

CONEXIONES ENTRE METRO Y CIUDAD

Tipología de estaciones y morfología urbana en torno al metro de Santiago de Chile.

CONNECTIONS BETWEEN METRO AND CITY
Typology of stations and urban morphology around the Santiago de Chile metro.

Hidalgo, Rocío; Alberti, Catalina; Zach, Felipe y Ortiz, Pablo
(Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Arquitectura)
rocio.hidalgo@uc.cl, csalberti@uc.cl, felipe.zach@uc.cl, pmortiz@uc.cl

RESUMEN

El metro, sistema de transporte público preferente en la ciudad, representa al mismo tiempo una obra de primera magnitud, capaz de inducir el desarrollo urbano sostenible que el planeta hoy día reclama. Ello depende, no obstante, de la adecuada articulación de dos factores, la arquitectura de sus estaciones y la morfología de su entorno.

El presente artículo analiza la red del Metro de Santiago desde estos dos aspectos. Se identifica el sistema tipológico que define la arquitectura de sus 136 estaciones y se relaciona con la observación de la transformación del espacio público y el tejido edificado del entorno de cada una de ellas, antes y después de la construcción del metro. Esto, con el objeto de relevar la conjunción de patrones tipológicos y morfológicos que mejor contribuya a la construcción de ámbitos urbanos más sustentables, equitativos y saludables y, de este modo, orientar sus intervenciones futuras.

Palabras clave: Metro de Santiago de Chile, morfología urbana, infraestructura, arquitectura.

Bloque temático: Espacio público y proyecto urbano en la metrópolis contemporánea.

ABSTRACT

The metro, the city's preferred public transportation system, represents at the same time a work of the first magnitude, capable of inducing the sustainable urban development that the planet today demands. This depends, however, on the adequate articulation of two factors, the architecture of its stations and the morphology of its environment.

This article analyzes the Santiago Metro network from these two aspects. The typological system that define the architecture of its 136 stations is identified and this is related to the observation of the transformation of public space and the built fabric of the surroundings of each of them, before and after the construction of the metro. This, with the aim of highlighting the conjunction of typological and morphological patterns that best contributes to the construction of more sustainable, equitable and healthy urban environments and, in this way, guide their future interventions.

Keywords: Santiago de Chile Metro, urban morphology, infrastructure, architecture.

Topic: Public space and urban project in the contemporary metropolis.

1. Introducción

El metro ha demostrado ser en múltiples contextos un poderoso agente de transformación del espacio público y del tejido edificado de nuestras ciudades (Parcerisa, 2002; Hidalgo, 2011, 2022). Resulta ser un actor clave para la construcción de entornos urbanos más sustentables, que promueve cambios tanto en los hábitos de movilidad de los ciudadanos, como en la configuración del espacio público y el entorno construido (Nakagawa, 2017; Vecchio, 2021). Esto, en función de la interacción de dos factores: la arquitectura de las estaciones y la morfología del entorno (Hidalgo, 2011; Clua, 2017). Frente a los desafíos ambientales, sociales y culturales que impone el crecimiento urbano y el cambio climático, este rol cobra hoy especial vigencia y significado.

Este artículo presenta como caso de estudio el Metro de Santiago de Chile, debido a su historia, extensión y destacada influencia urbana, comparada a nivel latinoamericano. Inaugurado en 1975, alcanza actualmente una red de siete líneas operativas, tres en construcción, y más de ciento cuarenta estaciones de diferentes tipologías, distribuidas en los diversos entornos de la capital. En este contexto, surgen las preguntas sobre el tipo de transformaciones que ha detonado la llegada del metro en cada lugar, y en qué medida la inserción de sus estaciones ha contribuido a la construcción de entornos urbanos más sustentables, así como por el tipo de estaciones y el tipo de contexto más favorables para ello.

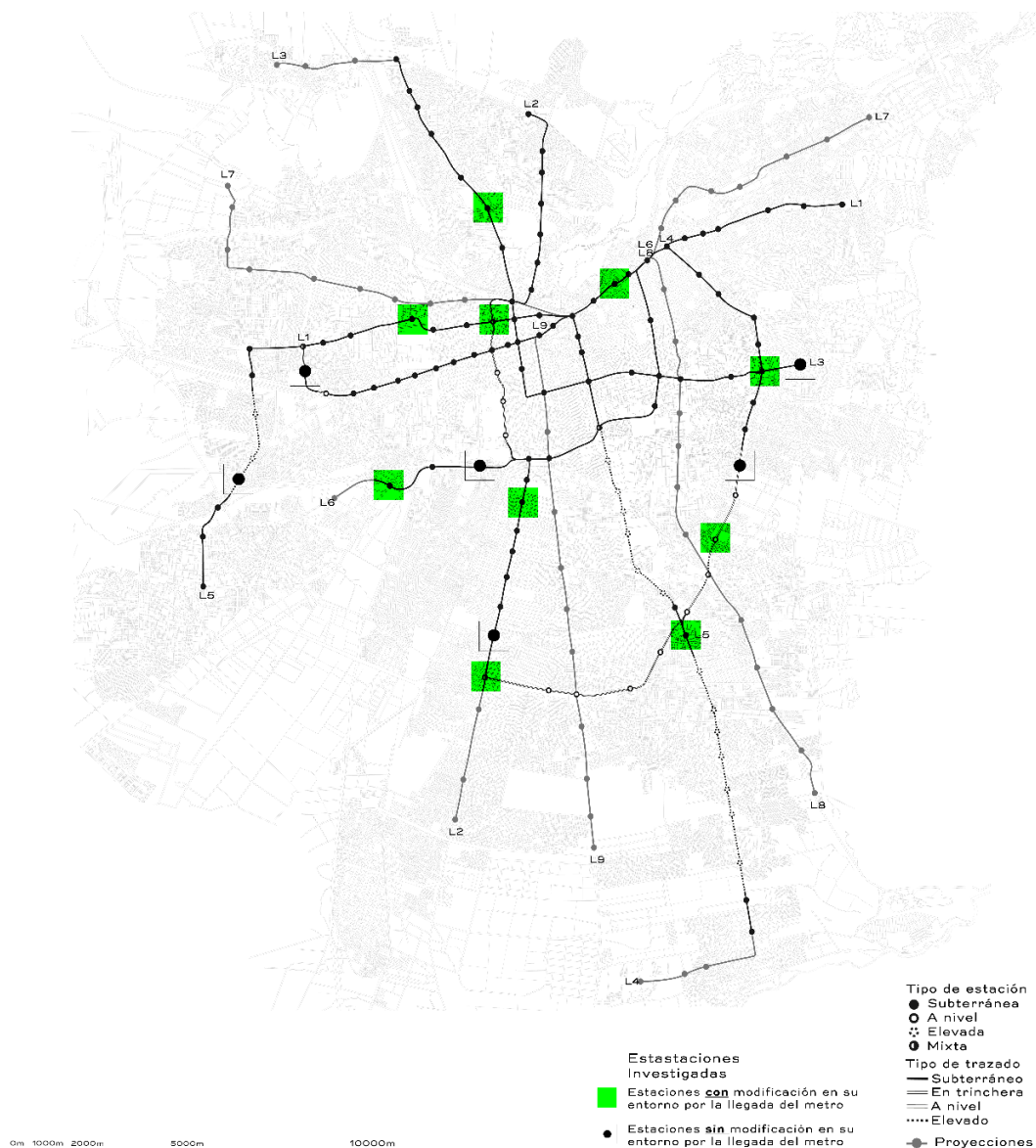


Fig. 01 Mapa de trazado del Metro de Santiago. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de METRO S.A.

Estas preguntas fueron el foco de un trabajo de investigación de un año de duración cuyo objetivo fue comprender, visibilizar, difundir y proyectar el rol del metro como agente de construcción sostenible de la ciudad. El análisis se llevó a cabo desde dos frentes: por una parte, y en base a revisiones planimétricas, se estudió la variación de los tipos de trazado y arquitectura de las estaciones de toda la red y, por otra, en base a la comparación de fotografías aéreas de 800 x 800 metros -la escala de barrio y área de influencia en torno a cada estación (Salat, 2011)-, se estudió la transformación de su entorno, comparando su situación antes y después de la llegada del metro.

El primer análisis concluyó con la identificación de cinco tipologías de estaciones, asociadas al tipo de trazado, la tecnología constructiva y la solución de salida, cada una con sus derivaciones y casos especiales. El segundo análisis reveló grados de transformación del espacio público y del tejido edificado, cuya explicación se abordó a partir del dibujo planimétrico y observación en terreno de una selección más acotada de casos de máxima y mínima transformación.

El presente artículo sintetiza los resultados y conclusiones de este trabajo, que comprueba, para el caso de Santiago, una pérdida paulatina de la vocación urbana del metro; el abandono, con el tiempo y a causa de los nuevos métodos constructivos, de la noción de la estación como extensión del espacio público de su entorno. Contribuye, no obstante, a comprender y valorar las lógicas evolutivas de la ciudad, como parámetro fundamental a incorporar para el diseño integrado y diálogo sustentable entre las infraestructuras de metro y la ciudad.

2. Las Tipologías

El conjunto de estaciones que componen la red de metro de Santiago configura un amplio espectro de espacios y artefactos, que se diferencian entre sí por cuestiones constructivas, de contexto, morfológicas y tecnológicas. El trabajo realizado buscó categorizar esta diversidad de ejemplares en tipologías comparables, que permitieran entender el desarrollo e identidad de esta infraestructura como parte de un fenómeno urbano más amplio.

La identificación de tipologías en arquitectura se reconoce como una herramienta de análisis y proyecto que opera en tres niveles (Vergara, et al, 2021): la representación y sistematización de obras ya realizadas; la orientación de futuros diseños a partir de la comprensión del pasado; y, por último, la construcción de un lenguaje, una forma de agrupar, sintetizar y redefinir las prácticas de la arquitectura a través de formas más simples, interpretativas y atemporales.

Con tal identificar el "lenguaje" tipológico de las estaciones del Metro de Santiago, se trabajó inicialmente en base a una matriz de comparación de diversos aspectos de las estaciones, organizados en tres ámbitos de observación: las características generales de la línea, la arquitectura de la estación y su forma de integración con el entorno, cada una con variables específicas, como se resume en el cuadro siguiente:

CARACTERÍSTICAS DE LÍNEA				ARQUITECTURA DE LA ESTACIÓN					SOLUCIÓN DE SALIDA					
ALTERNATIVAS DE RESPUESTA	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	AÑO DE INAUGURACIÓN	TIPO DE TRAZADO	FUNCIÓN DENTRO DE LA LÍNEA	TIPO DE EXCAVACION	NIVEL DEL ANDÉN	NIVEL DE LA MESANINA	RELACIÓN MESANINA / ANDÉN	PUENTES DE ACCESO AL ANDÉN	N° DE SALIDAS	LUGAR DE EMPLAZAMIENTO	PROPIEDAD	TIPO DE SALIDA	TRATAMIENTO DE SUPERFICIE
				TRINCHERA CUBIERTA	COMBINACIÓN	ZANJA	3 o MAS NIVELES SUBT.	SUBTERRÁNEA	SOBRE (EL ANDÉN)	SIN	1	ESQUINA	VÍA PÚBLICA	PABELLÓN
			TRINCHERA ABIERTA	DE PASO	PIQUE REDONDO	1 o 2 NIVELES SUBT.	NIVEL CALLE	BAJO (EL ANDÉN)	1	2	MITAD DE CUADRA	PARQUE O PLAZA	ESCOTILLA	PLAZA CERRADA
			A NIVEL	TERMINAL	PIQUE RECTANGULAR	NIVEL CALLE	ELEVADA	AL LADO (DEL ANDÉN)	2	3	CABEZAL DE MANZANA	TERRENO PRIVADO	EDIFICIO	NINGUNA
			ELEVADO	INTERCAMBIO MODAL	PIQUE IRREGULAR	1 o 2 NIVELES ELEVADO				4	INTERSECCIÓN	NO APLICA	PASARELA	
			TUNELADO		NO APLICA					5	NO APLICA			
										6				
										7				

RESPUESTA ESPECÍFICA	SELECCIÓN ÚNICA	SELECCIÓN MÚLTIPLE

Fig. 02 Cuadro de variables tipológicas. Fuente: Elaboración propia.

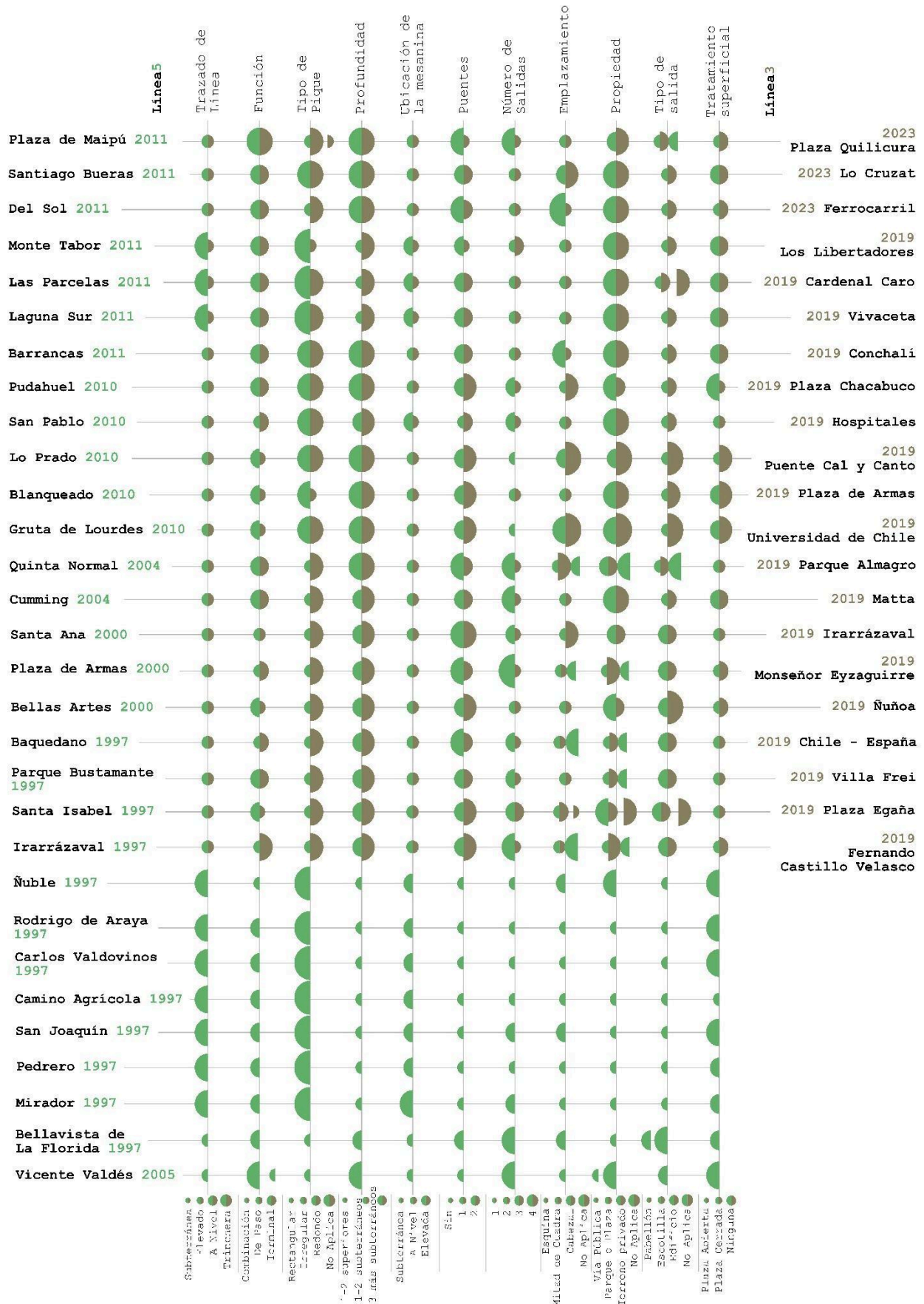


Fig. 03 Esquema comparativo matriz de datos L3/L5. Fuente: Elaboración propia.

En base a estas observaciones se elaboró una matriz para el conjunto de estaciones de cada una de las 7 líneas del sistema. La figura 03 muestra un gráfico comparativo de los resultados obtenidos para las líneas 5 y 3, de mayor y menor variabilidad observadas, respectivamente.

El análisis comparativo de cada línea nos permitió establecer correlaciones entre ciertas condiciones morfológicas de las estaciones y su fecha de construcción y tipo de trazado, avanzando así hacia la identificación de familias tipológicas. El tipo o tipología en arquitectura se define como "aquel concepto que describe un grupo de objetos caracterizados por tener la misma estructura formal" (Moneo, 1978, p. 190). De manera similar, desde una perspectiva topológica, se afirma que las tipologías definen redes de conexiones entre partes. (Peries, Lucas. 2020).

De este modo, nuestra identificación de tipologías se basó inicialmente en la observación de las condiciones determinadas por el tipo de trazado y la metodología constructiva de cada tramo de línea. Factores que definen tanto la posición de la estación en relación con la superficie, como la forma general de su arquitectura, es decir, la relación topológica entre las partes que la componen. Esto nos permitió identificar patrones arquitectónicos predominantes para cada línea y período de construcción y definir cinco tipologías base: trinchera cubierta, trinchera abierta, elevada, a nivel y tunelada. Cada una de las cuales tiene una relación cronológica en su aplicación a la construcción de la red, lo que ha influido en su distribución y presencia en la ciudad.

La construcción del metro comenzó en la década de los setenta con las tipologías de estaciones correspondientes a trinchera cubierta (Tipología 1), construidas bajo las principales avenidas de la ciudad (tramos centrales de las líneas 1 y 2), y trinchera descubierta (Tipología 2), integradas a la franja verde de las entonces nuevas avenidas parque de la periferia (extremo poniente L1) y en el eje central de la trinchera de la también recién estrenada Av. Norte-Sur (L2). Tras un período casi inactivo en la década de los ochenta, en cuanto a construcción de metro, a mediados de los noventa la L5 inauguró la tipología elevada (Tipología 3), correspondiente al trazado del metro en viaducto ubicado en la mediana de las principales avenidas de la extensión sur de la ciudad. A esta innovación le siguió en 2005 la incorporación de la tipología a nivel (Tipología 4) en determinados tramos de las líneas 4 y 4A, construidas en la mediana de la autopista periurbana de circunvalación de la ciudad.

Desde 2010, la tipología tunelada (Tipología 5) se ha consolidado, fusionando la construcción del túnel con la ejecución subterránea de las estaciones; túnel y estaciones se construyen a través de pozos situados preferentemente en terrenos privados, reduciendo al mínimo los impactos superficiales de su obra. Esta estrategia ha sido empleada y refinada en todas las estaciones de las extensiones y nuevas líneas del sistema, incluyendo las líneas 3 y 6, la actual línea 7 en construcción y las líneas 8 y 9 en proyecto.

Se comprueba, de este modo, una evolución desde la integración deliberada de las estaciones con su entorno en las tipologías 1 y 2, de trinchera cubierta y descubierta respectivamente, hasta el enfoque de mínimo impacto de las estaciones tuneladas. Esta transición fue influenciada por la experiencia de las tipologías 3 y 4, elevada y a nivel, que tuvieron un impacto negativo en el paisaje y funcionamiento de algunos entornos capitalinos, especialmente en la periferia y sectores residenciales del área sur de la ciudad.

Así, observamos cómo las primeras estaciones de las tipologías 1 y 2, con sus múltiples salidas, no solo incidieron en la densificación y diversificación de sus entornos, sino también en la creación de nuevo espacio público, nuevos itinerarios y conexiones peatonales. Mientras que la actual tipología 5, tunelada, limita su contacto con la ciudad a un único acceso, la mayoría de las veces situado en terrenos privados y cercados. Esta situación es posible y deseable de revertir, sin alterar, sino más bien aprovechando, los alcances y características de su método constructivo.

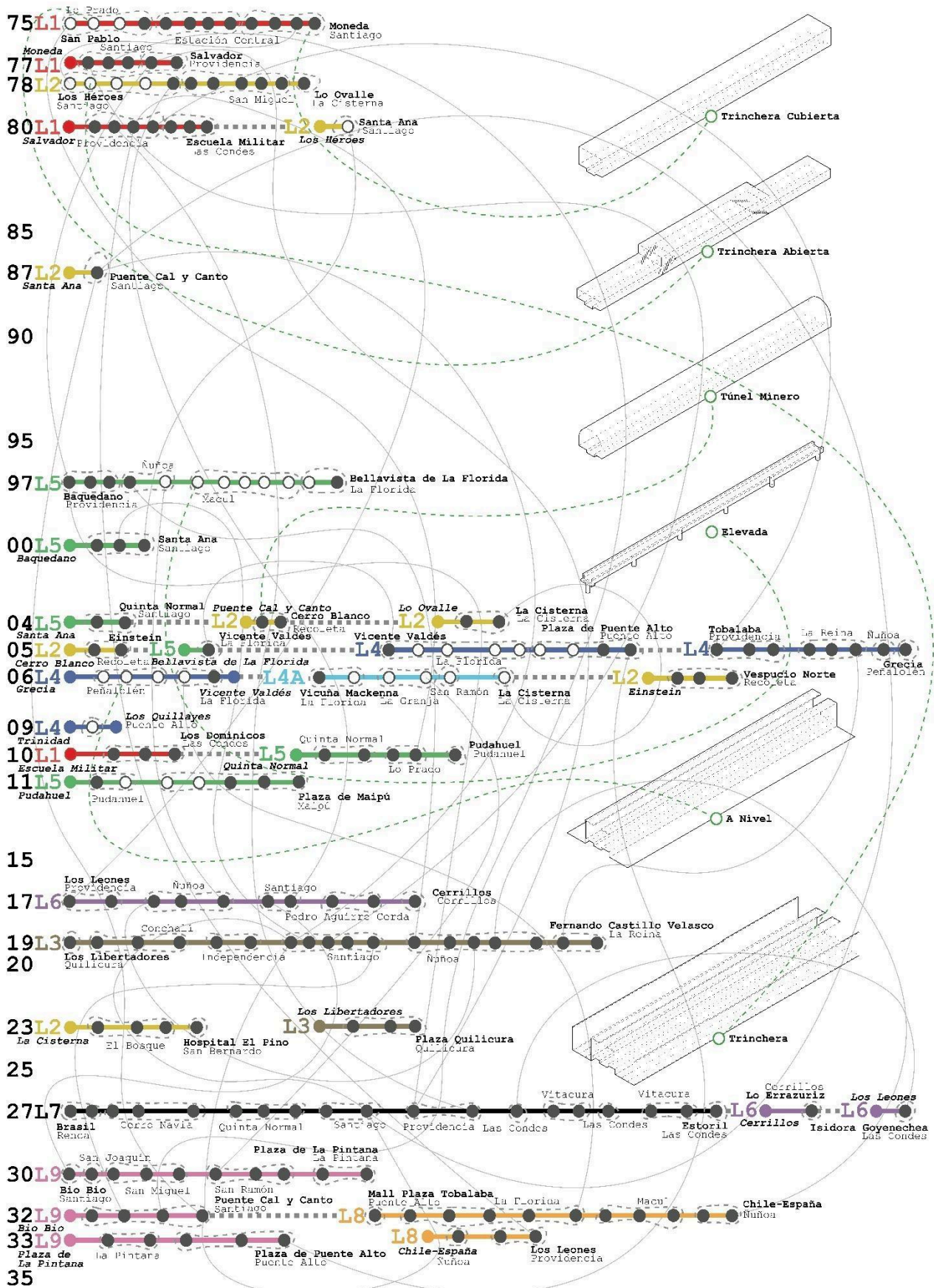


Fig. 04 Cronografía de las 5 tipologías de estaciones. Fuente: Elaboración propia.

3. La morfología urbana

Junto a la exploración de la arquitectura de las estaciones, se llevó a cabo un análisis de la transformación del espacio público y del tejido edificado de su entorno. Esto, a partir de la comparación de fotografías aéreas de *Google Earth* de fechas inmediatamente anteriores a la construcción de las estaciones y del año 2022, con tal de obtener un doble registro: por un lado, la evolución de cada sitio durante ese período y, por otro, una secuencia visual de los distintos entornos urbanos a lo largo de las siete líneas del metro, conformando lo que denominamos como "Transectos del Metro de Santiago".

Cada una de las líneas del Metro de Santiago atraviesa un segmento significativo de la ciudad, enlazando las extensiones de la periferia con el centro urbano. Cada línea actúa, de este modo, como un "transecto metropolitano" (Bosselmann, 2011) que ofrece nuevas posibilidades de conexión y conocimiento de los barrios, a través de sus recorridos y, particularmente, de sus estaciones. Se plantea la interrogante sobre cómo cada línea del metro aprovecha este potencial y cómo se relacionan sus estaciones con los entornos que atraviesan, así como el papel de las técnicas constructivas y la tipología de las estaciones en este proceso.

El transecto es un método de muestreo selectivo, adoptado de las ciencias naturales, que se utiliza para el análisis de la extensión del paisaje metropolitano. Trabaja a partir de la selección de cortes transversales que permiten describir, analizar y comparar la distribución y las condiciones de la forma urbana en diferentes contextos (Bosselmann, 2011).

Del mismo modo, en esta investigación, se examinaron encuadres de fotografías aéreas de 800 x 800 metros alrededor de cada una de las 136 estaciones del Metro de Santiago, buscando representar la "escala de barrio" (Salat, 2011:120) en torno a ellas (fig. 05). La observación de la secuencia de los cuadrantes de las estaciones de cada línea nos permitió construir el "transecto metropolitano" de cada una de ellas, facilitando la evaluación de la influencia de esta infraestructura en el desarrollo de su entorno.

De este primer registro seleccionamos un conjunto más acotado de casos de máxima y mínima transformación del entorno de las estaciones, para realizar un análisis más detallado de las incidencias de la arquitectura de cada estación en la cualificación urbana de su alrededor. Se seleccionó un total de 16 casos de estudio, cuidando cubrir estaciones de máxima (+) y mínima (-) transformación en las diferentes líneas, entornos y tipologías identificadas. Las estaciones seleccionadas fueron las siguientes:

Línea 1: Neptuno y Manuel Montt

Línea 2: Santa Ana, San Miguel y El Parrón

Línea 3: Plaza Chacabuco, Plaza Egaña y Fernando Castillo Velasco

Línea 4: Las Torres y Los Presidentes

Línea 4A: La Cisterna

Línea 5: Monte Tabor, Gruta Lourdes y Bellavista de La Florida

Línea 6: Cerrillos y Pedro Aguirre Cerda

El análisis de estos casos, que se realizó en base a visitas de terreno, levantamientos planimétricos y dibujos interpretativos, buscó relevar las transformaciones tanto del espacio público como del espacio privado del entorno de cada estación. Se observó, en este sentido, la relación y calce de las formas de la estación con los diferentes elementos que definen la coherencia de un tejido urbano: la red de calles, la subdivisión predial y el sistema de espacios construidos y espacios abiertos (Salat, 2011:121, 224).

Para visualizar y comprender de mejor manera este estudio, a continuación, se presenta una síntesis para dos estaciones significativas de la muestra, una con altas transformaciones y otra aparentemente sin alteraciones, correspondientes a dos tipologías diferentes.

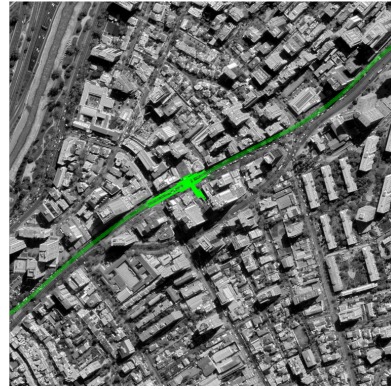


Fig. 05 Encuadres 800 x 800 m. antes y después de la llegada del metro, estaciones Manuel Montt, Las Torres, Santa Ana y Plaza Egaña. Fuente: Elaboración propia en base a fotografías de *Google Earth*.

3.1. Gruta de Lourdes

Estación de paso en un tramo subterráneo de la línea 5, ubicada en el sector norte del centro fundacional, próxima al histórico parque de la Quinta Normal y en las inmediaciones de la Av. General Velásquez, ahora parte del sistema de la Autopista Central. Desde su inauguración en 2010, la llegada del metro a este sector ha desencadenado un significativo proceso de transformación urbana. En primer lugar, se reconoce un cambio en la tipología edificatoria, con la integración de grandes torres residenciales junto a las tradicionales casas y talleres de fachada continua. Esto, a su vez significó una mutación en los usos de suelo y actividades, debido al aumento de la densidad poblacional y nuevas demandas de flujo. Se identifica también una inversión en la proporción de vegetación, pasando de ser un lugar más bien verde y de baja escala, a una pieza de ciudad altamente transitada. Estas modificaciones no tienen influencia en la estructura vial, manteniéndose su trazado y funcionamiento.

Respecto a su tipología, corresponde a una estación “tunelada” de pique redondo, condicionada por el sistema constructivo y la cabida del edículo en superficie. Aunque a simple vista no se observan cambios en la estructura del espacio público circundante, la decisión de ubicar la estación en una esquina y como cabecera de manzana, así como la instalación de su mesanina a nivel calle, como pabellón transparente de libre paso, la convierten en un nuevo espacio público distintivo y significativo para el área, epicentro de la actividad comercial y de la identidad residencial renovada del sector. La mesanina, al ser un área abierta y directamente conectada con el espacio peatonal de la acera, se erige como punto focal de un nuevo lugar de encuentro e intercambio para los residentes tanto antiguos como nuevos del barrio.



Fig. 06 Estación Gruta de Lourdes, exterior e interior de la "mesanina plaza" a nivel calle. Fuente: Elaboración propia, mayo 2023.



Fig. 07 Encadre 800
Lourdes (1999.2022).
propia en base a



x800 metros Gruta de
Fuente: Elaboración
fotografías *Google Earth*.



Fig. 08 Comparación tejido edificado Gruta de Lourdes (1999.2022). Fuente: Elaboración propia en base a fotografías *Google Earth*.

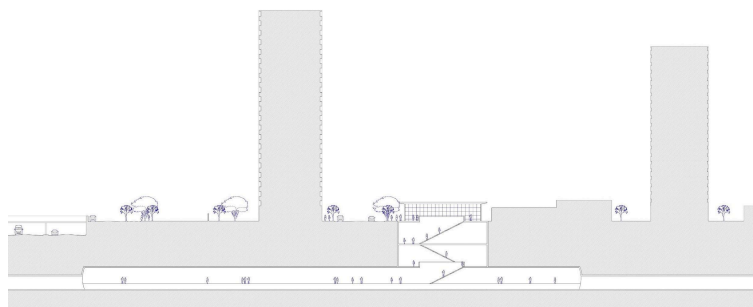
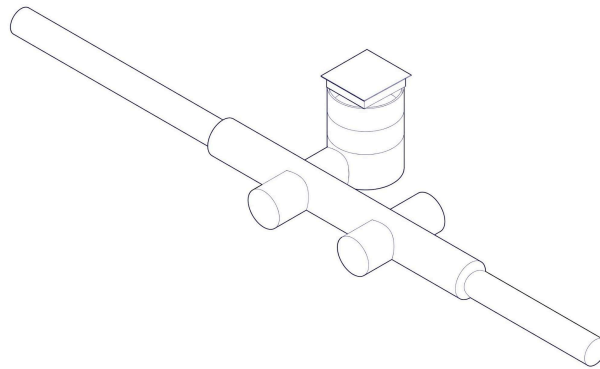


Fig. 09 Levantamiento estación Gruta de Lourdes (2022). Fuente: Elaboración propia.

3.2. Los Presidentes

Estación de paso de la línea 4, construida “a nivel” en la mediana de la autopista urbana Américo Vespucio Sur. A diferencia del caso de Gruta de Lourdes, no se observan mayores variaciones en cuanto a la edificación del entorno, ello debido, probablemente, al grano pequeño de la subdivisión predial y a la rigidez de las tipologías de bloque, además de la existencia de vastos terrenos agrícolas en el sureste del cuadrante. Se deduce, no obstante, una transformación radical en el uso del espacio público el lugar, debido a la conversión de la avenida central en autopista concesionada y, más aún, la construcción a nivel en su mediana de las vías del metro y la estación, interfiriendo la conexión visual y física en el sector.

Este caso da cuenta de la condición de la tipología “a nivel”, como una familia que poco interactúa con su contexto más bien lo fragmenta, generando una diferenciación de cada lado de la ciudad. A pesar de estas restricciones, se reconoce el valor de la pasarela de libre paso de acceso a la estación, que desempeña un papel crucial como conector entre uno y otro lado del metro y la autopista. Junto a esta pasarela, se ha desarrollado un micro espacio comercial y de intercambio modal en cada extremo, que incluye paradas de taxis y autobuses colectivos, ampliando así la accesibilidad de la estación y facilitando la movilidad de los usuarios.

El contraste de estas diversas situaciones antes y después de la llegada del metro, proyecta ciertas verificaciones. Mientras zonas centrales consolidan un proceso de densificación que suple las edificaciones existentes por nuevos edificios en altura, el carácter poco denso de la periferia no refleja mayores alteraciones. Al contrario, la vialidad y los espacios públicos se mantienen inalterados en las estaciones centrales, mientras que en la periferia la llegada del metro se acompaña de la ejecución de nuevos proyectos de vialidad que dificultan la integración de la estación a su entorno.





Fig. 10 Estación Los Presidentes, pasarela de acceso y libre paso sobre el metro y la autopista. Fuente: Elaboración propia, mayo 2023.





Fig. 11 Encuadre 800 x800 metros Los Presidentes (1999.2022). Fuente: Elaboración propia en base a fotografías *Google Earth*.

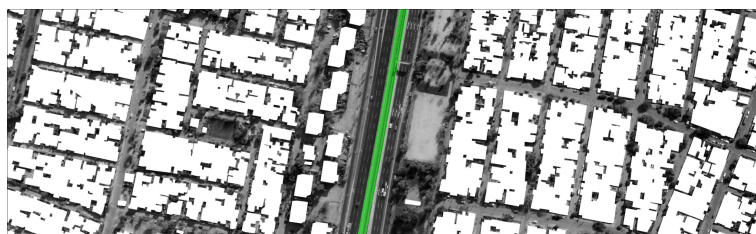


Fig. 12 Espacios abiertos en torno a la estación Los Presidentes (1999.2022). Fuente: Elaboración propia en base a *Google Earth*.

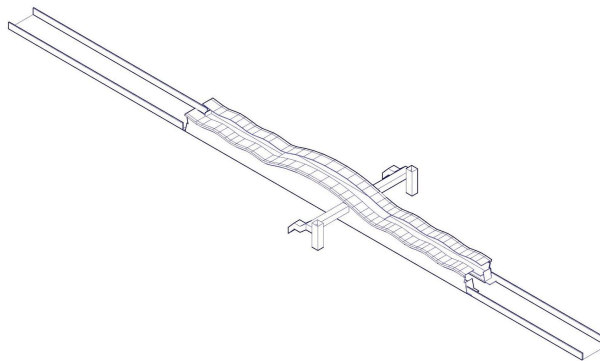
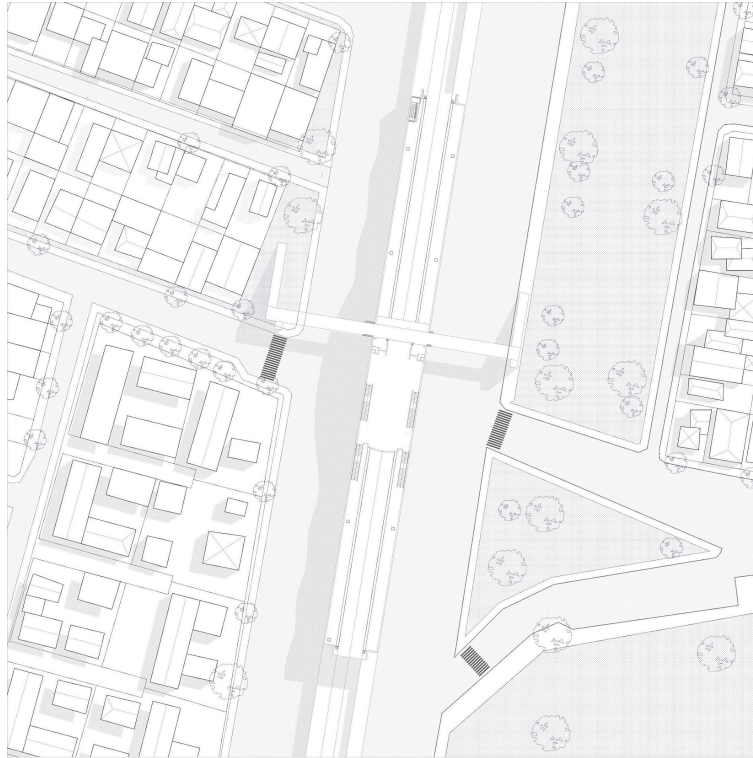


Fig. 13 Levantamiento Los Presidentes (2022). Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

La influencia del metro como agente de transformación urbana ha sido evidente en la revitalización de áreas centrales y periurbanas de la ciudad. La construcción de nuevos edificios en los alrededores de las estaciones ha sido facilitada por la existencia de grandes terrenos y por la atracción que suponen para la población la proximidad, la actividad intensa y la diversidad de usos en estos vecindarios. Al comparar las primeras etapas de construcción del metro con sus intervenciones más recientes, se observa una disminución en la complejidad de su impacto: ha pasado a desempeñar preferentemente un papel de infraestructura mono funcional, centrada en los objetivos de conexión y seguridad, descuidando su potencial para contribuir de manera integral a la construcción sostenible de la ciudad. La transformación del espacio público es ahora mínima o prácticamente inexistente. De hecho, la acción del metro a menudo se traduce en un factor de deterioro, generando áreas residuales, espacios inaccesibles y abandonados (Hidalgo, 2022).

En cuanto a la evolución de las tipologías, se observa que la decisión de los tipos de trazado se fue moldeando según el contexto, el espacio disponible y el presupuesto para cada tramo nuevo de la red. Paralelamente, los métodos constructivos fueron adoptando nuevas tecnologías, con el objetivo de reducir los tiempos de construcción y minimizar sus interferencias con la ciudad.

Cada estación se dispone, según su emplazamiento y tipología de acceso, como un sistema cerrado, un sistema interior o un sistema abierto. Un sistema cerrado, cuando la estación se configura únicamente como un nuevo polo de acceso, que desemboca de manera aislada en el espacio público existente, como observamos en el caso de Los Presidentes. Un sistema interior, cuando establece nuevos itinerarios, pero condicionados al funcionamiento de la estación o edificios anexos. Y sistemas abiertos, que aportan nuevas conexiones a la red peatonal, como en la forma de la “mesanina plaza” de Gruta de Lourdes, donde los espacios de la estación se integran libremente a la secuencia de espacios públicos del entorno.

Este último tipo de sistema es el que puede revertir la actual actitud ensimismada de las estaciones, perfilándolas como detonantes de la intervención del entorno urbano. Entender estos lugares como algo más que una mera boca de metro, y plantearlos como un hito emergente del mundo subterráneo, cambiará su condición de edificio, nuevamente a espacio público (Pérez, 2010) y germen de proyecto urbano integrado, para una construcción más sostenible y equitativa de la metrópolis contemporánea.

5. BIBLIOGRAFIA

BOSELNANN, P. (2011). Metropolitan landscape morphology. *Built Environment*, vol. 37, n°4, 462-478.

CLUA, A. (2017) Urbanidad subterránea: del *carrefour à étages multiples* a la ‘calle interior’. *VLC arquitectura* n°4, pp. 61 – 95.

HIDALGO, R. (2011). Las estaciones que fundaron el metro en Santiago de Chile, Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

HIDALGO, R. (2022). La trama del metro. Patrones de transformación en torno a las estaciones del Metro de Santiago (Chile). *Dearq* n°32, 46-58.

MONEO, R. (1978). On typology. *Oppositions: Journal for Ideas and Criticism in Architecture*, (13), 22-45.

NAGAKAWA, J. (2017). El transporte como elemento de estructuración urbana. Hacia un equilibrado desarrollo urbano guiado por el transporte público en la ciudad de São Paulo. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

PARCERISA, J. y RUBERT DE VENTÓS, M. (2002). Galaxias metropolitanas. Barcelona: Ediciones UPC.

PÉREZ, J. (2010). Arquitectura para el transporte. Valencia: Universitat Politècnica de València.

PERÍES, L. (2020) Estereotomía y topología en arquitectura. EDUCC Editorial de la Universidad Católica de Córdoba., Córdoba. ISBN 978-987-626-433-4

SALAT, S. (2011). Cities and forms. On sustainable urbanism. París: CSTB Urban Morphology Laboratory.

VECCHIO, G. (2021). Estaciones como nodos y lugares. El potencial del tren para el desarrollo urbano orientado al transporte en Santiago, Chile. Revista Urbano n°43, pp. 84 – 95.

VERGARA, J., ALVAREZ, D., DINTRANS, D., y ASENJO, D. (2021). Sobre las tipologías y los órdenes prácticos en la arquitectura. Revista De Arquitectura, 25(39), pp. 14 – 21. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2020.58673>.