

La trama del metro. Patrones de transformación en torno a las estaciones del Metro de Santiago (Chile)

____ The metro network.
Transformation patterns near the
Santiago Metro stations (Chile)

El metro es una infraestructura urbana que tiene el potencial de integrar la trama de espacios públicos y tejido edificado en la ciudad. Esto se explora en el Metro de Santiago, tomando como caso de estudio la línea 3. A través del análisis morfológico del entorno de sus estaciones, se contrasta la vocación urbana inicial del sistema con sus actuales lineamientos de diseño. Así se conforma, en suma, un relato de las formas de crecimiento de Santiago y de las estrategias de inserción del metro en ellas, que revela la preferencia actual por el hermetismo y la autonomía de la red.

____ Palabras clave: desarrollo urbano sostenible, morfología urbana, espacio público, proyecto urbano, transecto metropolitano, línea 1, línea 3.

The metro is a type of urban infrastructure that has the potential to integrate a network of public spaces and built-up fabric in the city. This is explored in the Santiago Metro, taking line 3 as a case study. With the morphological analysis of the stations' surroundings, the initial urban proposal for this system is contrasted with its current design guidelines. This describes ways in which Santiago has grown and the strategies used for the metro's insertion, which reveals the current preference for the confinement and autonomy of the network.

____ Keywords: sustainable urban development, urban morphology, public space, urban design, metropolitan transect, line 1, line 3.

Rocío Hidalgo
rocio.hidalgo@uc.cl
Pontificia Universidad Católica de Chile

__DOI: <https://doi.org/10.18389/dearq32.2022.06>

INTRODUCCIÓN

El metro o “ferrocarril subterráneo” surgió en la segunda mitad del siglo XIX como una adaptación del ferrocarril suburbano que se introdujo hasta el corazón de las ciudades. En su inicio buscaba resolver las necesidades de los masivos desplazamientos de la ciudad industrial, pero con el tiempo se convirtió en un elemento que transformó de manera radical los hábitos, las formas de vida y la experiencia colectiva, hecho que se plasma con diferentes ritmos en la propia estructura y forma construida de la ciudad.

En Santiago (Chile), el metro llegó en la década de 1970, como pieza clave de un ambicioso proyecto de modernización. Se construyeron nuevos ejes de accesibilidad, que consolidaron las áreas centrales e impulsaron el desarrollo de la periferia, lo que sumó interés y complejidad al sistema de espacios públicos de la ciudad. En las décadas sucesivas, el metro continuó su expansión, respetando los trazados del plan original, pero abandonando progresivamente su compromiso con el espacio público a escala local. Sus líneas y estaciones cubren hoy los más diversos entornos de la capital, pero se integran de manera dispar a la experiencia colectiva de cada lugar.

Este artículo analiza las transformaciones morfológicas detonadas por la llegada del metro en este contexto. A partir de la observación del entorno de diferentes estaciones, se busca comprender las lógicas de transformación de la ciudad, como base para proyectar una adecuada inserción de futuras infraestructuras de metro. Nos preguntamos:

¿De qué forma la llegada del metro modifica los patrones urbanos de los lugares que atraviesa?

¿Qué patrones morfológicos se observan a lo largo de sus trazados?

¿Qué transformaciones detona en la permeabilidad, granulometría y compacidad de un lugar?

¿De qué modo puede contribuir el metro al desarrollo sustentable de una determinada área en la ciudad?

Es comúnmente aceptado que el metro actúa como un catalizador de transformación urbana, un inductor de urbanidad, capaz de intensificar las relaciones de la vida y del entorno construido de un determinado lugar (Gómez Ordóñez 2002; Clua 2017). Esto se expresa, no obstante, con diferentes matices, dependiendo del área urbana en que nos encontremos y de la capacidad y voluntad del metro para interactuar con los demás agentes de construcción de la ciudad.

En Santiago, el metro ha transitado desde una vocación explícita de integración urbana, que alineaba el diseño de sus trazados y estaciones con un proyecto mayor de ciudad, hacia un modo de intervención más autónomo, que privilegia la construcción segura y eficiente de su sistema por sobre una contribución urbana. ¿Dónde se observan estos diferentes modos de actuación en Santiago? ¿Qué factores los condicionan y qué consecuencias ha tenido cada uno para la conformación del tejido urbano?

Estos desafíos se abordaron en el marco de un Taller de Investigación de la carrera de Arquitectura, tomando como caso de estudio la línea 3 del Metro de Santiago (L3) y cuyos resultados constituyen la base de este artículo. El taller se desarrolló en el 2020, en plena época de pandemia, a partir de la interpretación de fotografías aéreas, complementada con revisión bibliográfica y visitas a terreno. Esta exploración se plasmó en un “atlas morfológico” que compara los entornos de las 18 estaciones de la línea y que analiza cualitativa y cuantitativamente sus condiciones de urbanización, parcelación, edificación y espacio público.

El estudio revela gráficamente los modelos de ciudad que componen la trama de Santiago, acusando el grado de adaptabilidad o resistencia tanto del tejido urbano como del sistema de metro para entablar un diálogo conjunto. La exploración de la “trama del metro” se propone, de este modo, como una revisión de la capacidad y disposición de cruce entre metro y ciudad en diferentes contextos, pero también como relato de la evolución del sistema de metro y de su contribución a la conformación del Santiago metropolitano.

METRO Y TEJIDO URBANO

El metro, subterráneo, a nivel o elevado, tal como otras infraestructuras urbanas, ha acompañado desde mediados del siglo XIX el desarrollo de las ciudades y ha contribuido a definir su forma, carácter y líneas de crecimiento. La inserción de sus trazados y particularmente de sus estaciones ha introducido nuevas variables en las lógicas de transformación del tejido urbano, produciendo cambios en la trama vial y el espacio público, pero también en la configuración de la propiedad, las densidades y los tipos edificatorios (Hidalgo 2012).

El tejido urbano es lo que dota a la ciudad de su coherencia física y social, especialmente a escala de barrio. La palabra *tejido* sugiere el entrelazamiento de hilos para crear una entidad mayor que la suma de sus partes, pero sugiere también la capacidad de transformarse y modificarse, para tejer un patrón diferente. Los distintos tipos de tejido en la ciudad pueden describirse en términos de densidad urbana, en complemento con la consideración de las proporciones de ocupación de suelo y espacios abiertos. La red de calles establece el orden y estructura del tejido; mientras que la subdivisión predial organiza el “negativo” de la malla de calles y da lugar a la división entre espacios construidos y espacios abiertos, espacios públicos y espacios privados y a terrenos de distintos tamaños (Salat 2011).

De manera concordante, los trabajos de Makri (2014) y Martín y Vinyes (2017) muestran cómo en la evolución y crecimiento de una ciudad se conjuga la acción de dos fuerzas: la acción sobre el espacio privado y la que tiene lugar sobre el espacio público. Makri da cuenta, a través del relato de los proyectos y la construcción del Metro de Atenas, del predominio en la evolución de esta ciudad “de lo particular sobre lo común”, de la transformación preferente del espacio privado con una sobreexplotación del tejido edificado y una expansión radial de las líneas de metro, con mínimos cruces.

Martín y Vinyes, en su examen del subsuelo de Barcelona, reiteran esta polaridad de fuerzas, distinguiendo en primer término entre intervenciones “bajo los lotes” o “bajo espacio público”. Definen distintos tipos de entornos según las formas de ocupación del subsuelo con diferentes “usos” y diferentes “redes

de infraestructura”, incluida la red de metro; además, observan su relación con los patrones de ocupación sobre rasante. Destacan los lugares donde redes y usos, espacio público y espacio privado se interconectan y dan lugar a “nudos de redes mayores con aglomeración de usos”, que se observan en Barcelona, pero también en enclaves singulares de otras ciudades como la “ciudad subterránea” de Pekín o la *ville intérieure* de Montreal.

En este contexto, interesa revisar las estaciones de metro como potenciales piezas de enlace entre lo público y lo privado, entre redes y usos, entre lo subterráneo y los niveles superiores y entre el vacío y lo edificado en las ciudades: piezas estratégicas que desde emplazamientos acotados son capaces de conectar realidades diversas y distantes, conciliar distintos intereses y desencadenar efectos de más amplio alcance. Infraestructuras susceptibles de trascender su función primordial de transporte y alinearse con los preceptos del desarrollo urbano sostenible, que promueve la integración de las infraestructuras como parte activa de la construcción del entorno y los hábitos de vida. Las estaciones debieran ser, en este sentido, entidades urbanas multifuncionales, públicas, visibles, interconectadas, socialmente productivas, localmente específicas, flexibles, adaptables y fruto del trabajo conjunto de diversos actores y disciplinas (Bettencourt 2019).

Las estaciones constituirían así momentos de intensificación de la vivencia del tejido urbano, piezas estratégicas dentro de la trama metropolitana, para el incremento de la permeabilidad, densidad y diversidad de determinados entornos. Enclaves de interconexión entre lo público y lo privado, lo abierto y lo cerrado, la superficie y el subsuelo, y diferentes ritmos e intereses ciudadanos, como factores clave para la construcción de un futuro urbano más sustentable.

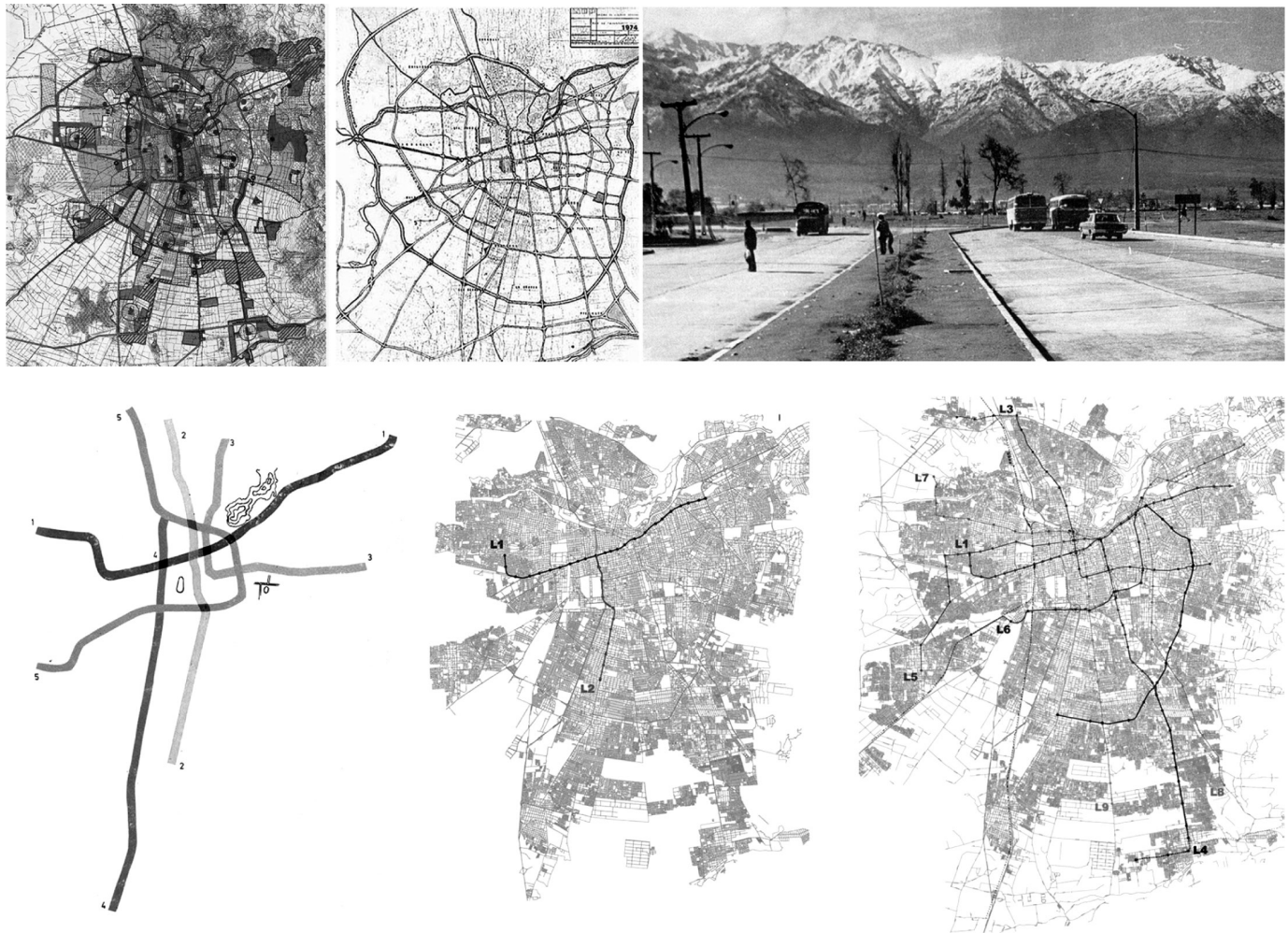
LA TRAMA METROPOLITANA

A partir de 1950, Santiago se consolidó como el área urbana más poblada del país: superó el millón de habitantes y concentró más del 40% de la población nacional. Este crecimiento se debió a las migraciones del campo a la ciudad, que se vieron acentuadas por la crisis del salitre de los años veinte y que determinaron, a partir de entonces, la duplicación de la población y de la superficie de Santiago cada veinte años (Galetovic y Jordán 2006).

La ciudad fue creciendo en esos años mediante la agregación desarticulada de nuevas áreas pobladas en torno al centro, como resultado de tomas de terrenos y políticas de vivienda que promovieron la anexión de territorios en la periferia, distantes y carentes de servicios urbanos. Frente a esta situación, se formularon el Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960 (PRIS) y en complemento el Plan de Transporte de 1970. El primero establecía los límites, el destino y la articulación de las diferentes zonas urbanas y proponía la formación de quince subcentros que abastecerían de servicios y equipamientos a la periferia. El segundo proponía la construcción de una contundente red de obras de vialidad y metro que daría acceso y conexión a los nuevos y desmembrados entornos capitalinos y que establecería, en definitiva, una nueva estructura y forma urbana para Santiago. Como afirma Poduje (2006), prácticamente todas las vías intercomunales y buena parte de las avenidas de la capital se planificaron en esa época y se construyeron en las cuatro décadas posteriores. Ello permitió, a través de sus calzadas, la expansión del transporte público y, de este modo, la consolidación de los sectores residenciales de la periferia y la urbanización de los territorios rurales intermedios (fig. 1).

El Metro de Santiago fue pieza clave de este esfuerzo de articulación metropolitana y emblema de un proyecto de modernización de la ciudad. Su diseño, por encargo del Ministerio de Obras Públicas de Chile y bajo la dirección del arquitecto y urbanista Juan Parrochia, estuvo en manos del consorcio chileno-francés BCEOM-SOFRETU-CADE (Parrochia 1979). Tras el desarrollo de exhaustivos estudios de ingeniería, se propuso, en 1968, el primer proyecto de metro para

La mirada comparada de la primera época de construcción del metro, en contraste con sus actuaciones más recientes, nos permite afirmar que la trama del metro ha perdido complejidad



Santiago, con una red inicial de cinco líneas, tres urbanas y dos suburbanas o expresas, que se extendían radialmente hacia los sectores de crecimiento de la ciudad y se concentraban en el centro, para desde sus estaciones acceder peatonalmente al corazón de la ciudad. Este proyecto se fue concretando en las décadas siguientes hasta completar en la actualidad una red operativa de siete líneas, 140 kilómetros y 136 estaciones, que se diferencian del plan original fundamentalmente en su expansión hacia el sureste, área entonces no prevista de crecimiento de la ciudad (fig. 2).

Las obras del metro se iniciaron en la década de los setenta, con la construcción de las líneas 1 y 2 (L1 y L2), que grababan los ejes cardinales de centralidad y crecimiento obrero de la capital. Mientras la L1 se definió en sentido este-oeste y consagró el eje de máxima representatividad de la ciudad: el eje Alameda-Providencia, la L2 se dispuso en sentido norte-sur e inyectó una nueva urbanidad en la periferia residencial.

La vocación urbana de estas dos líneas se plasmó de manera excepcional en la articulación de sus trazados con el diseño tipológico de sus estaciones. El pensamiento del paso del metro bajo la Alameda se tradujo en el diseño de las estaciones *tipo A*: amplias naves de doble altura que se disponían a mediana distancia bajo el eje de la avenida, atravesadas por una o dos mesaninas suspendidas, que resolvían a la vez el acceso al metro y el libre paso peatonal bajo la calzada vehicular (fig. 3). El metro circula aquí dos niveles bajo tierra, liberando un nivel intermedio para la conexión transversal de las infraestructuras y del tejido urbano de uno y otro lado de la avenida. La ubicación de la mesanina a lo largo de cada estación se define en función de su calce con el tejido peatonal del entorno, consagrándose esta pieza como nudo de enlace del entramado de metro y superficie en la ciudad.

Figura 1_ Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960 (Parrochia 1996, 47); Plan de Transporte de 1970 (Parrochia 1996, 11), y fotografía de avenida Grecia en la periferia sur de Santiago, c. 1975 (Parrochia 1979, 188).

Figura 2_ Esquema de cinco líneas del Plan de Metro de 1968 (Hidalgo 2012, 54); líneas ejecutadas de metro en 1980 (Hidalgo 2012, 66), y red del metro actual, más la proyección de las líneas 7, 8 y 9. Fuente: elaboración propia según Hidalgo (2012).

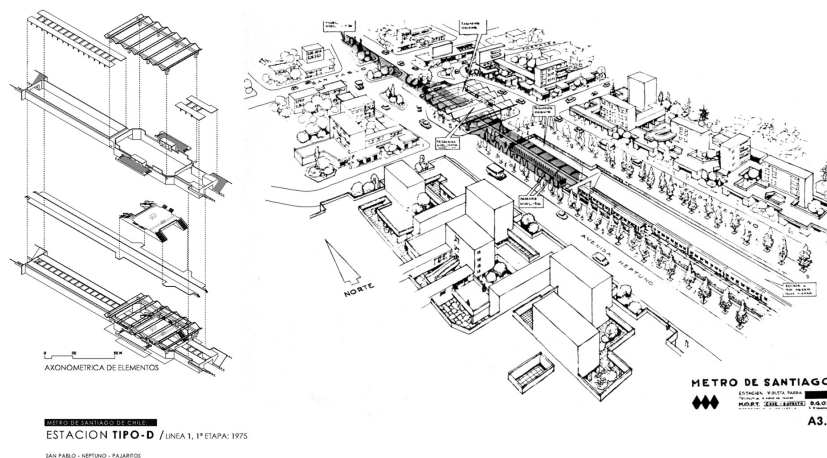
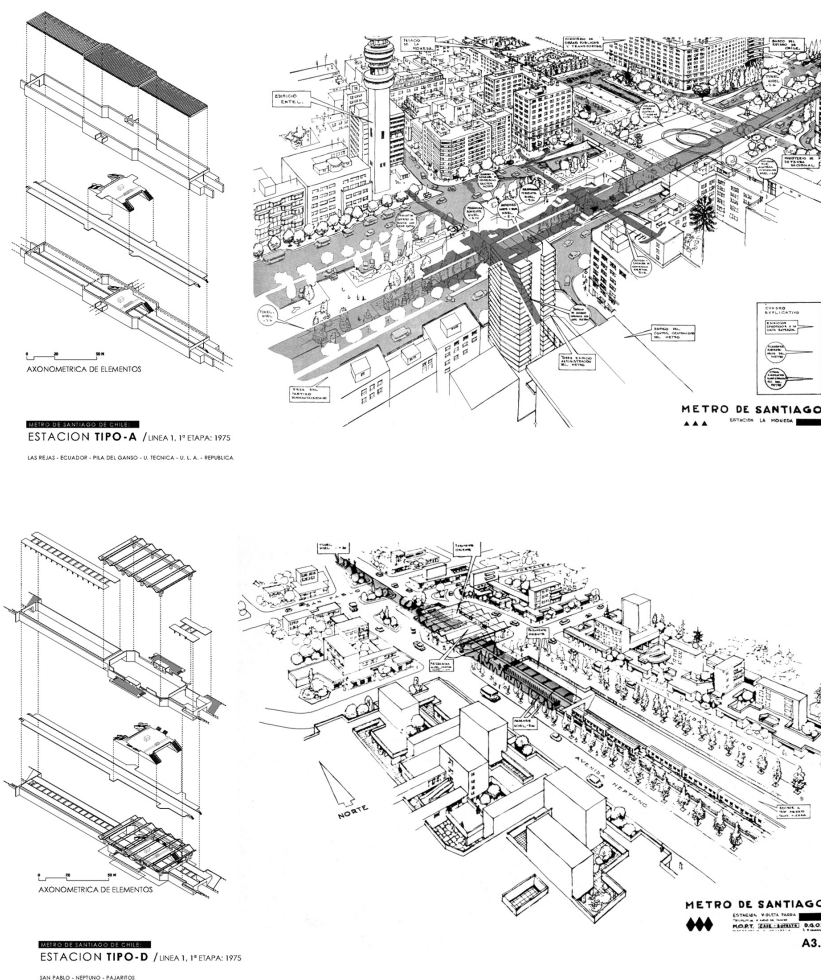
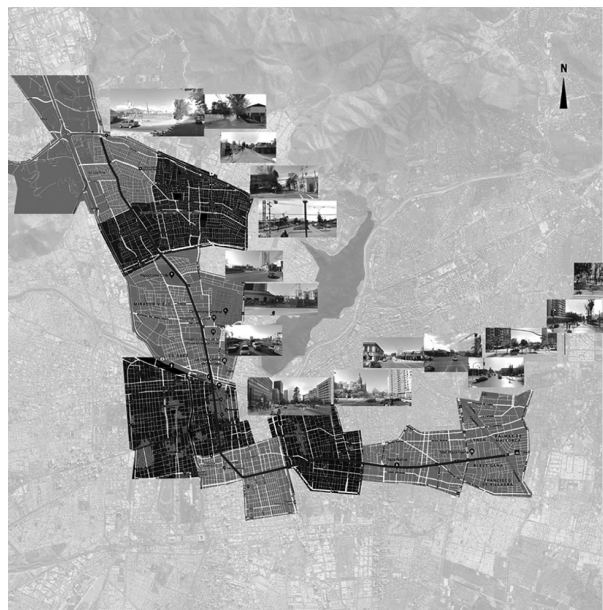
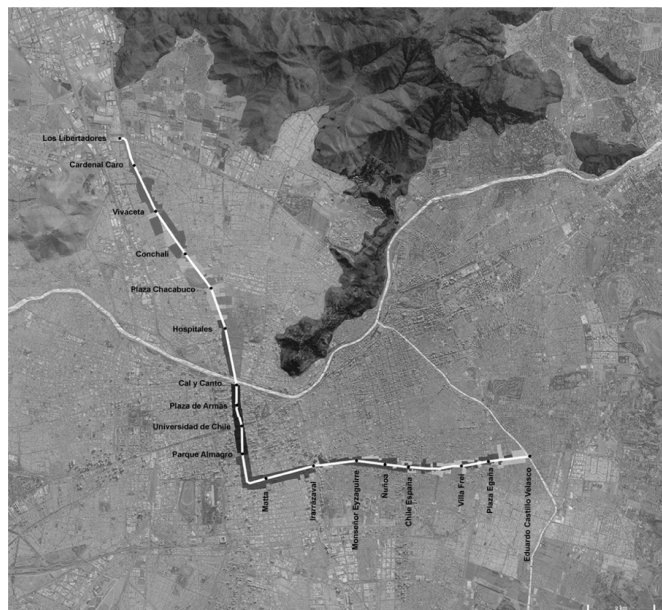


Figura 3_ Axonométrica de estación tipo A (Hidalgo 2012, 83) y croquis de entorno de la estación La Moneda, bajo la Alameda (Parrochia 1979).

Figura 4_ Axonométrica de la estación tipo D (Hidalgo 2012, 89) y croquis de entorno de la estación San Pablo, en la periferia residencial del extremo oeste de la línea 1 (Parrochia 1979).

La incursión del metro en la periferia residencial, que representó el trazado sur de la L2 pero también el tramo inicial de la L1 en el sector oeste de la capital, se tradujo, por su parte, en el diseño de las estaciones *tipo D*, donde el espacio de la mesanina se sitúa a nivel con la rasante de la calle. Ello da lugar a la construcción de un “pabellón de metro” que emerge en la superficie y que instaura la significación de lo público, como monumento pero también como ámbito de encuentro en el lugar (D’Hooghe 2016). El metro discurre en estos casos un nivel bajo tierra, combinando tramos cubiertos y en trinchera en el eje de las nuevas autopistas y avenidas parque del Plan de Transporte. La estación se vislumbraba en ese contexto como nueva infraestructura orientada a comandar el desarrollo de la naciente periferia metropolitana (fig. 4).

El acierto urbano y arquitectónico de estas tipologías, particularmente de la del tipo A, se confirmó en su aplicación en las nuevas líneas y extensiones del metro ejecutadas hasta 1997, fecha de inauguración de la línea 5, a partir de la cual la tipología de las estaciones se modificó debido a la introducción de nuevas técnicas de construcción. Las obras a tajo abierto de las décadas de 1970 y 1980 dieron paso en la década de 1990 a la construcción elevada del tramo sur de la línea 5 y, posteriormente, a la construcción cerrada o por túnel de la extensión de la línea 2 y la nueva línea 4, técnica que se adopta para la construcción de las líneas sucesivas. El metro discurre en esta modalidad a mayor profundidad y el diseño de sus estaciones se adecua a la forma y ubicación de sus piques de construcción: excavaciones cilíndricas de acceso a los túneles, que enfatizan la condición subterránea y aislada del sistema. Si bien esta técnica mejora los tiempos y costos de construcción y minimiza la alteración de la superficie durante su ejecución, su aplicación en Santiago se ha traducido en una disminución de la preocupación por las relaciones del espacio del metro con el tejido urbano y el espacio público del entorno de sus estaciones.



EL TRANSECTO DE LA LÍNEA 3: “ATLAS MORFOLÓGICO” EN TORNO AL METRO

Cada una de las líneas del Metro de Santiago atraviesa, como herencia del Plan de 1968, un segmento significativo de la ciudad. Cada una de ellas establece, a modo de “trasecto metropolitano” (Bosselmann 2011), un recorrido que enseña y enlaza diversos entornos. ¿Cómo asumen este potencial las nuevas líneas del Metro de Santiago? ¿Cómo se relacionan sus estaciones con los diversos entornos atravesados? ¿De qué forma las nuevas técnicas constructivas y su tipología de estaciones contribuyen a esta tarea?

El transecto es un método de muestreo longitudinal con dimensión reducida proveniente del campo de las ciencias naturales, que se ha adoptado para analizar la extensión del paisaje metropolitano (fig. 5). Consiste en la selección de cortes transversales que permiten luego la descripción, análisis y comparación de la distribución y las condiciones de la forma urbana en diferentes contextos. Si bien se utiliza preferentemente como método descriptivo, puede también orientarse a la acción, en la medida en que el contraste de las características de la forma urbana de las diferentes áreas representadas inyecte ideas de diseño que sirvan como base para la discusión sobre el futuro del territorio metropolitano (Bosselmann 2011).

En Santiago, el recorrido de la L3, inaugurada en enero de 2019, ofrece una lectura singular del paisaje capitalino. Su trazado en L, de 22 kilómetros de largo, responde al trazado definido en 1968, con excepción de su tramo norte, que se intercambia con el trazado de la entonces L2. Con sus 18 estaciones y su trazado construido por túnel, la L3 circula 20 a 30 metros bajo el eje de importantes avenidas, que van desde la “ciudad jardín” de la comuna de La Reina hasta los barrios industriales y de residencia obrera de las comunas de Independencia y Conchalí, pasando por el corazón del centro histórico de la capital.

La observación y análisis comparado de los fragmentos urbanos en torno a las estaciones de la L3, a partir del trabajo con la fotografía aérea de cuadrantes de 800 x 800 metros alrededor de cada una de ellas, dio lugar a la construcción de un transecto metropolitano, un atlas de morfología urbana en torno al metro, que contrasta la diversidad de los lugares atravesados con la uniformidad de las estrategias de inserción del metro en cada tejido.

La medida de 800 x 800 metros corresponde, según Salat (2011, 120), a la “escala de barrio”, aquella donde comparecen junto al tejido edificado la proporción y carácter de calles, espacios verdes y cursos de agua, entre otros elementos

Figura 5_ Transecto metropolitano de la L3. Fuente: Yerka Jensen y Yazmín Sabat, Taller de Investigación, 2020.

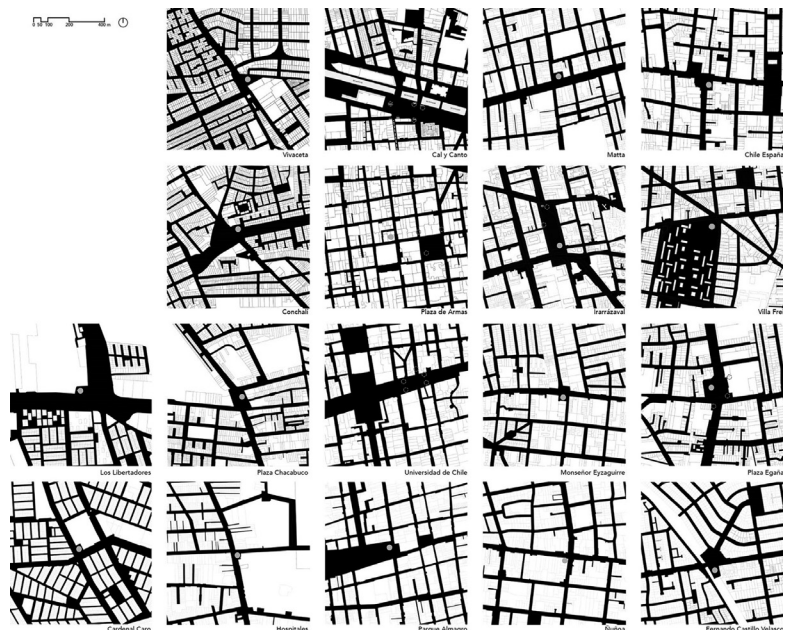
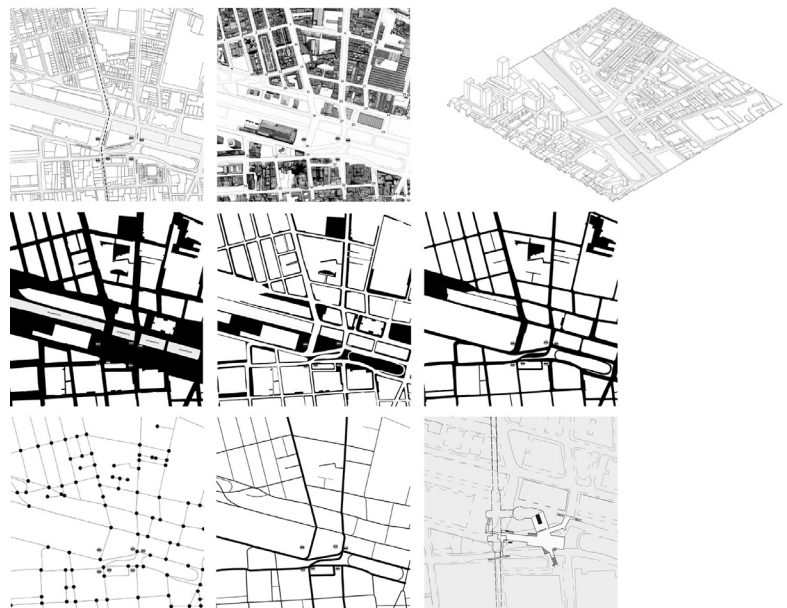
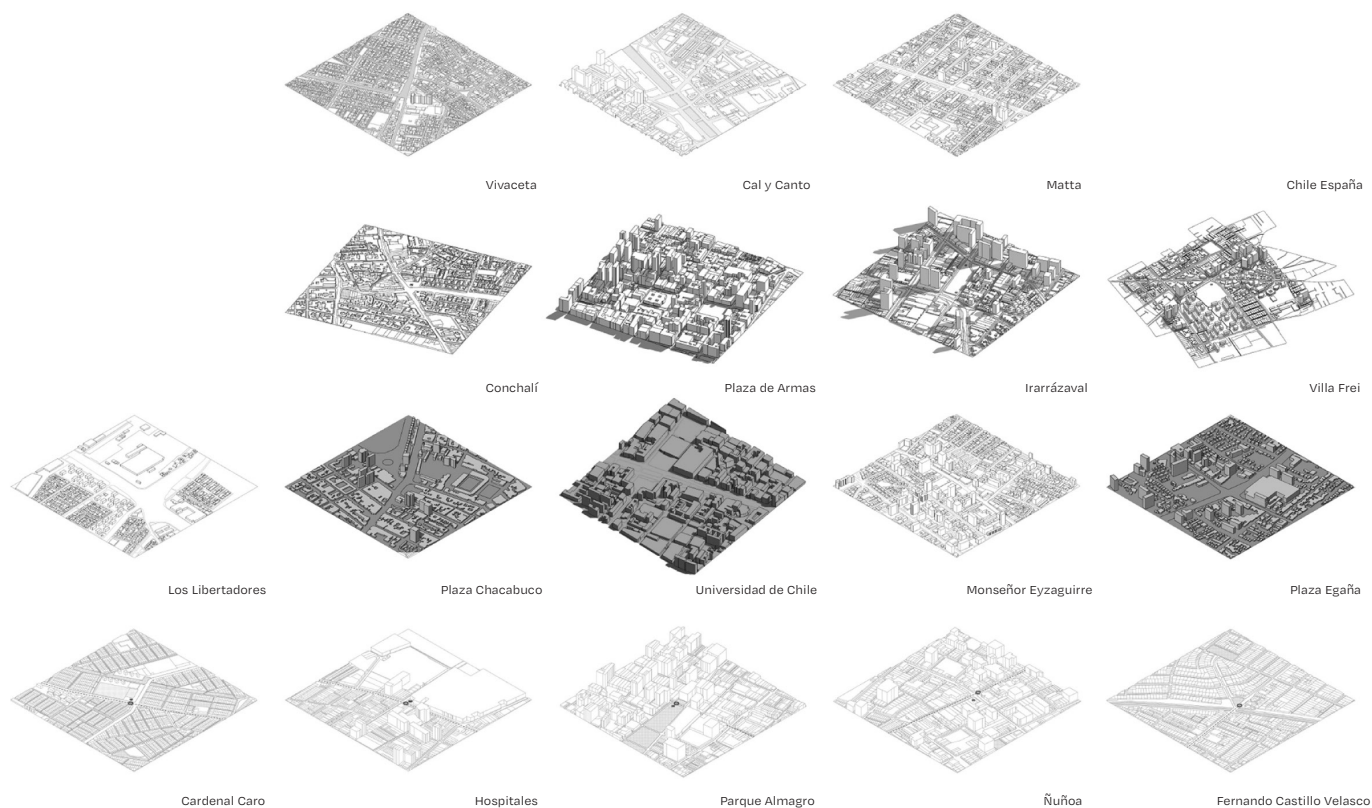


Figura 6_ Estación Cal y Canto. Trama vial y parcelaria, edificación y volumetría; espacio público, espacio peatonal y espacio vehicular; diagramas de conectividad y profundidad y plano de emplazamiento de la estación. Fuente: Katherine Delgado, Taller de Investigación, 2020.

Figura 7_ Espacio público, trama parcelaria y localización de accesos de estaciones. Fuente: Taller de Investigación, 2020.

Figura 8_ Tejido edificado en torno a las estaciones. Fuente: Taller de Investigación, 2020.



significativos, y que coincide, además, con el radio de entre 400 y 500 metros de acceso peatonal, comúnmente considerado en torno a las estaciones de metro. El cuadrante de cada estación fue caracterizado a partir del análisis de la densidad de su tejido edificado o densidad urbana y de las conexiones de su trama de espacios públicos.

Para el análisis de la densidad, previamente, se levantó y cuantificó la urbanización, parcelación y edificación, a partir de lo cual se observaron las proporciones de ocupación de suelo y grano de la volumetría edificada. Las conexiones de la trama de espacios públicos, por su parte, se observaron a partir del dibujo de las redes de espacio público vehicular y peatonal y del análisis de las condiciones de accesibilidad y conectividad. La figura 6 muestra, a modo de ejemplo, los análisis del cuadrante de la estación Cal y Canto.

La visión conjunta de los registros de los 18 cuadrantes arrojó una serie de reflexiones que se presentan, a modo de síntesis, a partir de la observación de los planos de accesibilidad y edificación. Los planos de accesibilidad reflejan, en primera instancia, la hegemonía y adaptación de la cuadrícula como patrón predominante de urbanización en Santiago (fig. 7). Desde la regularidad de las manzanas del centro histórico, entre las estaciones Matta y Cal y Canto, la cuadrícula se expande hacia el norte y el oriente, introduciendo variaciones en el ancho de manzanas y calles, adecuándose a accidentes geográficos y acompañando la apertura radial de las avenidas hacia los barrios residenciales la periferia.

Los planos de edificación (fig. 8) refuerzan la identificación de estos segmentos: enfatizan la densidad de las manzanas del centro y su transición al primer anillo de crecimiento, más compacto y heterogéneo hacia el norte y más dilatado y uniforme hacia el oriente. En los extremos de la línea se observan modelos de residencia que comparten la homogeneidad de la vivienda preferentemente aislada, pero que contrastan en la dimensión de sus unidades prediales y habitacionales, que dan cuenta del carácter obrero o más acomodado de cada barrio. La modelación de la volumetría complementa estos registros y resalta el gradiente de densidad urbana desde el centro hacia ambas periferias (fig. 9).

Figura 9_ Volumetría en torno a las estaciones. Fuente: Taller de Investigación, 2020.

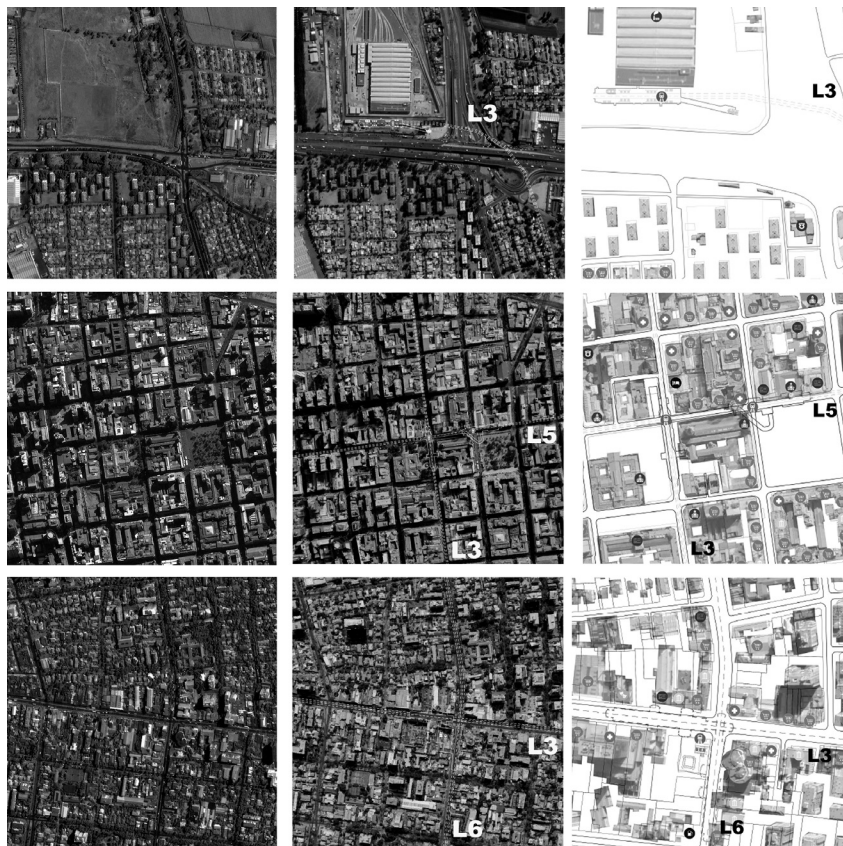


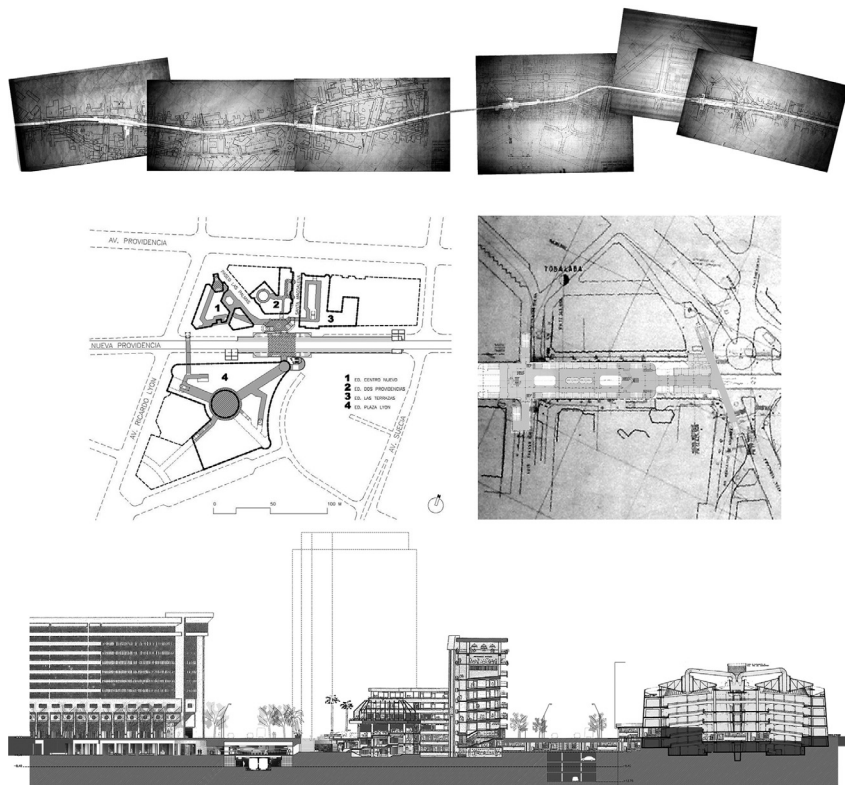
Figura 10_ Los Libertadores, Plaza de Armas y Ñuñoa. Izquierda: situación previa al anuncio de construcción de la L3 (2009). Centro y derecha: situación actual, 800 x 800 y 400 x 400 metros. Fuente: Taller de Investigación, 2020.

La comparación de las diversas situaciones antes de la construcción de la L3 y después de esta arroja ciertas constataciones. Mientras en el centro histórico y zonas de ensanche se comprueba un proceso de densificación que reemplaza las tipologías existentes por nuevos edificios en altura, el tejido residencial de la periferia se mantiene sin variaciones, contenido por las restricciones del grano de su trama parcelaria. En cambio, la trama vial y de espacios públicos se observa inalterada en el centro y en el ensanche; en tanto que en la periferia la llegada del metro es acompañada por la ejecución de grandes obras viales, ensanches de avenidas y autopistas urbanas, que dificultan el acceso peatonal a las estaciones y afectan la permeabilidad y compacidad del lugar. Si bien se observan modificaciones en los patrones de edificación de ciertos entornos favorables para la acción inmobiliaria privada, la transformación de la trama vial y de espacios públicos en torno a las estaciones de la L3 resulta inexistente o incluso desfavorable, acusando un distanciamiento entre las obras del metro y el pensamiento del espacio público en la ciudad (fig. 10).

LOS LUGARES DEL METRO

La consideración del entorno, como vimos, estuvo no obstante en el germen del diseño de las primeras estaciones del Metro de Santiago. Este establecía directrices flexibles que se adecuaban a las condiciones del emplazamiento de cada estación, con un modelo para el centro y otro para la periferia, que buscaban, junto con satisfacer la funcionalidad del sistema, enlazar el espacio del metro con la trama urbana y social del lugar.

A continuación de la Alameda, la estación tipo A se aplicó también en la extensión de la L1 hacia el oriente. Aquí, la llegada del metro, en la segunda mitad de los años setenta, fue vista como una oportunidad para consolidar el subcentro lineal de la avenida Providencia: aumentar la densidad urbana, la diversidad de usos y el espacio público. Para ello, la L1 se proyectó de manera conjunta con la apertura de una nueva avenida, Nueva Providencia, que serpentea a corta distancia como par de avenida Providencia. La L1 se construyó de manera



alternada bajo una y otra avenida, situando sus estaciones a mitad de cuadra, en la conjunción de nuevos espacios peatonales y en conexión con nuevos complejos de edificios multifuncionales, estableciendo el enlace subterráneo de la trama peatonal y el tejido edificado (fig. 11).

Las estaciones de la L3 dan cuenta de un cambio de paradigma en este sentido. Construidas a gran profundidad, como un engrosamiento del túnel del metro y conectadas a la superficie a través de los piques de acceso, su emplazamiento y arquitectura responden en primera instancia a requerimientos constructivos y funcionales, relegando sus prerrogativas urbanas. Mientras que el túnel del metro y andenes de estaciones se construyen bajo el eje de importantes avenidas, los piques se instalan preferentemente en terrenos privados, demoliendo esquinas que acogen primero la instalación de faenas y acceso a las obras, y que se convierten luego en plazoletas de acceso y cubierta de los espacios de escaleras y boleterías de cada estación (fig. 12).

De las 18 estaciones, 12 presentan sus accesos en terrenos de esquina, 10 de ellos de propiedad privada, ahora de la empresa estatal Metro. Seis lo hacen a través de parques y plazas y dos omiten la construcción de accesos, conectándose a la superficie a través de sus estaciones de intercambio (tabla 1).

Las nuevas plazoletas de acceso son preferentemente públicas y abiertas en el tramo oriente de la línea, pero mayoritariamente privadas y enrejadas en los tramos vulnerables del norte y centro-sur. Son recuadros de esquina que recortan la trama parcelaria y el tejido edificado de los barrios y que se reconocen por la homogeneidad de sus suelos, mobiliario y cerramientos: elementos que controlan y limitan el espacio y los tiempos de intercambio entre el metro y la ciudad. Ni la conversión de esquinas privadas ni el uso de plazas y parques preexistentes añade nuevo espacio público efectivo. La conexión del metro con la superficie se lleva a cabo de manera cerrada, desvinculada del desarrollo de la trama peatonal y amurallada de cara al tejido urbano circundante (figs. 13 y 14).

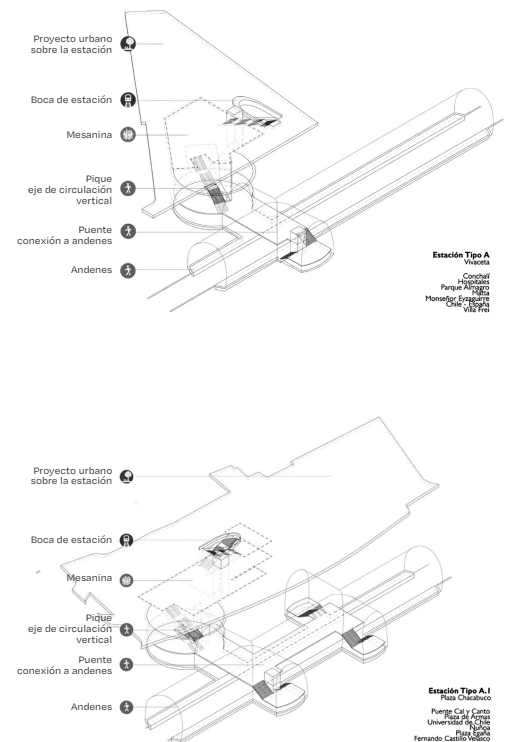


Figura 11_ Trazado conjunto de la L1 y Nueva Providencia; emplazamiento de las estaciones Los Leones y Tobalaba, y corte del espacio urbano del metro y las dos avenidas en estación Los Leones (Hidalgo 2012).

Figura 12_ Tipología de estaciones de la L3. Fuente: Felipe Zach, Taller de Investigación, 2020.

CARACTERIZACIÓN CUADRANTES 800 X 800 M.

TIPO DE EMPLAZAMIENTO DE LA ESTACIÓN

ESTACION		SUP. ESPACIO PRIVADO	OCUPACIÓN DE SUELO NETA	DENSIDAD URBANA NETA	SUP. ESPACIO PUBLICO	N° DE MANZANAS	N° PREDIOS	INDICE DE CONECTIVIDAD	ESQUINA PRIVADA	ESQUINA PUBLICA	ESQUINA CERRADA	ESQUINA ABIERTA	SIN ACCESO DE LÍNEA
		%	%	OSN x altura	%	un.	un.	n° inters. / n° cuad.					
1	PERIFERIA NORTE	63	37	0,6	37	35	686	1,5	x		x		
2	LOS LIBERTADORES	60	84	1,25	40	97	1965	1,5	x		x		
3	CARDENAL CARO	75	48	0,61	25	72	1571	1,5	x		x		
4	VIVACETA	65	56	0,56	35	56	1492	1,4	x		x		
5	CONCHALÍ	66	58	1,22	34	53	1209	1,4		x		x	
6	PERICENTRO	80	66	1,47	20	21	664	1,0	x			x	
7	PLAZA CHACABUCO	52	75	1,32	48	50	785	1,5					x
8	HOSPITALES	79	68	4,78	21	53	479	2,0	x		x		
9	CENTRO	65	83	7,11	35	56	392	1,9					x
10	PARQUE ALMAGRO	77	67	4,16	23	65	1017	2,2		x		x	
11	MATTA	71	71	1,26	29	52	1176	1,2	x		x		
12	PERICENTRO	77	55	1,66	23	43	766	1,7		x		x	
13	IRARRÁZVAL	73	49	1,41	27	45	1068	1,9	x		x		
14	MONSEÑOR EYZAGUIRRE	85	48	1,97	15	40	730	1,4	x		x		
15	ÑUÑO A	69	42	1,46	31	35	486	1,5		x		x	
16	CHILE ESPAÑA	56	14	0,28	44	36	711	1,7		x		x	
17	PERIFERIA ESTE	72	46	1,5	28	35	1056	1,3		x		x	
18	VILLA FREI	81	46	0,68	19	53	1183	1,3	x		x		
	PLAZA EGAÑA												
	E. CASTILLO VELASCO												

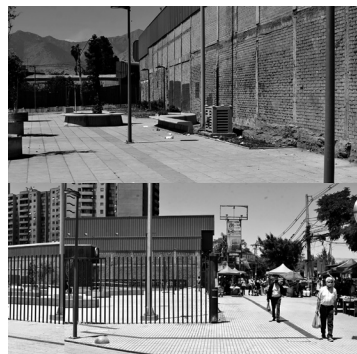
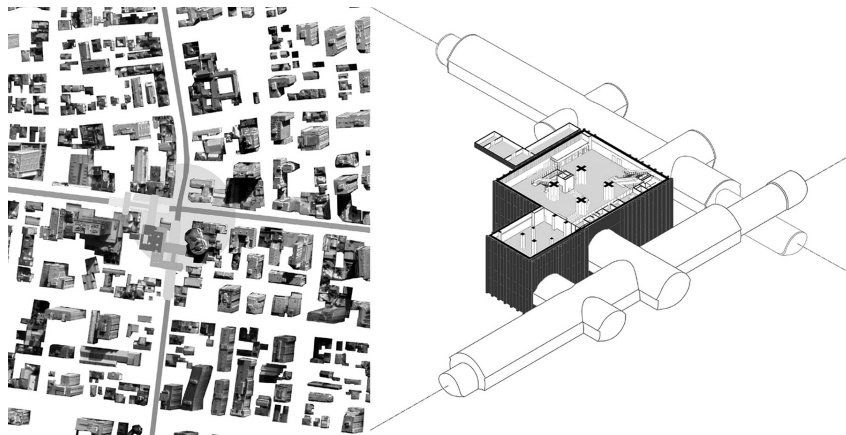
CONCLUSIONES

Tabla 1_ Resumen de los indicadores urbanos de los cuadrantes en torno a las estaciones de la L3 y de las características de su emplazamiento. Fuente: elaboración propia con base en información recopilada en el Taller de Investigación, 2020.

La acción del metro, y de la L3 en particular, como detonante de transformación urbana, se ha podido comprobar en la regeneración de los tejidos centrales y peri centrales de la ciudad, donde la construcción de nuevos edificios en el entorno de las estaciones se ha visto favorecida por la pre-existencia de grandes lotes de terreno y por la atracción para la población que suponen la cercanía, la intensidad y la diversidad de usos de estos barrios.

Si bien constatamos en el ámbito privado una reacción positiva, no observamos iniciativas públicas orientadas a crear valor con un sentido de sinergia metro-tejido urbano. Las exitosas iniciativas que en los años setenta resolvieron entornos como la Alameda o Providencia no se han visto replicadas en la construcción de la L3, que desaprovechó una oportunidad de generación de proyectos público-privados de cualificación e interconexión del espacio urbano. La acción del metro en la década de 1970 se vio acompañada por la integración de sus obras con planes y proyectos urbanos intersectoriales de escala comunal e intercomunal, como el PRIS, el Proyecto de Remodelación de la Alameda o el Plan de Pasajes de la Comuna de Providencia (Hidalgo 2012), que orientaron negociaciones con actores privados para la concreción de nuevas conexiones peatonales y usos compartidos entre lo público y lo privado: plazas, pasajes y galerías, que enlazan subsuelo, calles y edificios, amplificando la permeabilidad y compacidad de la trama.

En la L3, más allá de las restricciones de la técnica de construcción cerrada, el diseño de la estación se desentiende de la configuración del entorno y refuerza su condición como artefacto aislado. Se construye un único acceso, mayoritariamente a través de plazas cerradas de esquina, que restringen la libertad de paso de los peatones y la integración de la estación con la vida cotidiana del barrio. Se evaden las negociaciones intersectoriales, en pro de diseños autónomos y menores tiempos y costos de ejecución (fig. 15).



La mirada comparada de la primera época de construcción del metro, en contraste con sus actuaciones más recientes, nos permite afirmar que la trama del metro ha perdido complejidad: ha retrocedido a un rol de infraestructura mono funcional que responde a objetivos primarios de conexión y seguridad, pero que elude su capacidad de contribuir en un sentido amplio a la construcción sustentable de la ciudad. La transformación del espacio público se comprueba hoy mínima o inexistente. Es más, la acción del metro se traduce incluso en factor de deterioro, que suma espacios residuales, superficies inaccesibles y abandonadas. Nuevas esquinas muertas para la trama, por reanimar.

Figura 13_ Estación Nuñoa, ensanche oriente: emplazamiento y volumen subterráneo. Fuente: Ignacio Mujica, Taller de Investigación, 2020.

Figura 14_ Plaza de acceso de la estación Vivaceta, tramo norte. Fuente: Yasmín Sabat, Taller de Investigación, 2020.

Figura 15_ Pique de la L3 en la esquina de Irarrázaval con Antonio Varas. Fuente: fotografía de la autora, 2019.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bettencourt, Luís M.A. 2019. "Designing for Complexity: The Challenge To Spatial Design From Sustainable Human Development in Cities". *Technology/Architecture + Design* 3, n.º 1: 24-32. <https://doi.org/10.1080/24751448.2019.1571793>
2. Bosselmann, Peter. 2011. "Metropolitan Landscape Morphology". *Built Environment* 37, n.º 4: 462-478. <http://www.jstor.com/stable/23290033>
3. Clua, Álvaro. 2017. "Underground Urbanity: From the Carrefour à étages multiples to the 'Inner Street'". *VLC Arquitectura* 4, n.º 1: 61-95. <https://doi.org/10.4995/vlc.2016.6963>
4. D'Hooghe, Alexander. 2016. "Transportation Infrastructure as our Commons". En *Infrastructural Monument*, editado por Stan Allen y Meredith Baber, 14-20. Nueva York: Princeton Architectural Press.
5. Galetovic, Alexander y Pablo Jordán. 2006. "Santiago: ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos?". En *Dónde estamos y hacia dónde vamos*, editado por Alexander Galetovic, 25-69. Santiago: Andros.
6. Gómez Ordóñez, José Luis. 2002. "La atracción del metro". En *Galaxias metropolitanas*, editado por Josep Parcerisa y María Rubert de Ventós, 26-31. Barcelona: Ediciones UPC.
7. Hidalgo, Rocío. 2012. "Las estaciones que fundaron el metro en Santiago de Chile". Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, España. <http://hdl.handle.net/2117/94556>
8. Makri, Marina. 2014. "La morfología de las redes ante una ciudad en continua transformación: el caso del metro ateniense". Texto en actas de congreso VI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Bogotá, junio 2014. Barcelona: DUOT. <http://hdl.handle.net/2099/15950>
9. Martín, Ángel y Rosina Vinyes. 2017. "La dimensión oculta de la gran ciudad: Barcelona subterránea". *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, XLIX, n.º 193: 437-452. <http://hdl.handle.net/2117/109076>
10. Parrochia, Juan. 1979. *Santiago en el tercer cuarto del siglo XX: El transporte metropolitano en Chile, realizaciones de metro y vialidad urbana*. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
11. Parrochia, Juan. 1996. 6 *Planes para Santiago: Serie premio nacional de urbanismo 1*. Santiago, Chile: Arquitaller.
12. Poduje, Iván. 2006. "El globo y el acordeón: Planificación urbana en Santiago, 1960-2004". En *Dónde estamos y hacia dónde vamos*, editado por Alexander Galetovic, 231-276. Santiago: Andros.
13. Salat, Serge. 2011. *Cities and Forms: On Sustainable Urbanism*. París: CSTB Urban Morphology Laboratory.