceda



Agencia de buses flota barrios en Avenida Balmaceda



Agencia de buses Atacama 2000 en Avenida Balmaceda



Agencia de buses Ciktur en Avenida Balmaceda

## Definición de espacios por zonas

### Zona pública

**Plaza de acceso:** Espacio abierto que enmarca el acceso a la entrada principal del edificio. Es un lugar muy concurrido y en ocasiones sirve de reunión, por lo que debe estar amoblado con bancas y jardineras.

**Pórticos:** Son los espacios de transición entre el exterior y el interior del edificio. Es la primera etapa del recorrido del pasajero y público en general hacia el edificio.

**Vestíbulo general:** Este espacio es donde concurren todas las personas que llegan a la estación para después continuar sus recorridos y actividades.

**Sala de espera:** Este espacio debe proporcionar tranquilidad y comodidad a los usuarios. La circulación entre butacas es de 1.80 m mínimo, para que las personas dejen sus pertenencias y no obstruyan el paso.

**Información turística:** Los pasajeros que llegan o salen, requieren el servicio por lo que es necesario que se encuentren en un lugar visible y accesible de cada vestíbulo y exista un mostrador con uno o dos empleados.

**Puesto de policía:** Es necesario un pequeño local para alojar a los representantes del orden público, que son indispensables en los lugares donde concurren grandes cantidades de personas.

**Boleterías:** Es necesario que se localicen cerca de los vestíbulos de llegada y salida.

**Espacio Wi-Fi y carga de teléfonos móviles:** Debe haber un mostrador para vender al público el servicio de internet, telefónico, etc.

**Concesionarios:** Estos comercios se distribuyen anexos a las circulaciones, vestíbulos y salas de espera para que el público entre fácilmente y para que las vitrinas de exhibición cumplan su cometido comercial en beneficio tanto del vendedor como de compradores.

**Recibo de equipajes y envíos:** En función de su capacidad debe haber un área para alojar a las personas que desean entregar sus equipajes.

**Andén:** Espacio al que llegan todos los pasajeros para abordar el bus. Se dispone en forma lineal, radial, circular o en línea quebrada. Se accede por la puerta de embarque.

**Circulación de pasajeros:** Las áreas de llegada y salida deben estar separadas de las circulaciones de los autobuses.

**Estacionamiento:** Se ubica al frente de la terminal y a un lado de la plaza de acceso; se considera un cajón por cada 50 m<sup>2</sup> construidos en terminales.

**Área de desembarco:** Se desarrollan principalmente las actividades siguientes: descenso y ascenso de personas; espera de autobuses urbanos.

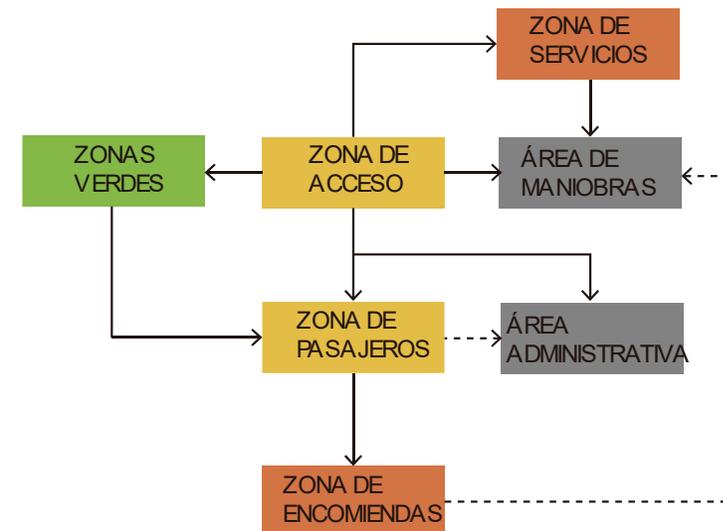
### Zona de administración

**Control de personal:** Suele ser un cubículo o espacio abierto con un escritorio para el tomador de tiempo, archivero, reloj marcador y tablero para tarjetas.

**Vestíbulo:** En él se encuentra la recepción y, en ocasiones, el área secretarial. Hay espacio necesario para alojar personas en espera de ser recibidas.

**Oficinas de personal administrativo:** El espacio debe ser suficiente para alojar con comodidad al contador, secretaria, auxiliares de contabilidad, etc.

**Área administrativa:** Recepción, sala de espera.

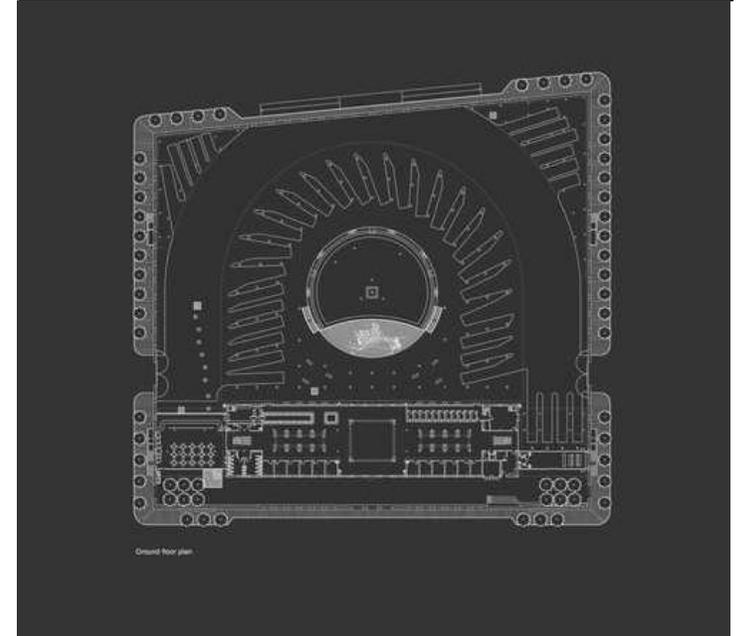
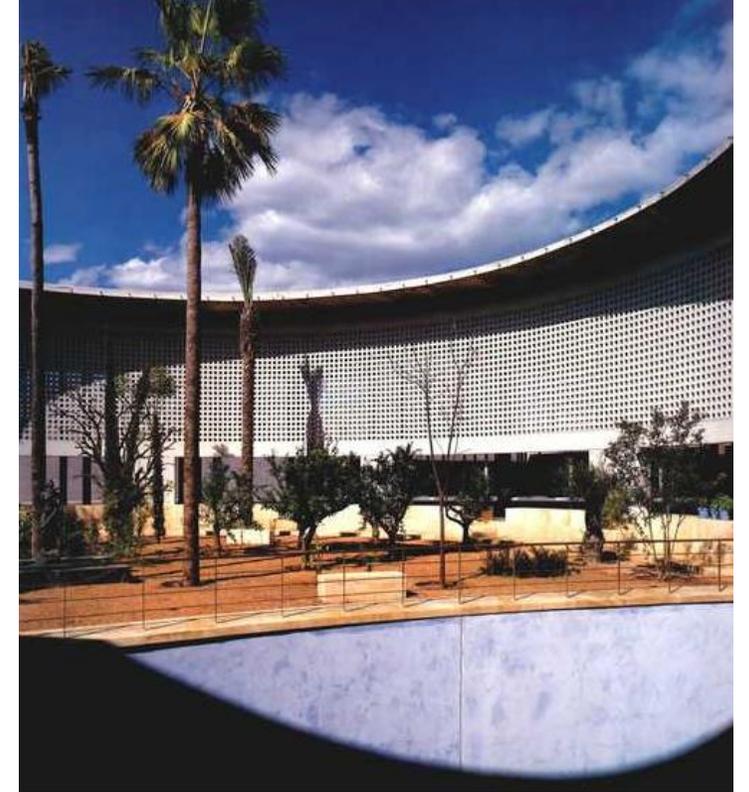


## Estación de buses de Córdoba, Cesar Portela

La estación en su conjunto es un recinto cerrado por un potente muro de sillares de granito como envolvente que ejerce de límite contextual, que delimita y cierra un espacio, y marca una drástica diferencia entre el exterior y el interior, definiéndolos radicalmente y también uniéndolos sutilmente. Este muro se manifiesta dual y ofrece dos caras. Una es escueta, austera, seca, dura, casi romana. La otra cara es sutil, sensual, árabe.

Confiriendo a este edificio cierto carácter hermético que evoca conceptualmente a la Mezquita y las casas con patio típicas de la ciudad. Símil que se extiende a un patio de entrada y a una sala de operaciones de espacialidad continua que sustenta su techo por un bosque de columnas. Una crujía entre ambos espacios absorbe las funciones de espera, boletería, cafetería y administración, y el gran patio-jardín integra restos arqueológicos, fundamentalmente pertenecientes a un barrio andalusí. Un mihrab y muro de quibla de una mezquita de barro además de partes de dos viviendas, junto a elementos del acueducto Aqua Fontis Aureae.

La distribución de la estación se centraliza alrededor de un jardín. Los andenes se disponen alrededor de ese patio central, dejando en la zona frontal del edificio toda la sección dedicada a las tiendas y a las boleterías. En el sótano está ubicado el estacionamiento, el cual es de acceso público.



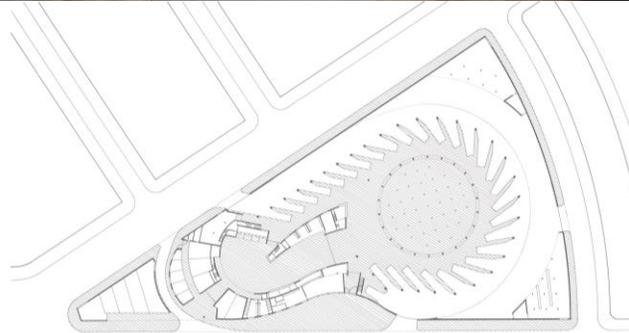
## Estación de Autobuses de Huelva / Cruz y Ortiz Arquitectos

La forma del edificio deriva directamente de las circulaciones y los flujos que debe acoger, generándose así una figura de planta circular de 200 m de radio.

Alrededor del hall, en planta baja, están situados todos los servicios de atención al viajero, mientras en planta alta se ubican las oficinas de las compañías de transporte y la zona de vestuarios y descanso de personal. El hall de viajeros mantiene una continuidad formal con la zona de andenes, en torno a la cual giran los autobuses, evitando el cruce con las circulaciones peatonales. El desarrollo de los andenes alrededor de un gran patio circular permite la yuxtaposición entre el jardín y los autobuses, entendiendo esta proximidad como uno de los mayores atractivos del proyecto.

Así, el estatismo del círculo se contrapone a la geometría flexible generada por el movimiento rodado. Sin embargo se ha intentado, restablecer la unidad de conjunto. De ello se encarga un gran techo plano y continuo de siete metros de altura, que unifica hall y andenes, evitando el carácter habitualmente dual de estos edificios.

Sólo en las esquinas del terreno, tres pequeñas edificaciones de menor altura y de carácter auxiliar, se encuentran fuera de esta cubierta; lo queda patente por su asimilación a los muros de cerramiento.





La llamada arquitectura bioclimática, heredera del saber de la arquitectura popular, es la adaptación de la edificación al clima local, reduciendo considerablemente el gasto en calefacción y refrigeración, respecto a la actual edificación. Es posible conseguir, con un consumo mínimo, edificios confortables y con oscilaciones de temperatura muy pequeñas a lo largo del año, aunque en el exterior las variaciones climáticas sean muy acusadas.

En la conferencia internacional sobre arquitectura en territorios áridos, realizada en 1994. Se planteaba, que, en el contexto de la sostenibilidad, en ninguna parte es mas necesario un acercamiento sostenible de la arquitectura, que en las zonas áridas de climas extremos.

Los factores climáticos en todos los ambientes son condicionales de una determinada forma arquitectónica; en un clima desértico estas circunstancias acentúan la necesidad de optimizar el confort térmico, satisfacer esas necesidades a través de la utilización de sistemas pasivos, es lo mas conveniente desde el enfoque sostenible.



La arquitectura del desierto ha sido definida como una “arquitectura de extremos”. Etzion, hace esta afirmación para referirse a la intensidad de calor y de frío extremo, como una característica propia de los ambientes áridos a la cual la arquitectura debe responder.

Pero más allá de esta percepción de ambiente hostil, la arquitectura del desierto encuentra en este contraste ambiental su mejor fuente de inspiración. Los climas desérticos tienen un potencial arquitectónico determinado, el edificio no solamente se usa como un implemento para moderar el clima, sino que como un componente con cualidades para reforzar y desplegar los sentidos al disfrute de lo térmico y visual que ofrece el paisaje de estos cálidos ambientes.

Al contrario de los climas fríos y lluviosos, donde el sentido de cerramiento demanda una estrategia principalmente defensiva. En un ambiente desértico la actuación de los edificios es mas bien, un filtro climático, que por una parte está compuesto por una estructura maciza de adobe o piedra; que actúa como resguardo al calor y al frío extremo, y además posee una estructura liviana como tamiz de sombra que permite la actividad al aire libre.

El clima es claramente uno de los principales factores en la cultura, y por consiguiente un diseño sensible al clima construye al origen de una arquitectura de calidad vital y sensorial.

La expresión formal de la arquitectura del desierto se comprende como una manifestación sensible al medio ambiente, que vincula a la obra con el paisaje, lo significativo de esta relación, es que se establece como una interacción constante y referida a los aspectos térmicos y lumínicos del espacio arquitectónico.

El espacio desértico es una experiencia que esta relacionada con las grandes distancias, con travesías por extensos territorios sin límite, un recorrido por la inmensidad, por el vacío, un camino por la última piel, por el borde el horizonte, donde la arquitectura ofrece lo medible del espacio inmensurable.

La concepción solar de la arquitectura de Le Corbusier. Según Fernández-Galiano, es una referencia solar y astronómica, situando su arquitectura en el mundo ordenado de las trayectorias, de los sucesos necesarios y previsibles. Puesto que, el concepto solar plantea una estructura ordenada y necesaria, el sol diseña una arquitectura unívoca, basada en trayectorias, ritmos, ciclos orbitales, señales luminosas y periódicas que normalizan y ordenan la vista de las personas.

## **Sistemas pasivos de regulación y control climático**

El edificio principalmente debe controlar de manera pasiva las situaciones inconfortables por clima seco con altas temperaturas, la alta diferencia de temperatura entre el día y la noche, y la intensidad de radiación solar con un fuerte albedo (reflexión del sol en el piso), un ambiente de baja humedad y baja precipitación y tormentas de polvo.

El diseño, la orientación, el espesor de los muros, el tamaño de las ventanas, los materiales de construcción empleados y el tipo de acristalamiento, son algunos de los elementos de la arquitectura solar pasiva, heredera de la mejor tradición arquitectónica. Inversiones que rara vez superan el cinco por ciento del coste de la edificación, permiten ahorros energéticos de hasta un 80% del consumo, amortizándose rápidamente el sobrecoste inicial.

### **Recomendaciones de diseño arquitectónico en ambientes áridos.**

Los edificios se deben adaptar a las condiciones de verano básicamente con protección contra la intensidad del sol.

Reducir el calor toma mayor importancia, diseñar edificios angostos y largos maximizan una iluminación natural y facilitan movimientos de aire cruzados en los interiores. Jerarquizar los espacios exteriores desde un gradiente de intimidad, también actúa como forma de regulador climático.

La luz natural debe tratarse en forma “tamizada” evitando deslumbramiento interior, a través de espacios de transición interior-externo en accesos (porche, zaguán, corredor) y tomar medidas para reducir los reflejos en el piso.

La forma y orientación de la envolvente debe ser diseñada para minimizar la exposición al sol, forma este oeste es el contorno óptimo, el eje más largo tiene que ser en esta dirección, ya que las orientaciones de fachada más desfavorables son este-oeste, y las más favorables son norte-sur.

Ordenar los recintos (programa) de acuerdo a desarrollo de geometría solar posibilitan un buen aprovechamiento de iluminación, luz y ganancia solar. Los recintos más privados hacia espacios interiores, una fachada pública más cerrada con fenestraciones pequeñas y controladas utilizando una expresión de muros gruesos con vanos profundos en sombra y lugares que producen calor separados y ventilados, contribuyen a regular las inclemencias del clima.

Proveer de buena aislación en muros (valor  $U=0,6$   $W/m^2$  C), ventanas (valor  $U=3,5$   $W/m^2$  C) y techumbre (valor  $U=0,6$   $W/m^2$  C). Una doble cubierta permite ventilar y enfriar la techumbre.

El uso de plazas enterradas genera un pozo de aire frío y protege este espacio del viento y el sol, los que dotados de vegetación promueven evaporación y humedad.

### **Fachada norte:**

En verano es necesario considerar protecciones mediante fenestraciones mínimas (1/10 de la superficie del recinto) y generar sombras con proyecciones horizontales muy cortas.

Fachada de ganancia solar durante invierno.

Vientos de hasta 150 km/h.

### **Fachada sur:**

Se puede generar conos de sombra en estos muros de superficie fría, con importantes pérdidas de calor por conducción, disminuyendo la temperatura de los recintos.

### **Fachada oriente-poniente:**

Mayor exposición al sol, utilizar protecciones solares mixtas para producir sombras sobre vanos, patios y corredores.

Evitar protecciones solares móviles. (viento del medio día SW)

Uso del quebrasol.

### **Factores a considerar en el acondicionamiento físico ambiental o bioclimático.**

**Diseño solar pasivo o bioclimático:** Manejo a través del diseño arquitectónico de la ganancia calórica de la energía solar considerando la orientación solar. En climas cálidos el diseño considera el control de ingreso del sol a los recintos y una ventilación adecuada para mantener las temperaturas de confort. Este tipo de diseño maneja tanto la forma arquitectónica como los materiales para calefaccionar en invierno y para ventilar en verano.

**Comportamiento de la envolvente:** La envolvente de la arquitectura cumple la función de intermedio entre el clima exterior y los ambientes interiores. Cuando el clima exterior fluctúa fuertemente durante el día y la noche, lo cual sucede muy a menudo en Calama, es posible atenuar estas variaciones hasta el punto de hacerlas apenas perceptibles en el interior, mediante la elección en una envolvente determinada y también de una estructura interna. Es recomendable utilizar materiales monolíticos, con peso, es decir muros gruesos y bien aislados.

**Sombra:** En lugares calurosos alrededor del mundo las personas están acostumbradas a pasar gran parte del tiempo en los exteriores esto es solo posible cuando los espacios exteriores están sombreados. Crear condiciones confortables alrededor del edificio es extremadamente importante en climas calurosos desérticos secos. Los edificios o agrupaciones de viviendas son normalmente dispuestos en el terreno en formas compactas, para crear sombra entre ellas, con calles y plazas angostas, la tendencia es a utilizar arcadas, columnatas, patios cubiertos incluso espacios colectivos cubiertos con toldos o estructuras colgantes con membranas de fibras de última generación.

**Aprovechamiento climático del suelo:** La elevada inercia térmica del suelo provoca que las oscilaciones térmicas del exterior se amortigüen cada vez más según la profundidad. A una determinada profundidad, la temperatura permanece constante (es por eso que el aire del interior de las cuevas permanece a una temperatura casi constante e independiente de la temperatura exterior). La temperatura del suelo se comporta de tal manera que es menor que la temperatura exterior en verano, y mayor que la exterior en invierno, con lo que siempre se agradece su influencia. Además de la inercia térmica, una capa de tierra puede actuar como aislante adicional.

**Manejo de humedad:** Impermeabilización, control de los puntos de condensación, manejo de condiciones de evaporación, entre otros.

**Ventilación:** Manejo de masas de aire natural y forzadas, velocidad del aire interior, volumetría para manejar el aire interior, volumetría para enfrentar el viento, etc.

La ventilación natural desempeña tres papeles diferentes: provee aire fresco para la salud humana, enfriamiento por efecto de conexión y enfriamiento rápido de recintos saturados.

El efecto chimenea o de conexión del aire se produce por cambios de temperatura del aire, en el interior el aire está más caliente por lo tanto más liviano, este aire al desplazarse incorpora aire fresco lo que crea una diferencia de presión que impulsa el movimiento del aire. La importancia de este principio físico es poder ventilar naturalmente los edificios dejando proyectados patios de luz o vacíos de varias plantas de forma tal de aumentar la masa de aire y promover ventilación por efectos de conexión de corrientes de aire.

Los techos ventilados protegen de la fuerte radiación del sol a la vez que permiten el enfriamiento del espacio protegido, mediante el paso de aire fresco en el espacio generado

**Cambios físicos sobre los materiales que produce un clima desértico:** Producen contracciones por deshidratación, deterioro por UV sobre todo en pinturas y barnices, materiales de origen plástico. La falta de humedad afecta a los materiales orgánicos como la madera, fibras naturales, cañas vegetales, etc.

## **Factores a considerar en el acondicionamiento físico ambiental o bioclimático.**

**Capacidad térmica:** Esta propiedad permite almacenar calor, mientras mayor sea esta capacidad de guardar calor será mas baja la diferencia o cambios bruscos de temperatura. Esto se denomina “retardo térmico” y lo proporcionan materiales mas pesados con mayor densidad (hormigón, ladrillo, piedra) en climas con altas oscilaciones de temperatura, la capacidad de almacenar energía es más importante que la aislación térmica.

**Aislaciones:** Utilizar materiales y soluciones técnicas de aislación térmica reducen perdidas, diseño a través del cálculo de perdida calórica.

**Formas de instalación para materiales aislantes:** para Calama sería recomendable aislar los edificios por el exterior exponiendo al máximo la masa térmica de pisos y muros que son calentados por el sol y luego durante la noche producto del retardo térmico se mantiene las temperaturas estables dentro de los edificios.

**Porosidad:** Los materiales porosos en climas secos desérticos favorecen la acumulación de cierta humedad entre los poros de estos materiales aumentando con esto la capacidad de conducción, pero aportando algo de necesaria humedad al ambiente interior. La piedra liparita blanca tiene estas características.

**Iluminación natural:** Unos de los problemas en climas desérticos no es solamente dejar afuera el calor radiante del sol, también el brillo (brillantez=luminancia) conservado la cantidad justa de iluminación requerida para los espacios interiores (250Lux/m<sup>2</sup> norma chilena).

La principal fuente de deslumbramiento es el reflejo del sol en el piso y los muros. Una forma tradicional de solucionar este problema es mantener los vanos de los muros exteriores en poca cantidad y lo más pequeños posible (1/10 de la superficie del recinto), con ventanas mas grandes hacia patios interiores protegidos con sombra (corredor exterior continuo, espacio intermedio).

Hay que considerar que uno de los recursos mas preciados de clima de Calama es la falta de nubosidad y cantidad de horas de sol disponible al año, por lo tanto, aun controlando el deslumbramiento producido por el exceso de luz solar que penetra al interior de los edificios, no se debe obstruir la presencia del cielo azul.

Evitar materiales reflectantes y de colores claros en el piso, pavimentos que produzcan reflejos o pisos muy pulidos en exteriores, así los materiales pétreos con cuarzos blancos o arenas de color claro no son recomendables.

Evitar los edificios con grandes acristalamientos y a que estos producen reflexiones solares no deseadas sobre el entorno inmediato con efectos sobre otros edificios.

**Arena y polvo:** Además del desagrado que producen al bienestar físico del ser humano el polvo o arena suspendidos (irritación de los ojos, nariz y garganta) también obliga a una mayor mantención, limpieza y tiene un efecto de deterioro para los materiales. Un elemento de fachada sobre el cual le están soplando viento con arena y polvo produce daños sobre la madera, metales, pinturas, galvanizados y otras superficies exteriores aparte de la permanente disposición del polvo sobre las superficies horizontales.

Para evitar la penetración de arena mas polvo suspendido se puede lograr con barreras de alturas sobre 170 cm y con profundidad relativa a la dirección del viento de dos veces la altura del parámetro, para lo cual se puede usar vegetación.

**Techumbres con peso:** Techumbres masivas y de mucho peso son generalmente planos, existen varios métodos para reducir el flujo de calor y para mejorar el retardo térmico al aislar por el exterior de la losa mejora la retención de calor, también evita movimientos térmicos. En medio oriente se utiliza una capa de barro sobre la losa o capa vegetal donde las raíces mantiene cierta humedad que reduce la temperatura prolongando la vida útil del hormigón minimizando las fisuras producto de extremas diferencias térmicas. El hormigón liviano y celulares son ampliamente utilizados para proveer sobre losas aislantes, estas losas pueden contener vegetación o incluso agua como medio de generación de energía.

## Materialidades para Calama

### Hormigón armado:

Estos muros tienen peso y por tanto la masa térmica apropiada para este clima. Estos tipos de construcciones pesadas restringen la proporción del flujo de calor que pasa por los muros, captura el calor producido en el interior para retribuirlo durante la noche. Requiere buena ventilación por sobrecalentamiento, dado que la masa puede recargarse y sobrecalentarse.

El hormigón es un material fluido, moldeable, resistente y relativamente barato. Su desempeño térmico mejora aplicando agregados livianos (piedra pómez, vermiculita, entre otros) con un alto contenido de aire atrapado (hormigones ligeros de densidades entre 0,5 a 0,8 gr/cm<sup>3</sup>, con resistencias a la compresión de entre 35 a 60 Kg/cm<sup>2</sup>) y hormigones alivianados incorporados con perlas de poliestireno expandido.

### Materiales pétreos:

Los materiales pétreos caracterizan la zona de Calama y la provincia de El Loa ya que existe una gran disponibilidad de recursos pétreos locales, rocas, lajas, granitos y mármoles, entre otros. Este tipo de material puede ser aplicado en pavimentos interiores y exteriores, en revestimiento de muros exteriores e interiores, en detalles arquitectónicos en combinación con otros materiales, como por ejemplo cerámicas. Es muy posible aplicar material pétreo en la creación de paisajismo árido aportando color y textura a los suelos.

Granito labrador de Calama: De color negro con vetas grises, de disponibilidad ilimitada en la zona factible de ser utilizado en pisos de alto tráfico exterior e interior, como así en revestimientos de fachada de alta calidad.

Mármol travertino de Calama: De color beige con vetas verdosas y pardas, de disponibilidad ilimitada en la zona y para ser utilizada en pisos de tráfico menos intenso, preferentemente en interiores de locales húmedos, como así en fachadas.

Liparita rosada y blanca: Disponibilidad ilimitada en la zona, de textura lisa y opaca, para ser utilizada preferentemente en muros exteriores e interiores.

Lajas rústicas: lajas de diferentes formatos son adecuadas para realizar pavimentos exteriores en lugares públicos y privados. De colores grises y verdosos en espesores variables sobre 1”.

### Estructuras de acero:

Por estar en una zona minera donde las maestranzas son más comunes, sus tecnologías permiten piezas únicas y especiales, que pueden cubrir grandes luces en acero sin apoyos intermedios.

### Cubiertas metálicas:

Debido a su exposición solar y generalmente con gran superficie expuesta a la intemperie y dada la dificultad de producir sombra sobre ella, la techumbre es generalmente la mayor fuente de ganancias térmicas en un edificio. Por lo tanto, absorber la menor cantidad de calor radiante posible y ofrecer una buena resistencia al paso del calor desde el exterior hacia el interior, es una condición absoluta. Según el tipo de cubierta es importante generar superficies con reflexión solar. Cubiertas metálicas son apropiadas. Otros materiales, como asfaltos asbestos se degradan con la radiación UV, materiales como el hormigón, pueden ser pintados de colores claros, sin embargo, requieren mantenimiento.

La temperatura sobre las losas de techumbre expuestas a la intemperie se enfría más que la temperatura ambiente, por lo que, inclinando los techos hacia un patio interior, el aire frío baja hacia este, logrando un efecto de enfriamiento. Además, el uso de material vegetal en cubiertas planas aporta absorción solar y promueven evaporación.

## Hotel Explora en Atacama, San Pedro de Atacama / Germán del Sol

En este proyecto se trata de conservar el espíritu de la arquitectura de Atacama y no la forma; conservar por ejemplo, los muros macizos, las cubiertas livianas, los huecos pequeños, las sombras luminosas, los bancos de adobe, etc., tratar de capturar en la obra la levedad y la gracia de una cultura que hace mucho con poco, con mas ingenio que medios, y que sobrevive a los cambios por su capacidad de negociar y adaptarse.

El edificio se dispone alrededor de una plaza de piedra arbolada, levantada 1m. sobre el nivel natural del terreno y protegida por el edificio en si. Los espacios macizos poseen un techo ventilado, que permite ambientes mas frescos. En busca de un equilibrio entre la luz directa del sol de Atacama y la penumbra, ciertas zonas de las cubiertas son enrejados de madera, y los muros se arrojan sombra entre sí, por el movimiento tembloroso de su forma.

El suelo de los espacios comunes esta a cuatro metros de altura, generándose un sistema de terrazas para acceder a la base de este espacio, inspirada en los sistemas de cultivo del alto andino.



CORTE A-A'



## **Conceptualización**

El edificio se comprende como una gran sombra en el desierto donde se contiene un espacio difuso configurado por grandes volúmenes macizos en alusión a la arquitectura vernácula del desierto, los cuales en su conjunto articulan un gran portal que celebra el acceso a la ciudad, conectándose con un gran hall urbano comprendido como plaza enterrada, conectada a un gran parque urbano.

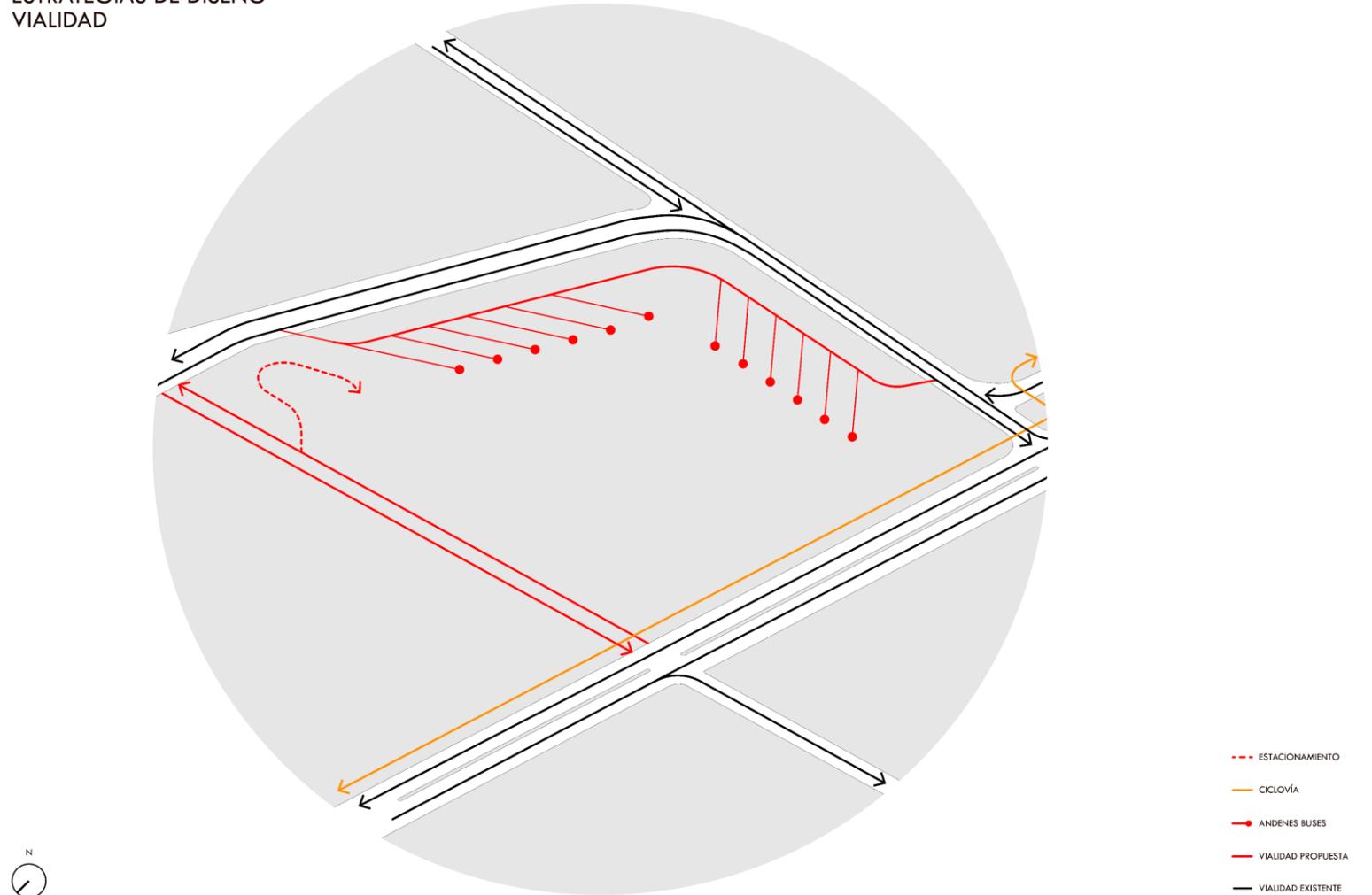
## 1.- Continuidad de trama urbana, caracterización de bordes y propuesta de vialidad:

Con el fin de integrar el sector oriente con el poniente, se comienza por empalmar la Av. La Paz con la Av. Balmaceda y Av. Vicuña Mackenna, ejes estructurantes de la ciudad, considerando las proyecciones viales definidas por plan regulador y factibilidad técnica según SECTRA, permitiendo con esto una relación fluida con el poblado de San Pedro de Atacama, además de promover el crecimiento oriente de la ciudad. Esta acción libera el flujo de la calle Atacama y Matta, de una y dos cuadras respectivamente, enfrentadas a grandes paños de muy baja densidad habitacional, donde se plantea el acceso y salida de buses, disminuyendo con esto el impacto vial.

En el borde sur y oriente, se genera un recorrido interior de buses paralelo a las calles mencionadas anteriormente, acompañado de 12 andenes donde se sitúan tanto buses turísticos como de transporte de personal de minería. En el borde poniente con Av. Balmaceda se define un borde relacionado al parque, donde se inserta una ciclovía en sentido norte-sur y paraderos de transporte público.

En el borde norte con la prolongación de Av La Paz, se plantea el acceso vehicular hacia estacionamientos subterráneos, tanto para servicio de taxi, como para vehículos privados, que pudieran provenir de la repercusión en términos viales que genera del centro histórico y su paseo peatonal, el estadio y el terminal mismo, liberando el espacio público superficial.

### ESTRATEGIAS DE DISEÑO VIALIDAD



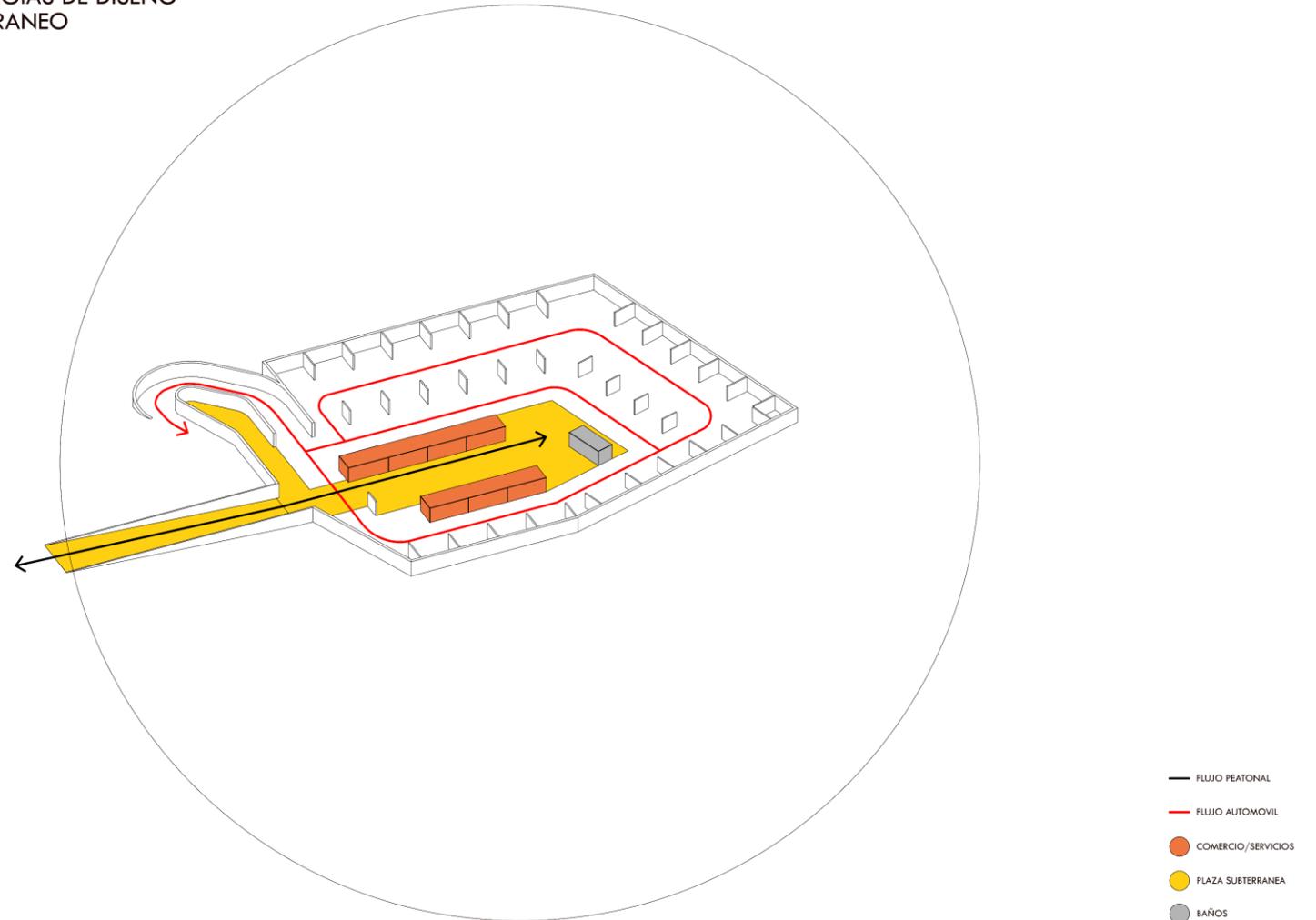
## 2.- Plaza enterrada, un remate y puerta de acceso al parque

Mediante un paso peatonal que pasa bajo la Av. La Paz el subterráneo se conecta con el parque propuesto, separando circunstancias conflictivas entre flujos peatonales y de transporte.

En este nivel, también se plantea un zócalo o plaza enterrada, aludiendo a la tornamesa de ferrocarriles ubicada en el extremo norte del parque, en paralelo hace un guiño a los oasis del mundo rural alto andino, que se encuentran entre grutas delimitadas por grandes masas de roca que protegen estos espacios ancestrales de las inclemencias del clima, permitiendo así el crecimiento de vegetación.

De esta manera, se integra la conexión peatonal con el parque con esta plataforma de intercambio que provea de usos complementarios al terminal de buses y a las personas que provengan del mundo rural, como oficinas de atención al público de registro civil, municipalidad, INDAP, puntos de pago de servicios básicos, notaría, etc. facilitando los tramites principales de los usuarios, a su vez que se posicionan usos relacionados al turismo como negocios minoristas, cambios de moneda, oficinas de información turística, tiendas de artesanías y souvenir, arriendo de bicicletas y estacionamiento de estas, baños, máquinas expendedoras y cajeros automáticos, etc. Dotando de vida y actividad a este espacio subterráneo que a la vez permite el estacionamiento de privados y la ubicación de taxis.

### ESTRATEGIAS DE DISEÑO SUBTERRANEO



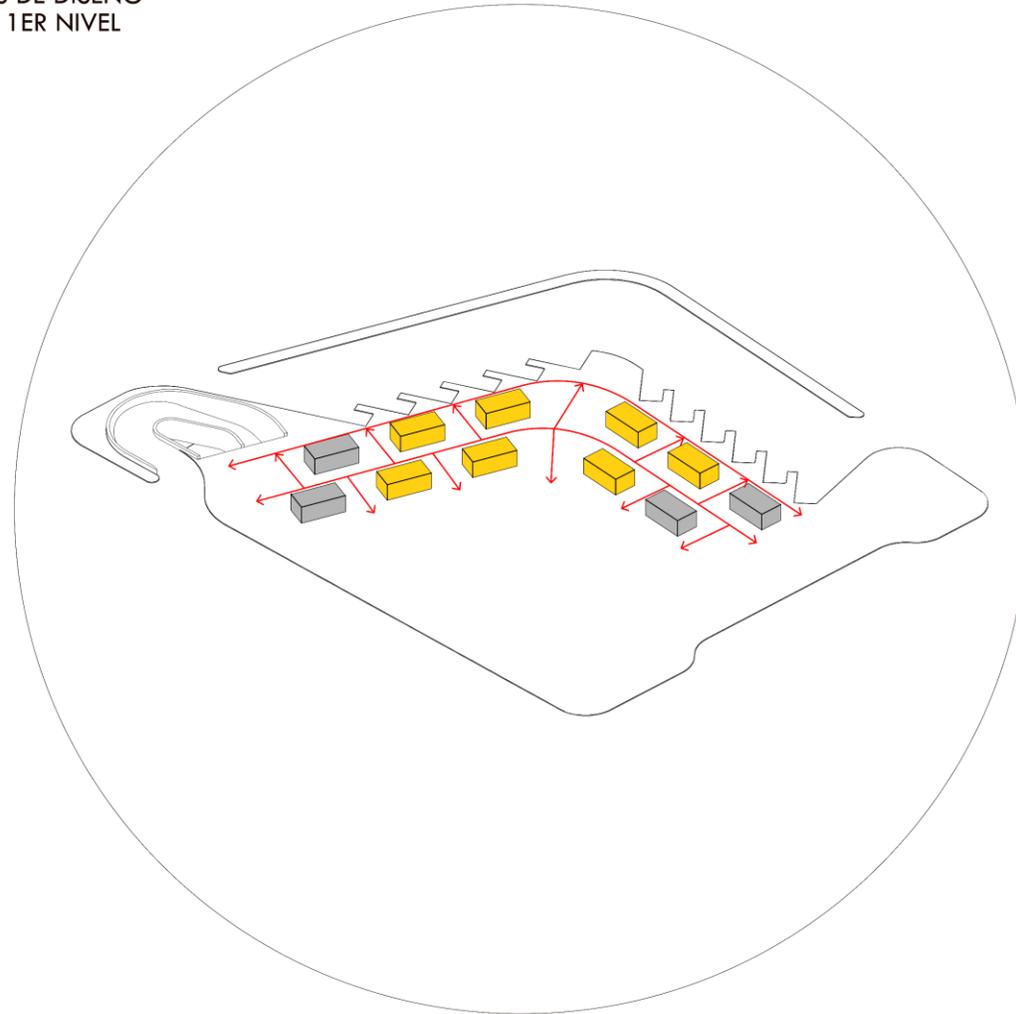
### 3.- Volúmenes macizos y vacíos, contenedores y ordenadores del espacio publico y privado.

Se genera una serie de volúmenes macizos de hormigón armado pigmentado, donde se concentran los programas, emulando a los macizos muros de las construcciones del mundo rural, a si como las grandes masas pétreas, que configuran el contorno del río Loa y los oasis del alto andino, conteniendo un espacio cavernoso interior, donde se encuentra el vestíbulo a modo de recorrido entre luz y sombra, acompañado por las boleterías y servicios de rápido acceso directamente relacionados a los andenes ubicados el borde oriente y sur.

Estos volúmenes se disponen en dos grillas de 8 x 8 m de forma paralela al espacio circulación, ascenso y descenso de los buses, a la vez que sirve de mediador o filtro, frente a una gran plaza de acceso, contenida por dos de sus bordes por el edificio, pero abierta hacia el parque y el centro histórico de la ciudad.

Este gran muro en forma de L, permite enfrentar el sol norte y poniente, generando condiciones de resguardo interior a la vez que se interrumpe consecutivamente por vacíos en doble y triple altura, que actúan como espacios de transición entre el espacio exterior e interior, donde también se sitúan las circulaciones verticales conectando los 3 niveles a la vez que permiten la integración del edificio con la plaza y su concepción como una sola entidad.

#### ESTRATEGIAS DE DISEÑO PROGRAMA 1ER NIVEL



- PASO BAJO NIVEL
- FLUJO PEATONAL
- PLAZA SUBTERRANEA
- PLAZA
- BOLETERÍAS
- ENCOMIENDA

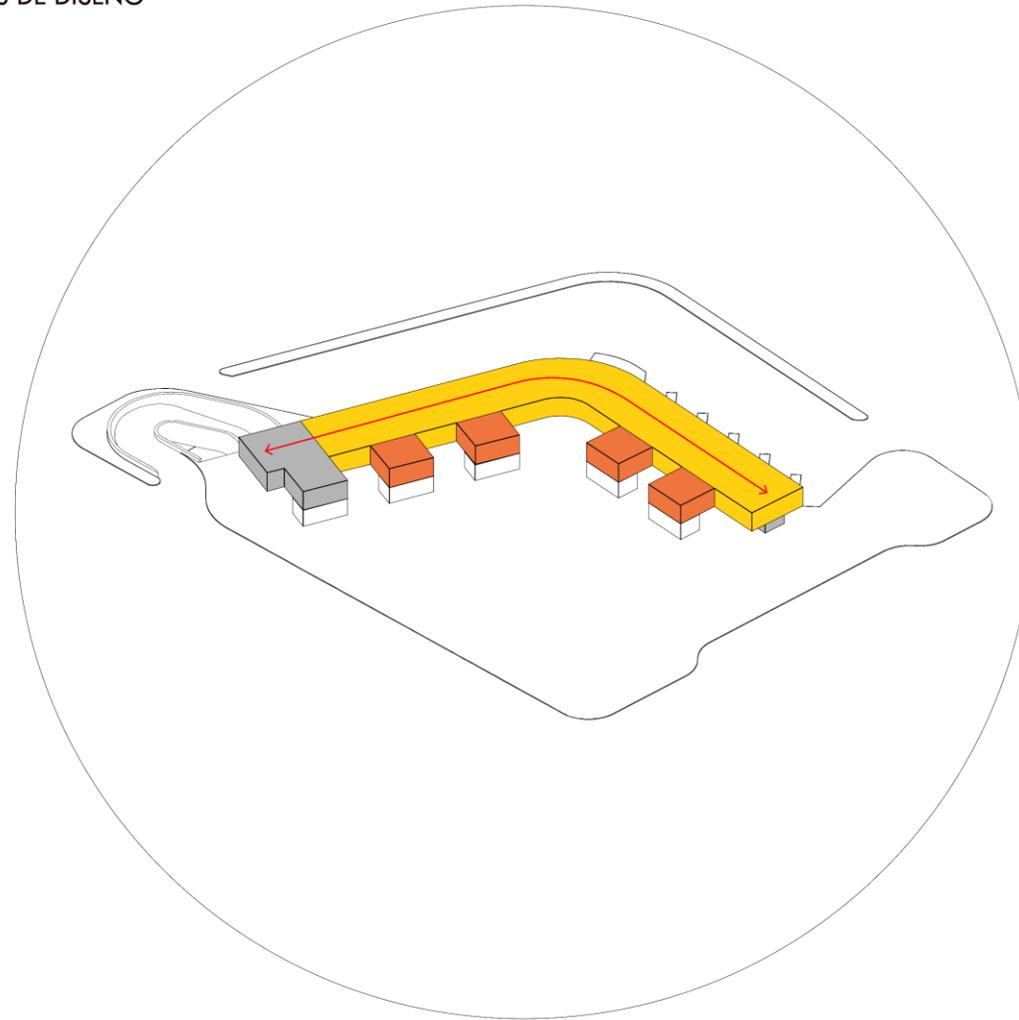
#### 4.- Volumen suspendido y control visual.

Se genera un volumen unitario, compacto y cerrado, que se encuentra elevado sobre el espacio de andenes, donde se ubican los programas de mayor permanencia temporal, como administración, patio de comidas, comercio minorista, espacios para los trabajadores, etc. Usos que deben tener un control visual y una conexión permanente con los andenes, pero sin interrumpir el flujo del primer nivel, espacio fluido y ajetreado, donde prima la velocidad. En contraste con un espacio de calma y contemplación del paisaje.

Este espacio vidriado configura un recorrido flexible, entre dos placas horizontales, protegiéndose ante el clima y dotándose de servicios por los grandes volúmenes de hormigón, privilegiando una vista y transparencia hacia los andenes y las principales manifestaciones del paisaje calameño, el oasis de Calama y la cordillera de Domeyko, ubicados hacia el oriente y sur del terminal, curvándose en la intersección de ambos ejes y generando en su concavidad el acceso principal del terminal y su vestíbulo, a la vez que provee de sombra dura al primer nivel y genera diversos tipos de espacios según su amplitud.

Las oficinas administrativas se concentran en el sector norte del edificio, relacionado al acceso de los buses, en cambio en el extremo poniente, se localizan los espacios de descanso para los trabajadores, relacionado a la salida de los buses.

#### ESTRATEGIAS DE DISEÑO 2DO NIVEL



- FLUJO PEATONAL
- CAFETERÍAS
- PATIO DE COMIDAS
- ADMINISTRACIÓN

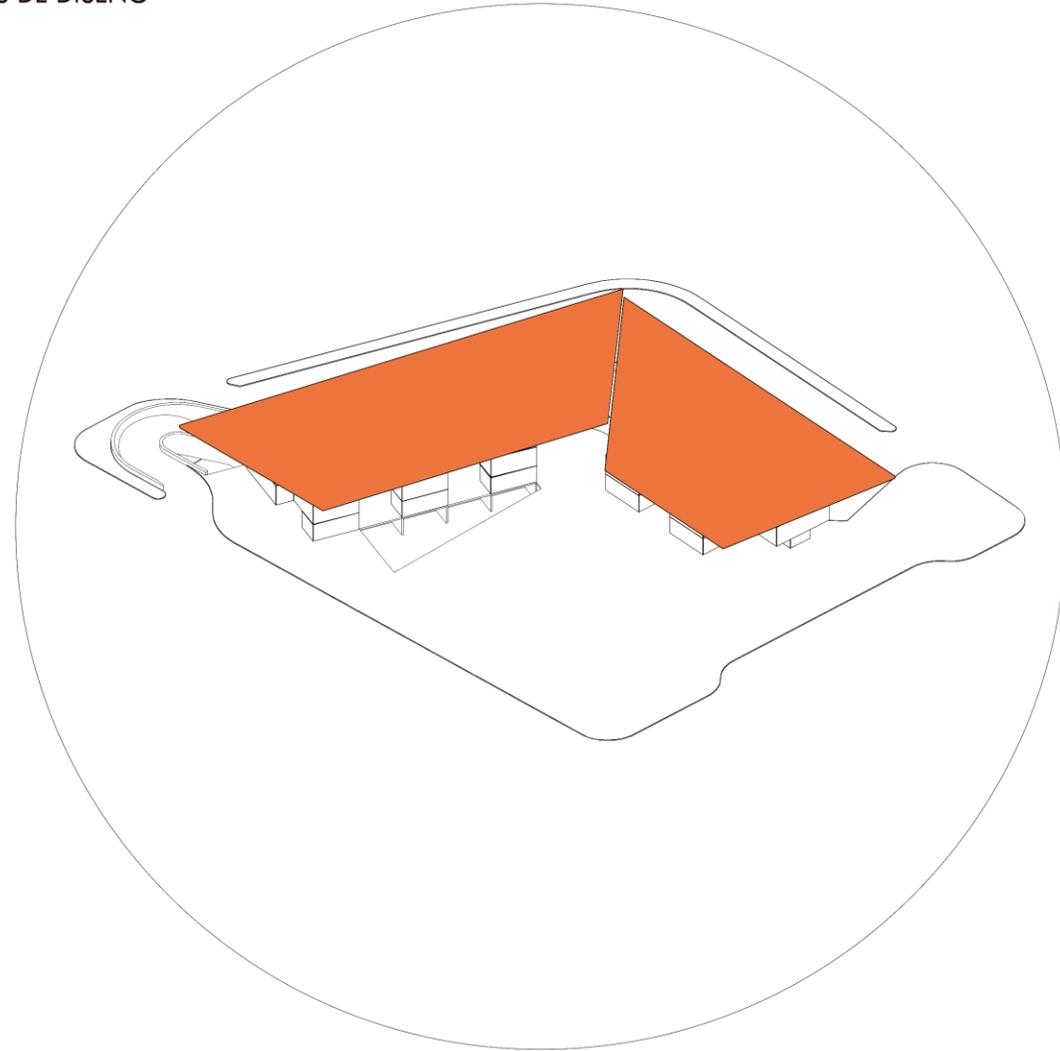
## 5.- Techo ventilado, gran sombra en el desierto:

Para lograr un adecuado acondicionamiento térmico del edificio, se generan espacios ventilados en torno a techos de los volúmenes esto permite generar un umbral entre las condiciones exteriores del desierto y los programas del terminal, actuando como un espacio regulador de temperaturas.

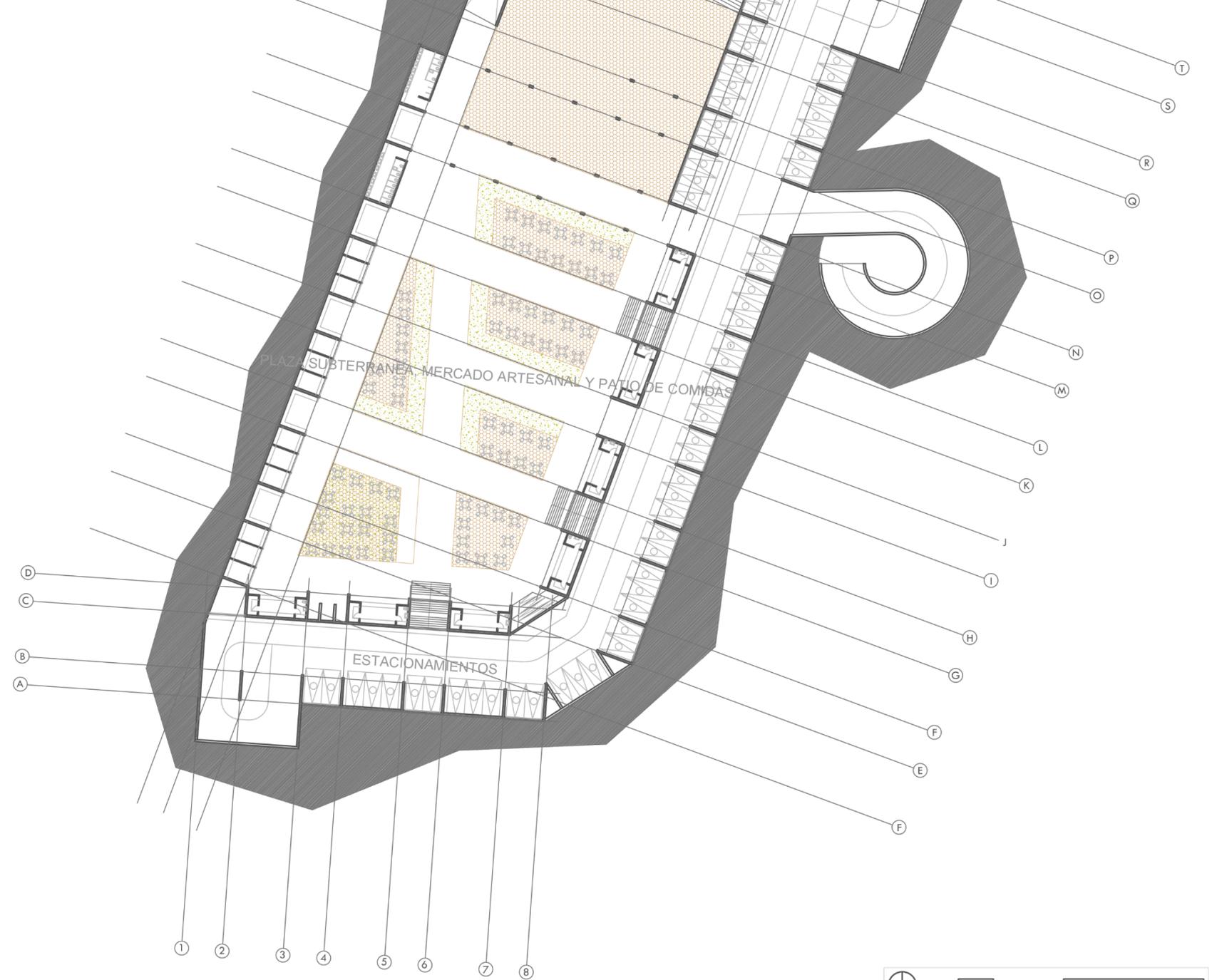
Esta cubierta constituida en una estructura de acero en base a vigas, se sostiene por una estructura en base a pilares de hormigón armado ubicados en la zona de andenes y vestíbulo, y arriostrada por estos grandes volúmenes de hormigón y las losas que actúan como diafragmas que rigidizan estas estructuras.

La gran superficie de la cubierta se utiliza como un gran colector solar, aprovechando la radiación extrema que se presenta en la mayoría del transcurso del año, ubicándose paneles fotovoltaicos que se integran con la cubierta, aprovechando la inclinación norte, lo que factibilizaría la generación de energía eléctrica limpia para el terminal, a la vez que proveería energía limpia para una posible carga de buses eléctricos en el futuro, promoviendo la electro movilidad, considerando que las empresas mineras han comenzado la incorporación de esta tecnología de transporte para su personal, lo que podría potenciarse considerando las condiciones del desarrollo del territorio, relacionado a la minería del cobre y litio, recursos fundamentales en el futuro energético de la ciudad y el país.

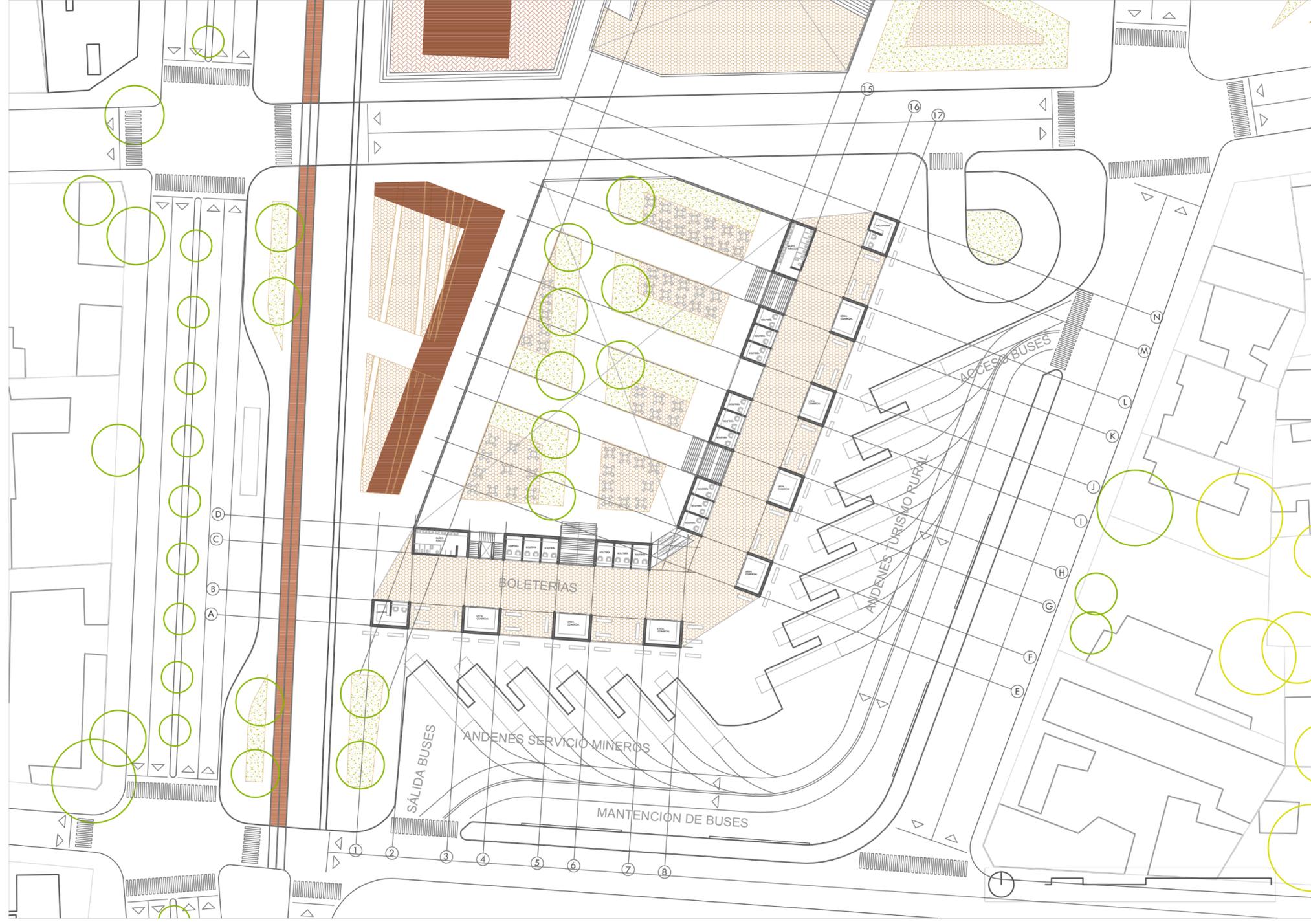
### ESTRATEGIAS DE DISEÑO CUBIERTA



PLANTA SUBTERRANEO



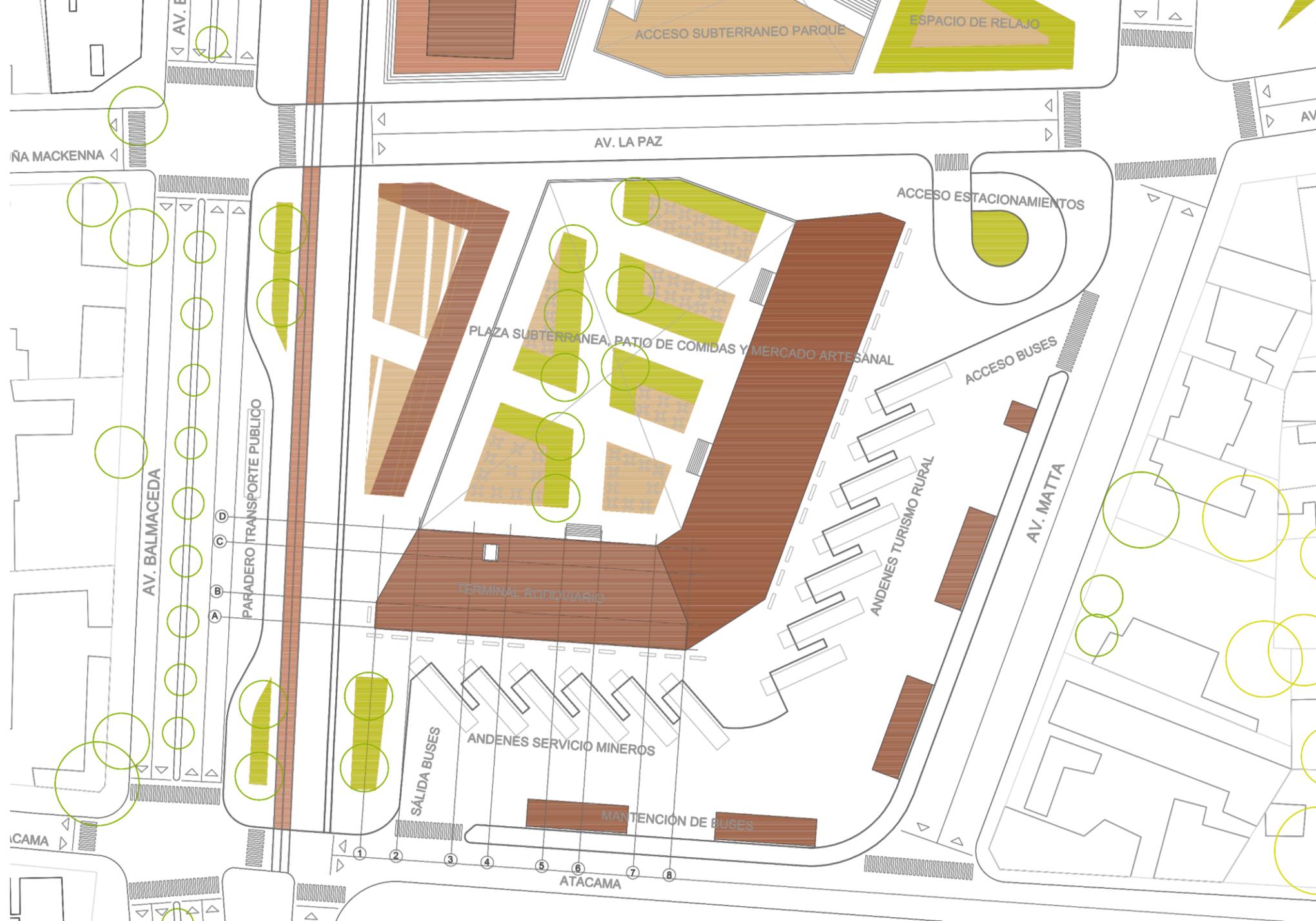
PLANTA SUBTERRANEO



PLANTA 2DO NIVEL



# PLANTA SUBTERRANEO



# CORTE LONGITUDINAL AA



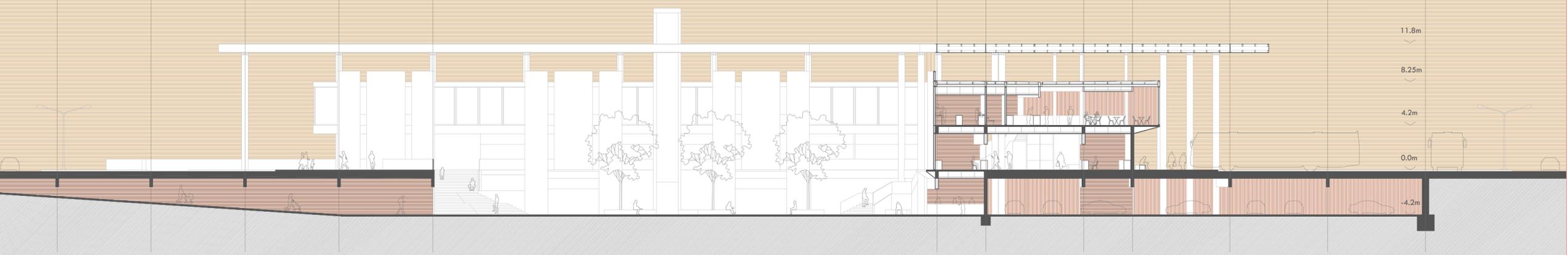
M L K J I H G F E D C B A



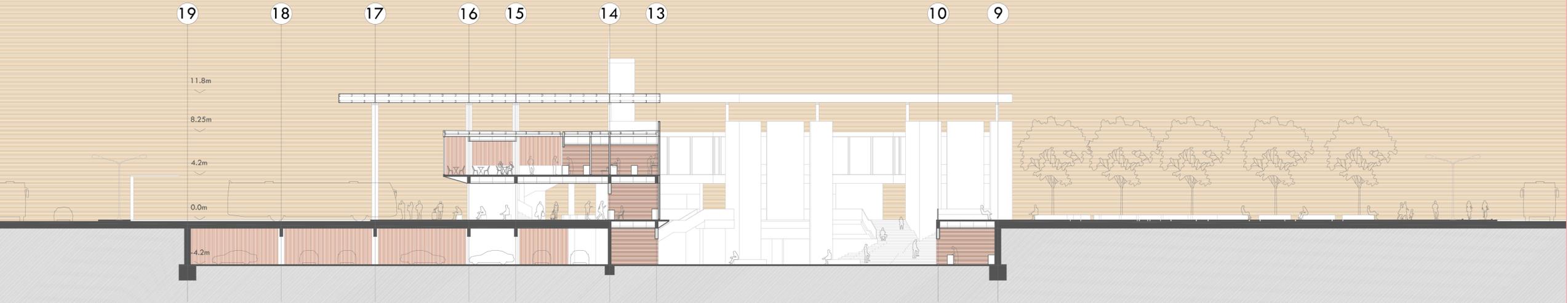
# CORTE LONGITUDINAL BB



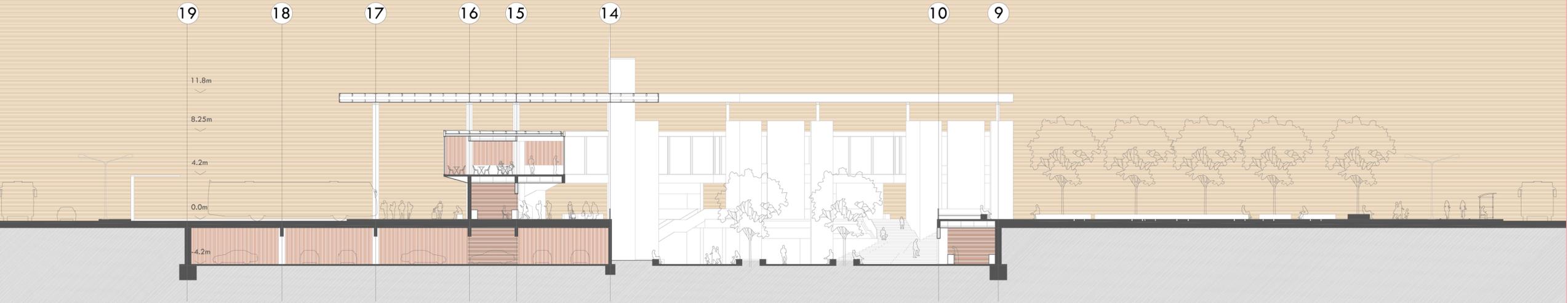
P O N M L G F E D C B A



# CORTE TRANSVERSAL CC



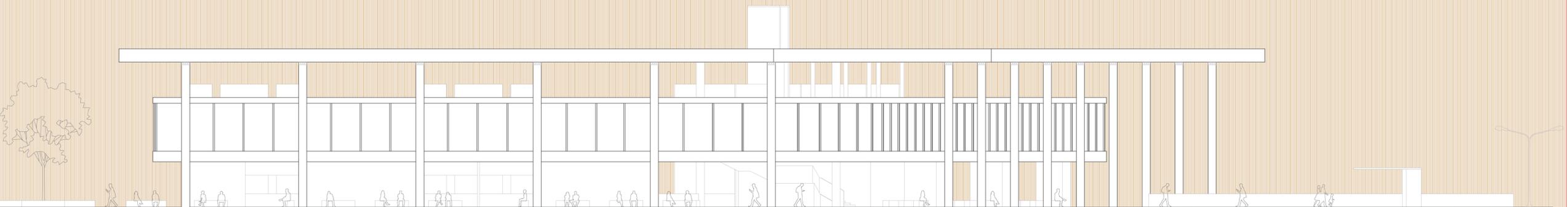
# CORTE TRANSVERSAL DD



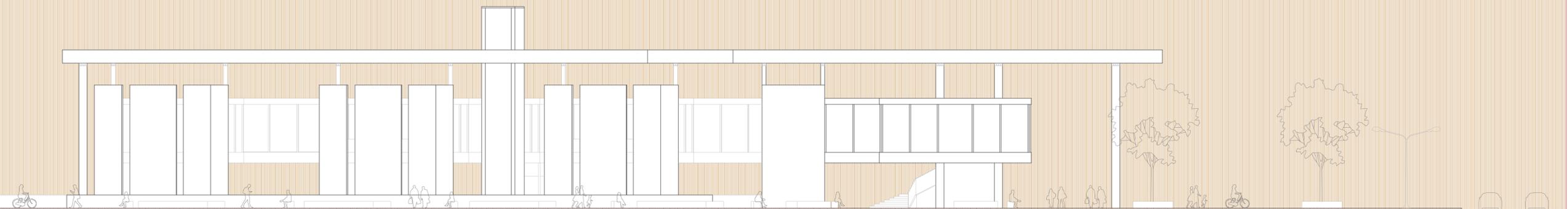
# ELEVACIÓN ORIENTE



# ELEVACIÓN SUR



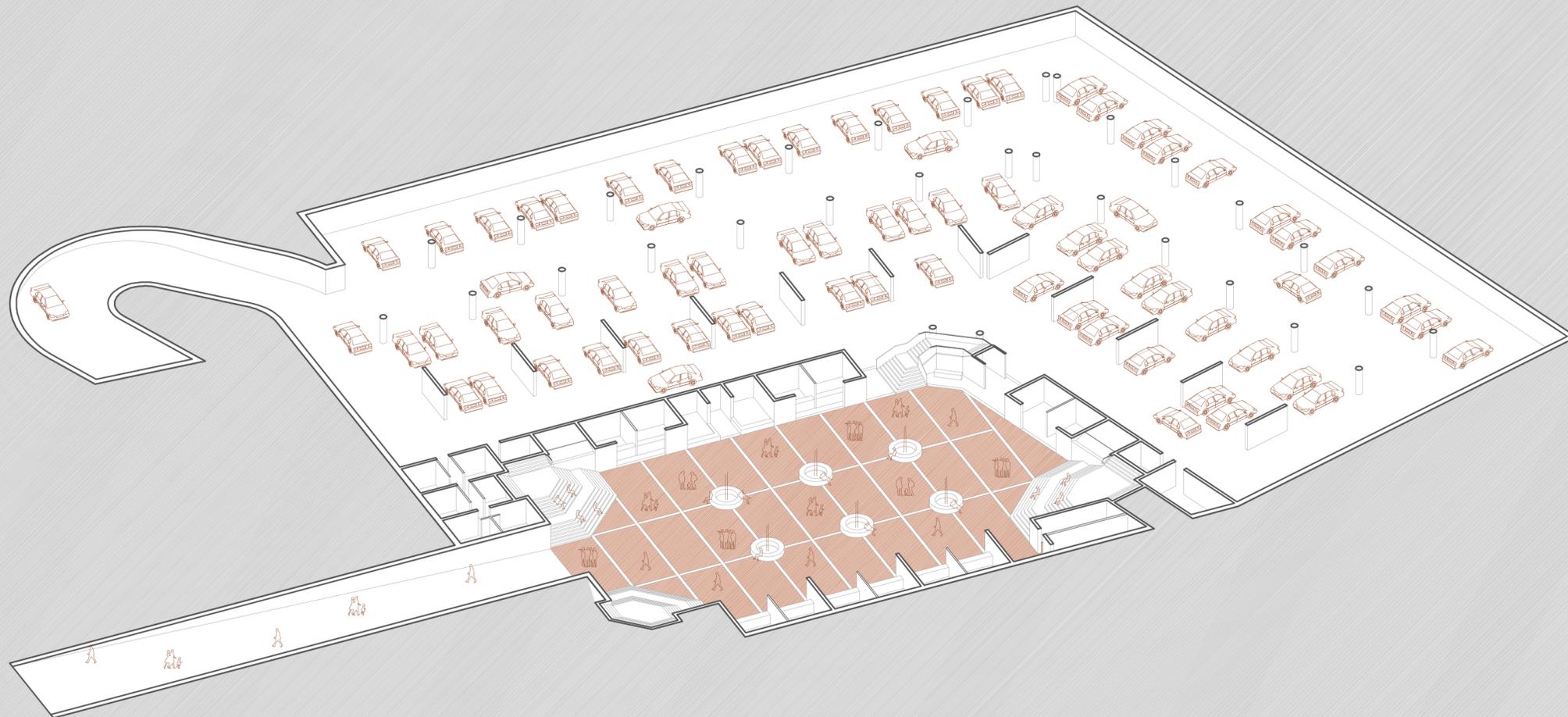
# ELEVACIÓN PONIENTE



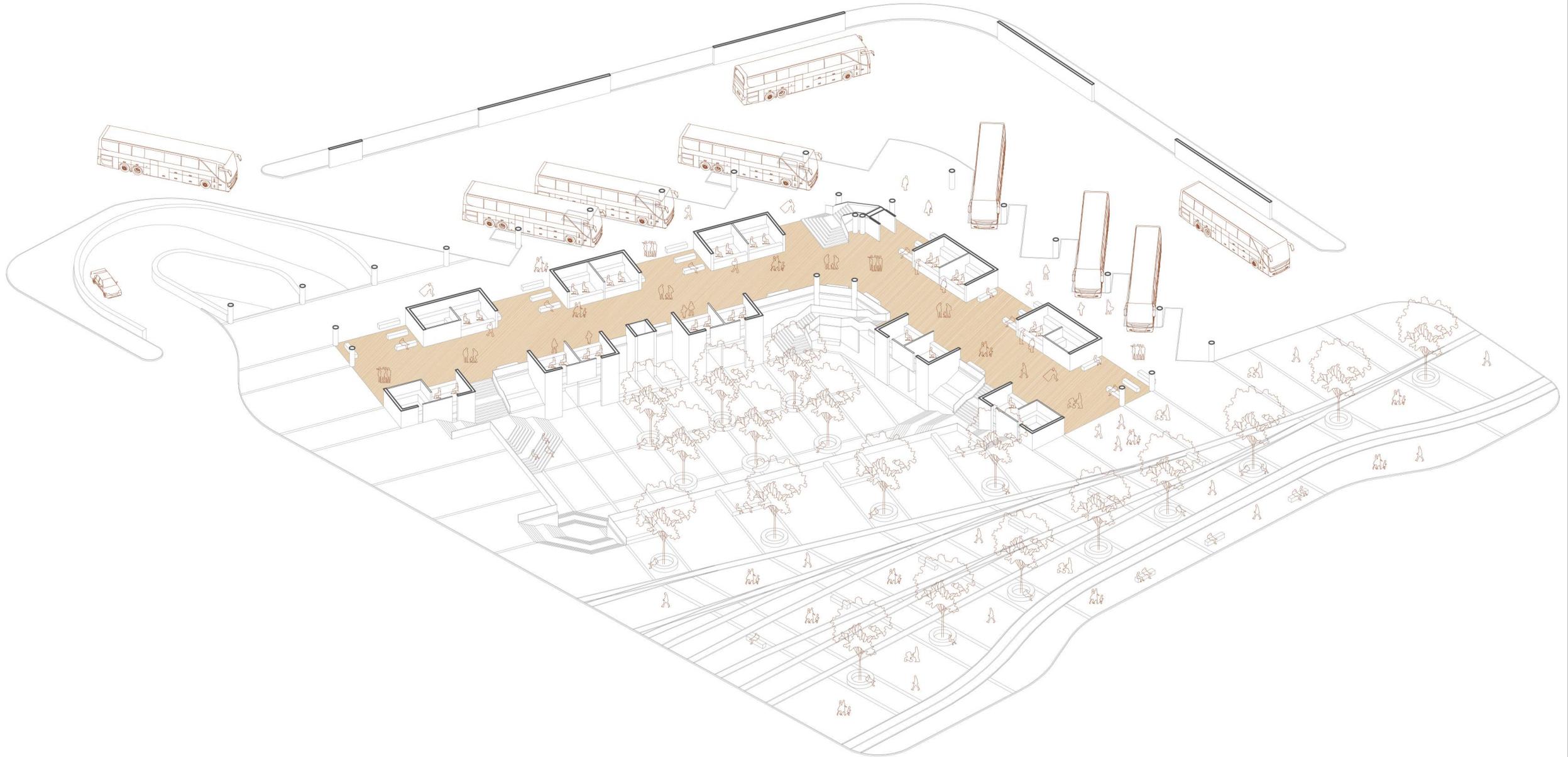
# ELEVACIÓN NORTE



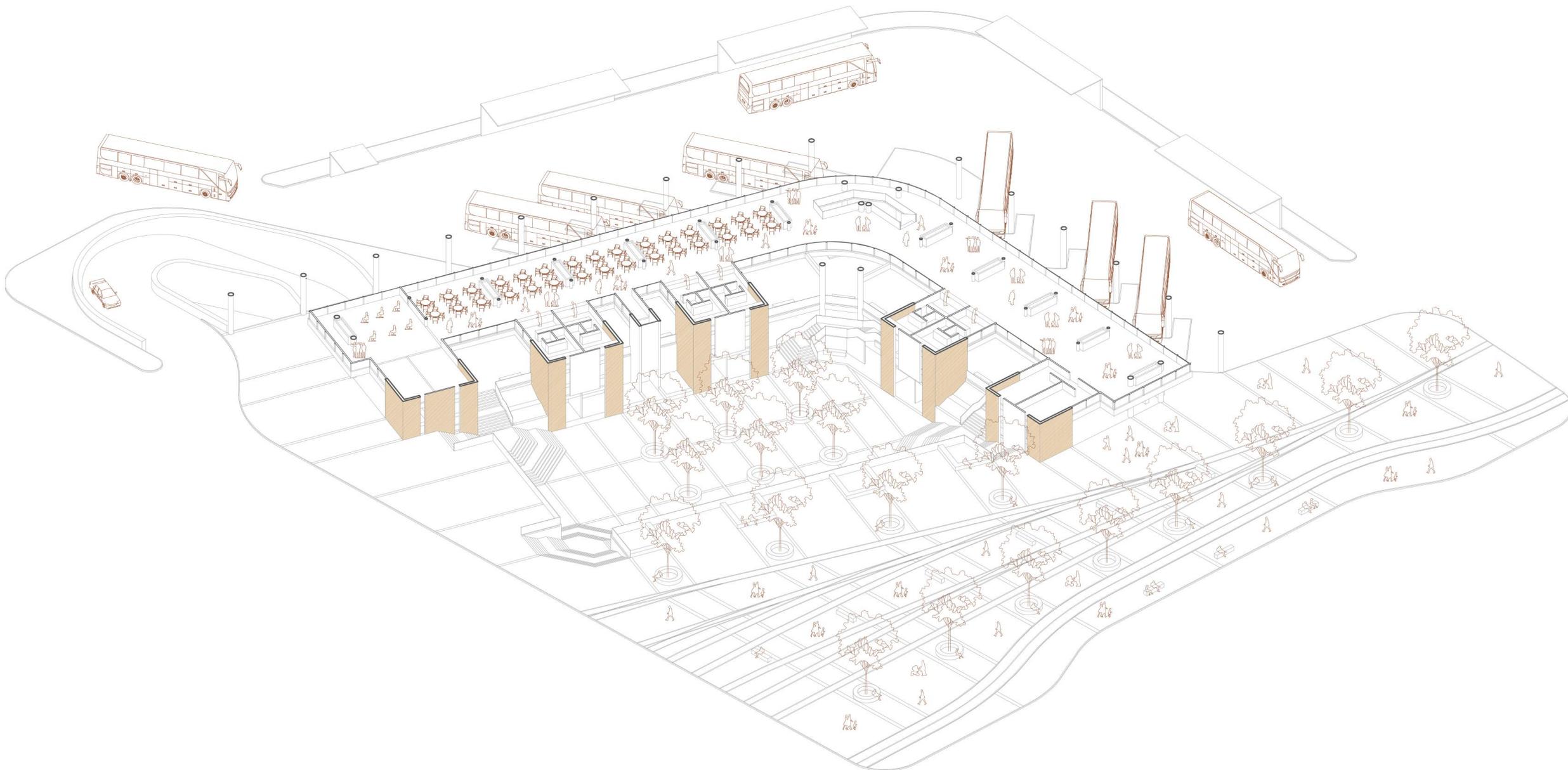
# ISOMETRICA SUBTERRANEO



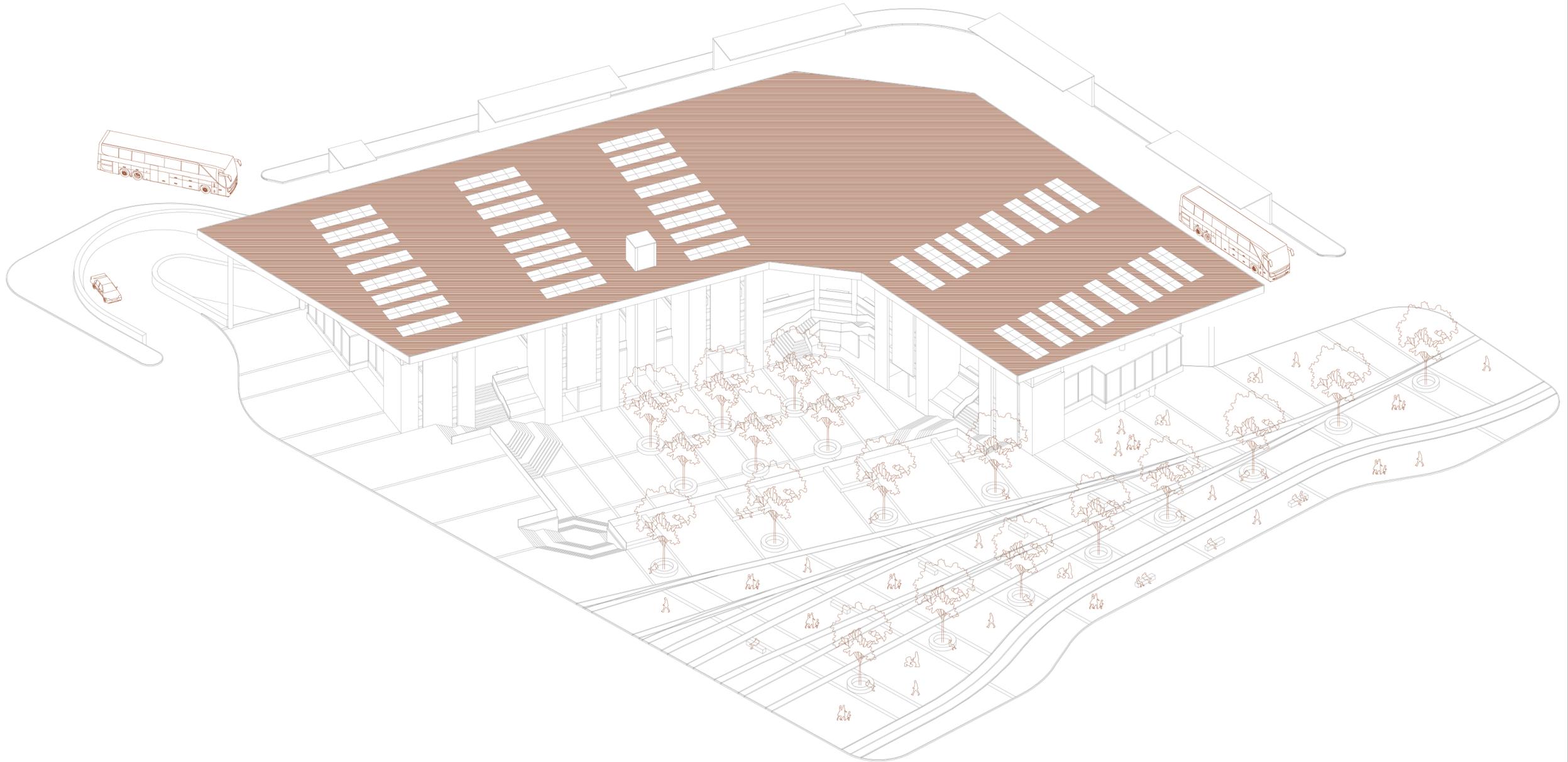
# ISOMETRICA 1ER NIVEL



ISOMETRICA 2DO NIVEL



# ISOMETRICA GENERAL





















## **Ferrocarril**

Allende, P. (1997) Historia del ferrocarril en Chile.

Álvarez, E., Hernández, . () Modelo morfológico de crecimiento urbano inducido por la infraestructura ferroviaria. Estudio del caso en 25 ciudades catalanas.

Basaez, P. & Amadori, A. M. (1995) Estación Central, Estación Mapocho. Construcciones ferroviarias en Santiago.

Fernández, F. (1994) Integración del ferrocarril en el medio urbano.

González, S. (2011) Las históricas relaciones entre Tarapacá y Oruro: la frustrada tentativa de integración transfronteriza durante ciclo de expansión del salitre (1864-1928) Rev. geogr. Norte Gd. N°50.

Guajardo, G. (2007) Colección de historia ferroviaria: tecnología, estado y ferrocarriles en Chile 1850-1950. Universidad autónoma de México.

Henríquez, N. (2016) Ramal Coquimbo-Rivadavia y desarrollo urbano, rol de la infraestructuras ferroviarias en el ordenamiento territorial de los valles agrícolas en Chile.

Moraga Feliu, P. () Estaciones ferroviarias de Chile.

Mella, J. (2016) Impacto del ferrocarril en Chimbarongo, relación entre la infraestructura y actividad ferroviaria sobre la morfología e identidad de la ciudad.

Urzua, C. (2015) Recursos turísticos y patrimonio ferroviario. El caso del ferrocarril trasandino chileno. Identificación, caracterización y evaluación. Gest. tur, N° 23, pp 9 - 33.

Sahady, A. (2003) La supresión del ferrocarril, la ruta de la fruta y su impacto en la movilidad del sector aledaño. Revista de Urbanismo, Universidad de Chile N°7

Thomson, I. (2000) Historia de ferrocarril en Chile. Santiago. Dibam.

Tartarini, J. () Arquitectura ferroviaria.

## **Patrimonio Industrial**

Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (2003) Sobre el patrimonio industrial.

Pizzi, M & Valenzuela, M. P & Benavides, J. (2010) El patrimonio arquitectónico industrial en torno al ex ferrocarril de circunvalación de Santiago.

Simonetti, S. & Cabezas, A. (2006) El patrimonio industrial en la nómina de monumentos nacionales declarados de Chile.

Migone, J. () Preinventario para la catalogación del patrimonio industrial chileno.

Vilches, F; Rees, C & Silva, C. (2008) Arqueología de asentamientos salitreros en la región de Antofagasta (1880-1930): Síntesis y perspectivas. Chungará v.40 n.1

## **Patrimonio e Identidad**

Gracia, F. D. (1992) Construir en lo construido: la arquitectura como modificación.

Molano, O. (2006) La identidad cultural, uno de los detonantes del desarrollo territorial, rihisp. Centro latinoamericano para el desarrollo rural.

Molano, O. (2007) Identidad cultural un concepto que evoluciona. Revista opera, 69-84.

Pontificia Universidad Católica (2006) Paisajes culturales, patrimonio y proyecto. Actas de seminario red alfa Santiago

Parcerisa, J. & Rubert, M. (2001) La ciudad no es una hoja en blanco.

UNESCO (1972) Patrimonio cultural.

UNESCO (2004) 588 Patrimonio cultural.

## **Ferrocarril, Proyectos de Título**

Alt, I. (2016) Estación de la movilidad e intercambio comercial Río Negro.

Del Real, C. (2013) Parque ferroviario estación de trenes de Talca. Centro de conexión ciudadana.

Kaschel, P. (2017) Parque estación de Puerto Varas.

Sandoval, A. (2018) Parque estación intermodal de Melipilla: Cinta integradora

## Calama, Planificación Urbana

Boeri, F. (2003) Proyección integración nueva Calama: desafíos para la minería y el desarrollo sustentable.

Bustos, C. (2018) Informe ambiental complementario, Plan regulador comunal de Calama.

Calama PLUS. (2014) Conceptualización de plan para la puesta en valor del casco histórico de la ciudad de Calama. Capítulo I / Diagnóstico preliminar del casco histórico.

Calama PLUS. (2014) Conceptualización de plan para la puesta en valor del casco histórico de la ciudad de Calama. Capítulo II / Propuesta conceptual para la puesta en valor del casco histórico de Calama.

Calama PLUS. (2014) Conceptualización de plan para la puesta en valor del casco histórico de la ciudad de Calama. Capítulo III / Anexos.

Calama PLUS, (2012) Plan urbano sustentable, nuevos tiempos.

CIT – UAI & Corporación ciudades. (2018) Atlas de bienestar territorial Calama

Corporación Urbana Arquitectos del Loa. (2014) Desarrollo del Marco Conceptual Urbano e Histórico - Patrimonial, Parque Balmaceda.

Duran, M. (2018) Estudio Modificación, Plan regulador comunal de Calama, estudio capacidad vial.

Duran, M. (2018) Estudio modificación, Plan regulador comunal de Calama, memoria explicativa.

Ilustre Municipalidad de Calama. (2007) Ordenanza local, Plan regulador de Calama.

Ilustre Municipalidad de Calama. (2018) Ordenanza local, Plan regulador de Calama.

Ilustre Municipalidad de Calama. (2001) Plano regulador comunal de Calama.

Ilustre Municipalidad de Calama. (2015) Reconocimiento del casco histórico en el acontecer de habitar calameño, asesoría técnica urbana.

Ilustre Municipalidad de Calama. (2015) Vialidad propuesta municipal de mantención de FFCC entre el tramo Atacama – Antofagasta de Avenida Balmaceda.

Ilustre Municipalidad de Calama; Corporación de cultura y turismo & Calama PLUS. (2015) Proyecto avenida Balmaceda, 2da etapa, revitalización casco histórico, puesta en valor edificios estación FCAB.

Ministerio de Bienes Nacional, Eptisa Chile (2004) Levantamiento de información tematizada del oasis de Calama, provincia el Loa, II región. Informe etapa II.

PEDUC. (2005) Plan seccional Ex quinta San Juan. Calama. Plan Estratégico de Desarrollo de Calama.

Valdés C. (1967) Estudio preinversional de vivienda y desarrollo urbano Calama.

## Calama, Paisaje y Territorio

Araya, L. (2006) Los derechos de uso de agua de los agricultores de Calama.

Cooper, M. (2002) Calama, el oasis como idea de ciudad, La recuperación de la finca San Juan como oasis urbano.

De la Paz, V. & Williams, G. Asesoría Técnica Parlamentaria, Biblioteca del Congreso Nacional, (2014) Regulación del territorio y normas territoriales de resguardo a oasis.

Fondart y Fundación Andes. (1994) Ceremonias de tierra y agua. Ritos milenarios andinos.

Gajardo, A. (2004) Dialogo hombre-territorio. Análisis crítico espacial-urbano, desde la perspectiva de una relación urbanística de equilibrio y complementariedad ambiental, en el área de contacto naturaleza-ciudad. Caso de estudio: oasis del río Loa/ periferia sur de la ciudad de Calama.

Gross, P. (1998) Ordenamiento territorial: El manejo de los espacios rurales. Revista EURE.

Núñez, L. () Informe, evaluación arqueológica del borde nororiente de Calama.

Pérez de Arce, M. (1997) La ciudad y la geografía. Revista Arq 37. Ediciones Arq, PUC. Santiago.

Pourrut, P. & Núñez, L. (1995) Programa de investigación el desierto, el hombre y el agua. Agua, ocupación del espacio y economía campesina en la región atacameña.

Prieto, M. (2015) Transando el agua, produciendo territorios e identidades indígenas: el modelo de aguas chileno y los atacameños de Calama.

Rodríguez, D. (2000) Calama provincia El Loa: recopilación de valores patrimoniales, culturales y geográficos. Fundamentos para la formulación de tipologías arquitectónicas y del paisaje.

Squella, G. (1999) El río en la ciudad, forma urbana en el territorio. Revista Arq, PUC. Santiago.

### **Calama, Proyectos de Titulo**

Castillo, G. (2006) Centro de alto rendimiento en altura, Calama

Echeverría, B (2016) Proyecto oasis: parque campamento Likanantay: infraestructura para la recuperación paisajística de Calama.

Valdés, M. J. (2007) Paisajes productivos, recuperación del patrimonio paisajístico/parque de recuperación, y tratamiento de las aguas en el oasis de Calama.

Prieto, C. (2006) Centro de capacitación y transferencia tecnológica para la minería.

Divin, C. (2012) Parque y centro deportivo oasis de Calama.

Moreno, C. (2007) Corredores ecológicos y parques del oasis de Calama, paisajes productivos.

### **Transporte**

Acha, J; Espinosa, J. C. (2004) Hacia una arquitectura nacional para los sistemas inteligentes de transporte.

APTTA Consultores Ltda. ( )Arica, Calama, Copiapó, Coquimbo y La Serena, mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses y taxi buses rurales.

Castillo, S; Mardones, M & Vila, W. (2018) Urbanismo y transporte público: miradas al siglo XX.

Consultores de ingeniería de proyectos y estudios Ltda. (2006) Análisis del transporte rural e interurbano.

Consultores de ingeniería de proyectos y estudios, Ltda. (2007) Análisis implementación programa de asesorías de transporte terrestre VI etapa.

CIS Asociados consultores en transporte Ltda. (2002) Censo encuesta origen destino de pasajeros y carga macrozona centro norte, III etapa.

CIS Asociados consultores en transporte S.A. (2006) Análisis de regulaciones de transportes sobre terminales de pasajeros.

Habiterra S.A. (2005) Diagnostico de una metodología de identificación de zonas aisladas para el otorgamiento de subsidios al transporte.

Martí, P; García, J. & Nodasco, A. (2013) Movilidad, espacio público y arquitectura.

Pérez, J. (2011) Arquitectura para el transporte.

SECTRA (2014) Actualización Diagnóstico STU Calama, Etapa II, Plan.

Senda Ingenieros consultores Ltda. Ilustre municipalidad de Calama, (2016) Infraestructura menor asociada al sistema de transporte público mayor de Calama, Análisis y propuestas.

Tarazona, C. (2018) Arquitectura para el desarrollo del transporte regional terminal de Yopal.

Vázquez, G. (2016) Inmutabilidad y movimiento, Libro/Catalogo Exposición Cruz y Ortiz.

## **Turismo**

González, R. (2008) Gestión integral de destinos turísticos. Servicio Nacional de Turismo.

INE (2019) Encuesta mensual de alojamiento turístico, región de Antofagasta, n 57.

Sernatur. (2014) Plan de acción, región de Antofagasta, sector turismo 2014-2018.

Secretaría de turismo de México. () Como desarrollar productos turísticos competitivos.

Subsecretaría de turismo. (2016) Anuario de turismo 2016.

Subsecretaría de turismo. (2016) Turismo emisor 2016.

Subsecretaría de turismo. (2016) Turismo receptor (2016)

## **Minería**

Cochilco (2018) Capital humano actual y proyección de necesidades en la mediana minería del cobre en Chile.

Consejo de competencias mineras. (2019) Fuerza laboral de la gran minería chilena 2019-2028, diagnóstico y recomendaciones,

División Codelco Chuquibambilla (2016) Resumen ejecutivo, Servicios de transportes de personal.

Marshall, J. (2008) El mercado del cobre y la economía nacional.

Meller, P. () El cobre chileno y la política minera.

Villarino, J. (2015) Minería en Chile, principales desafíos y oportunidades, III Latin American mining & metals tax forum.

## **Arquitectura Bioclimática**

Guerra, J. (2003) Arquitectura y desierto. Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama Chile. Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'arquitectura de Barcelona, Tesis doctoral, Barcelona.

Gutiérrez, E. & Morales, J. (1988) Arquitectura y clima en el norte grande. Sistemas energéticos pasivos. Escuela de Arquitectura Universidad Católica del Norte.

Mazria, E. (1983) El libro de la energía solar pasiva.

Staines, E. (2005) Tecnología pasiva para zonas áridas y semiáridas. 76ava asamblea nacional de Asinea. México.

<https://amosantiago.cl/parque-quilapilun-un-oasis-nativo-en-colina/>

<https://www.archdaily.com/769001/casa-port-railway-station>  
[arep?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_projects](http://arep.ad_source=search&ad_medium=search_result_projects)

<https://www.archdaily.com/943331/assen-station-powerhouse-company-plus-de-zwarte-hond/5f05dd30b357655d46000256-assen-station-powerhouse-company-plus-de-zwarte-hond-photo>

<https://www.archello.com/project/eso-hotel-on-cerro-paranal-chile>

<http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/5607>

<https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/pergola-fotovoltaica-en-el-forum-de-barcelona>

<https://www.auer-weber.de/en/projects/details/eso-hotel-am-cerro-paranal.html>

<http://www.caminantesdeldesierto.blogspot.com/2017/02/las-caravanas-del-desierto.html>

<https://www.consejominero.cl/plataforma-social/construccion-parque-periurbano/>

<https://www.construccionminera.cl/jornadas-laborales-y-salud-del-trabajador-factor-de-cuidado/#.XxUV5J5Ki00>

<https://www.cruzyortiz.com/portfolio/estacion-de-autobuses-de-huelva/?content=descripcion>

<https://www.diarioantofagasta.cl/regional/35415/nuevo-terminal-de-buses-de-calama-costara-40-millones-de-dolares/>

<https://www.diarioantofagasta.cl/regional/39551/el-anhelado-parque-granaderos-de-calama-ya-es-una-realidad/>

<https://www.emol.com/noticias/Economia/2017/10/03/877584/Las-10-plantas-solares-mas-grandes-de-Chile.html>

<https://www.enelx.com/cl/es/historias/historias/cod-elco-y-enel-x-se-unen-para-introducir-la-movilidad-electrica->

<https://www.fcab.cl/2019/03/23/paseo-estacion-calama-y-tren-aniversario-el-regalo-de-cumpleanos-de-fcab-a-la-ciudad/>

<https://www.mch.cl/2016/03/01/avanza-moderno-terminal-rodoviario-de-calama/>

<https://www.mch.cl/informes-tecnicos/sistema-de-turnos-7x7-impulsar-productividad-considerando-calidad-de-vida/>

<https://www.mch.cl/2019/04/15/minera-anglo-american-recurre-a-la-electromovilidad-para-reducir-sus-emisiones/>

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/05/08/guia-urbana-de-chile-calama/>

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/02/20/desarmaran-y-reubicaran-antigua-estacion-de-trenes-de-calama/>

<http://www.sectra.gob.cl/planes-transporte-urbano/antofagasta/proyectos-calama.htm>

<https://www.soychile.cl/Calama/Sociedad/2015/07/31/337522/Pronto-reinauguraran-el-parque-Manuel-Rodriguez-de-Calama-tras-ser-remodelado.aspx>

<https://www.soychile.cl/Calama/Sociedad/2016/02/29/378244/Asi-sera-el-moderno-Terminal-Rodoviario-que-buscara-transformarse-en-icno-de-Calama.aspx>

<https://www.soychile.cl/Santiago/Sociedad/2020/03/30/645746/Sigue-boom-de-la-energia-solar-en-el-Norte-Grande.aspx>

<http://www.xn--csarportela-bbb.com/estacion-de-autobuses-de-cordoba/>

<https://www.cruzyortiz.com/portfolio/estacion-de-autobuses-de-huelva/?content=descripcion>

<https://www.mch.cl/2019/10/14/mineria-sector-con-mas-buses-electricos-despues-del-transporte-publico/>