

Recuperación de vacíos subterráneos como alternativa para el desarrollo del espacio público en las ciudades

Recepción / *Received*: 25, 03, 2019
Aceptación / *Accepted*: 27, 05, 2019
Publicado / *Published*: 30, 06, 2019

¹Karla Salgado Pozo, ²Andrea Yépez Tito

¹UTE, Quito - Ecuador, karla.salgado@ute.edu.ec

²UTE, Quito - Ecuador, andrea.yepeztito@ute.edu.ec

Resumen:

El insuficiente conocimiento sobre los vacíos urbanos bajo tierra que se encuentra infrautilizados y abandonados en las metrópolis contemporáneas, dan como resultado una escasa exploración de estos espacios como un potencial disponible para las ciudades. La finalidad del presente artículo es establecer al vacío subterráneo infrautilizado como una alternativa de conectividad y desarrollo del espacio público en las metrópolis. Para este fin se plantea un análisis comparativo de cuatro proyectos en diferentes ciudades que re-utilizan las vías subterráneas del metro y tren, con el fin de repensar el vacío subterráneo como alternativa de conectividad y desarrollo del espacio público. Montreal, Toronto, Nueva York y Londres han optado por reciclar espacios abandonados bajo tierra, dando como resultado los proyectos Réso, Path, Lowline y London Underline, estos proyectos apuestan al reciclaje de espacios subterráneos infrautilizados y los transforman en conexiones entre los equipamientos de la ciudad y ayudan a liberar el densificado perfil urbano que se caracteriza por la superabundancia de actividades en superficie en las metrópolis.

Palabras clave: Reutilización, Subterráneo, Vacío, Conexión,

Abstract:

The insufficient knowledge about Urban Void, specifically the underground Urban Realm that are abandoned and unused. The lack of exploration of these spaces as an alternative resource for contemporary metropolises. The purpose of this article is to establish the underuse underground urban void as development of public space and connectivity for the metropolis. For this purpose, we compare four projects in different cities that reuse the underground void of abandoned infrastructure. Cities such as Montreal and Toronto have developed underground infrastructure systems for several years as alternative solutions to many problems such as: population density, climatological, connection and public space. One viable alternative is to get an advantage of the unused also known as existing voids within the urban grid as a responsible response. Additionally, projects in New York and London, have taken measures on the use of underground space in order to reuse underground urban voids. The present article generates an analysis and critique about the underground emptiness as an urban design mechanism through the analysis of their possible use, in order to rethink the underground urban void as an alternative of connectivity and development of public space in the metropolis.

Keywords: Recovery, Underground, Urban Void, Connection

I. INTRODUCCIÓN

Las ciudades se encuentran en constante crecimiento poblacional, y la infraestructura empieza a ser insuficiente para abastecer a toda la población, por lo que la expansión hacia las periferias es inevitable. El desarrollo vertical es una alternativa factible para las ciudades, pero el espacio público se ha visto afectado, la falta de áreas de recreación, espacios de ocio, áreas peatonales de circulación ciclovías, ha ido perdiendo su lugar dentro de las ciudades. (Huszar, 2015). En respuesta a esta realidad, se han generado vacíos urbanos.

El crecimiento demográfico de las metrópolis, en contraste con la capacidad de proporcionar un espacio habitable de infraestructura pública, nos especifica a los centros de las distintas urbes como el eje más importante a intervenir, en consecuencia, se ha visto que el uso del espacio subterráneo en las centralidades urbanas ha crecido rápidamente en el siglo XXI (HuanQing, 2013). Se entiende por centralidades urbanas aquellas zonas ubicadas estratégicamente dentro de una ciudad que están compuestas por una "red de actividades conformada por una actividad urbana principal y sus complementarias" (Garcés, 2012). Son zonas donde se generan numerosas relaciones entre el usuario y el entorno, con el fin de satisfacer sus necesidades a través de la concentración de equipamientos, actividades de diferentes escalas y servicios, que se enlazan con la ciudad a través de diversas conexiones que nacen de este nodo. Partiendo de esta definición, se plantea si es factible el uso de vacíos subterráneos en las centralidades de las metrópolis, siendo estas puntos estratégicos que contribuyen a la ciudad. Para explorar esta hipótesis planteada se debe comprender qué son los vacíos urbanos, los cuales se explicarán a continuación.

Se entiende como vacíos urbanos a los espacios que no tienen un uso definido y se encuentran en diferentes zonas de las ciudades pueden localizarse en superficie como en subsuelo y son espacios que carecen de lleno, se los podría considerar áreas rezagadas que pueden ser aprovechadas como alternativas del

espacio público. (Fernandez, 2015). Los vacíos urbanos son recursos que tienen un gran potencial para las ciudades, ya que pueden ser elementos articuladores de las mismas. Según Claudia Azevedo de Sousa (2010) citado en Martínez, J. (2017), clasifica al vacío urbano en tres categorías conceptuales: urbana, económica y social. La categoría urbana, indica el vacío en la ciudad y lo expresa como un término negativo, que se refiere a zonas degradadas y residuales. Viendo a estos vacíos como una necesidad de ser apropiados como espacios públicos.

La categoría económica considera a las áreas industriales en desuso, como antiguas fábricas, estaciones de ferrocarril y de subterráneo abandonadas. Finalmente, la categoría social entiende a los espacios vacíos como zonas pobladas momentáneamente debido a movimientos migratorios, "huecos migratorios" los cuales son abandonados en algún momento pero que se han convertido en zonas degradadas dentro de la ciudad (Martínez, 2017).

Después de comprender esta clasificación, se pretende explorar el espacio abandonado proveniente de estaciones de tren y metro que puede ser un recurso aprovechado en diversas alternativas de uso dentro en las metrópolis.

Se entiende como vacío urbano subterráneo aquella área que se encuentra en el subsuelo y que fue abandonada, o que su uso inicial ya no es viable para la ciudad, son espacios que poseen una infraestructura existente que puede ser reutilizada con otro fin. Esta tipología de espacios puede contribuir a la reducción de la excesiva densidad de las ciudades, aportar a la viabilidad y accesibilidad que presentan problemáticas en el nivel superficial y optimizar la conectividad de la ciudad.

Es necesario comprender que el vacío urbano emplazado en el subsuelo es un recurso de estado latente y con infinitas posibilidades de desarrollo (SCHMIDT, 2009). (Figura 1)

La solución del uso de espacios en el subsuelo no es una primicia ya que existen ciudades como Toronto y Montreal que han

entrado en el debate sobre la capacidad de proporcionar suficiente espacio habitable en la superficie, y han considerado al subsuelo como un recurso en potencia que aún no ha sido estudiado ni aprovechado del todo. De este modo las ciudades antes mencionadas han tomado medidas sobre el uso del vacío por debajo del nivel de la superficie, enfatizando su importancia en los programas urbanos de carácter público, que establecen zonas utilizables con capacidad para el mejoramiento y la conformación de la ciudad. Por otro lado, en la actualidad existen proyectos como el Lowline en Nueva York o London Underline en Londres que plantean la reutilización de vacíos subterráneos y generan una nueva escena urbana, que potencializa el espacio público al rehabilitar dichas áreas localizadas en el subsuelo, y además fomenta el crecimiento de las ciudades en capas. Es decir, toma en cuenta las distintas dimensiones que han conformado la ciudad históricamente a fin de establecer un sistema integrado de espacios urbanos y conexiones.

El presente artículo explora y compara cuatro proyectos que demuestran que la reutilización de vacíos urbanos bajo tierra es una alternativa sostenible y viable para la expansión de las ciudades. En estos proyectos se evidencia la infraestructura vial como un recurso existente que promueve el desarrollo del subsuelo. Las líneas subterráneas de transporte público que se encuentran en abandono situadas en puntos neurálgicos de la ciudad.

II. METODOLOGÍA

El presente artículo realiza un análisis comparativo tomando en cuenta cuatro proyectos en diferentes ciudades que re-utilizan las vías subterráneas, mismos que presentan dos realidades antagónicas, dos de ellos se encuentran ejecutados y en funcionamiento, mientras que los otros dos se encuentran en fase de planificación. Esta relación marca analogías interesantes ya que se puede contemplar cómo a partir de las diversas problemáticas, inherentes de cada lugar, las ciudades plantean modelos y estrategias diversas sobre el uso y reutilización de los vacíos subterráneos. Bajo esta observación existen elementos que influyen en las

decisiones y aproximaciones planteadas por cada ciudad, entre ellas encontramos parámetros como la densidad y superficie de las metrópolis. La relación de estos factores permite al lector comprender la envergadura de cada uno de los proyectos de estudio y puntualiza la incógnita sobre el desarrollo de las urbes en contraste con las actuales mallas urbanas altamente densificadas y cómo plantear posibles soluciones. El perfil urbano actual se encuentra saturado de espacios que contienen súper abundancia de actividades y dinámicas sociales de las metrópolis, a pesar de ello, el crecimiento de las urbes no se detiene, por tal razón, los casos de estudio permiten analizar las diferentes morfologías que los centros que las ciudades presentan y se vincula a la necesidad de recrear espacios que ayuden a liberar la conglomeración existente en superficie. La comparación de los cuatro casos ayuda a descifrar cómo se relacionan los centros de las ciudades en superficie con las propuestas y conexiones que se plantean bajo tierra. El estudio de nuevos planteamientos como la intervención en subsuelo, a través de la reutilización de espacios olvidados, ayuda a repensar la ciudad y sus alternativas para el desarrollo de las mismas. De esta manera la relación entre los proyectos propuestos busca remirar estos espacios y considerar si pueden ser un recurso útil que ayuda a liberar el densificado perfil urbano caracterizado por la superabundancia de actividades en superficie. Adicionalmente, se indaga en parámetros como la dimensión del

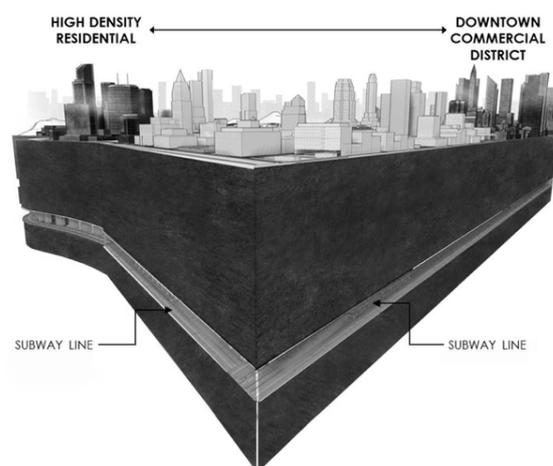


Figura 1. Interrelación entre la centralidad económica y vacíos subterráneos. Fuente: (Bunton, 2013.)

proyecto y el tipo de intervención que realiza cada uno de ellos, por consiguiente, se analiza si la intervención reutiliza los espacios subterráneos abandonados o plantea nuevas áreas bajo tierra. Este parámetro también se relaciona con el tipo de proyecto obtenido, es decir, contamos con diversas tipologías proyectadas, resultado de las diversas problemáticas y necesidades que presenta cada ciudad. Dentro de esta comparación se enfatiza en el reuso de espacios abandonados en la dimensión del subsuelo por lo que es vital analizar la tipología de infraestructura donde se emplaza cada proyecto y a través de ello se puede examinar los vacíos subterráneos más representativos de las metrópolis, en específico, las líneas subterráneas de conexión como es el caso de las vías y estaciones de metro y tren. Al considerar estas conexiones abandonadas se establece una reflexión sobre la tipología de conexión que plantea cada proyecto.

El presente estudio se conforma en dos fases, en primer lugar, se realiza la recopilación de información sobre los referentes a ser estudiados, y en una segunda fase se contrasta la información obtenida mediante cuadro comparativo que establece parámetros que permiten categorizar bajo factores objetivos las diferentes aproximaciones de los proyectos y relacionarlos entre ellos, permitiendo categorizar las estrategias adoptadas por las ciudades y establecer una relación directa entre los proyectos y la recuperación de vacíos subterráneos como alternativa para el desarrollo del espacio público y la conectividad en las ciudades.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PROYECTOS REFERENTES

A. RÉSO: LA CIUDAD SUBTERRÁNEA DE MONTREAL

Una gran incógnita que se plantean las ciudades se basa en cómo queremos vivir hoy y cómo queremos que las ciudades se desarrollen en el futuro, manteniendo como prioridad al usuario. En respuesta a esta pregunta, Montreal plantea un modelo de ciudad que busca cualidades urbanas óptimas para sus habitantes, a través del

uso de espacios subterráneos. La ciudad cuenta con una densidad poblacional de 4439 hab/km², presenta un sin número de dificultades inherentes del lugar como el clima agreste en la temporada invernal, poca conformación de espacios públicos y espacios infrautilizados en nivel del subsuelo; en respuesta a estas problemáticas Montreal ha planteado el desarrollo de un complejo comercial peatonal subterráneo que conforma una de las redes peatonales, más extensas y antiguas del mundo, misma que abrió sus puertas al público en 1962.

Montreal ha considerado el uso del subsuelo como un recurso latente desde 1950, año en el que Jean Drapeau contempla por primera vez el proyecto "Montréal Subterráneo" como una propuesta para el desarrollo de la ciudad. Este primer acercamiento al uso del espacio bajo tierra se desarrolló años después mediante el Plan Maestro de la Ciudad Subterránea, propuesto por Vincent Ponte en colaboración con el Departamento de Planificación de la Ciudad en (Besner, 2007). La visión de la Ciudad Subterránea es generar una ciudad interconectada a varios niveles utilizando el vacío subterráneo y vincula estos espacios con la infraestructura pública a través de corredores que dan como resultado una nueva centralidad económica en el subsuelo de la ciudad, el plan proyecta:

Vincular entre sí los corredores peatonales de las estaciones de metro, a los distintos equipos socioculturales, a las principales calles comerciales y a los grandes espacios públicos. La visión final de este plan maestro conforma una red continua central alrededor de la cual se extenderán las ramificaciones hacia los edificios circundantes. (Besner, 2007).

El proyecto RÉSO, más conocido como la Ciudad Subterránea, es la mayor red existente bajo tierra, cuenta con 33 km de túneles que conforman diversos espacios públicos subterráneos que articulan, conectan e integran 9 hoteles, 2000 comercios en subsuelo, 43 parqueaderos, 7 estaciones de metro, 2 estaciones de tren de cercanías, entre otros equipamientos. Adicionalmente, el complejo cuenta con más de 120 puntos de acceso al exterior

que conectan la superficie con su interior y permiten el tránsito peatonal diario de 500.000 personas (City, 2019). RESO fomenta el uso del transporte público y promueve actividades comerciales en el subsuelo, adicionalmente, proyecta una morfología de conexiones radio-céntricas con varias ramificaciones que promueven la conectividad de la ciudad dentro del subsuelo y ofreciendo más alternativas sobre el espacio público. (Figuras 2 y 3)

Montreal es un ejemplo del uso y recuperación del espacio subterráneo utiliza la estructura de las líneas viales subterráneas como el metro y el tren, para establecer conexiones entre puntos estratégicos de la ciudad, genera una alternativa factible para enlazar las centralidades de la ciudad por debajo de la superficie y promueve las actividades en su interior albergando actividades comerciales, culturales e institucionales. El complejo peatonal comercial subterráneo ofrece a sus transeúntes espacios de calidad y redefinen la idea sobre el área pública bajo tierra.

B. PATH: SISTEMAS PEATONALES SUBTERRÁNEOS EN TORONTO

Toronto al igual que Montreal, presenta problemáticas similares en cuanto al clima agreste que imposibilita durante largos periodos del año la circulación tanto de ciclovías como peatonal, por otra parte ciertos espacios como vías del tranvía y metro han sido abandonados y son consideradas como un medio óptimo para ser reutilizado. El proyecto denominado PATH contiene el mayor complejo unificado de circulación peatonal-comercial en subterráneo, se encuentra ubicado en el centro de la ciudad y posee una extensión de más 30 kilómetros y 371 600 m² de área comercial, más de 125 de accesos al sistema, una 1200 tiendas, equipamientos de entretenimiento turístico, 20 estacionamientos, 6 estaciones de metro, una terminal de tren, 8 hoteles, y más de 75 edificios de oficina. (Carvajal, 2017).

La primera conexión subterránea en Toronto se origina en 1900 la cual fue motivada como respuesta al fuerte invierno de la ciudad. "Eaton Co. decidió conectar sus tiendas principales con la tienda de

ofertas al otro lado de la calle, a través de un túnel subterráneo" (Titmarsh, 2017). En consecuencia, de este deseo de conexión económica, surge la necesidad de crear un sistema integrado de enlace en subsuelo, que continúa en una segunda fase en 1917, con la extensión de 5 túneles que se vinculan a lo largo del centro de la ciudad. Estas primeras intervenciones en subsuelo promueven la conformación del PATH en la década de 1970, un proyecto de enlace peatonal desde Richmond-Adelaide a Sheraton, a partir de ese momento, el sistema subterráneo ha ido creciendo paulatinamente. (Toronto, 2018). PATH es un proyecto que, a pesar de conectar peatonalmente diferentes puntos del centro, no sigue la trama urbana de la ciudad en superficie, por lo que en algunos casos sirve como atajos para conectarse a este nivel. (Titmarsh, 2017). La red subterránea mantiene una morfología de enlace irregular que se asemeja a un laberinto de caminos bajo tierra y cuenta con accesos directos a edificios de oficinas, tiendas y transporte público. (Figuras 4 y 5)

Este complejo fue planteado principalmente como una solución de conexión peatonal en la época de invierno, ya que Toronto alcanza temperaturas muy bajas e invierno y exorbitantemente altas en verano por lo que es difícil circular por la superficie

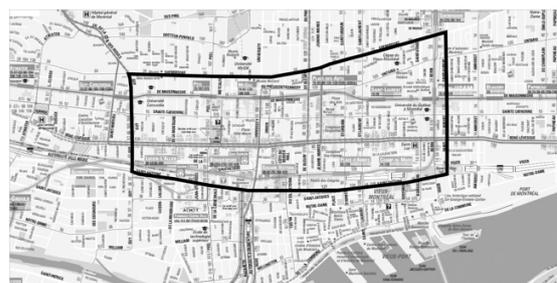


Figura 2. Morfología urbana del Centro de Montreal. Fuente: (Gubbio camping, s.f.)

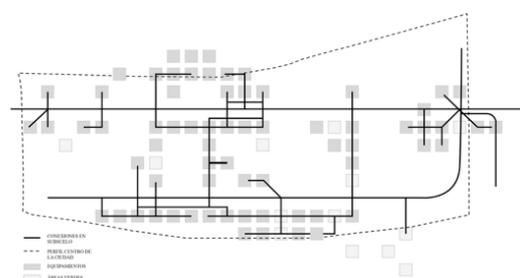


Figura 3. Morfología de conexiones del proyecto RésO. Fuente: (Salgado Karla, Yépez Andrea, 2019)

de ciudad, por lo tanto las personas que trabajan en los edificios del centro de la ciudad, pueden comunicarse con el

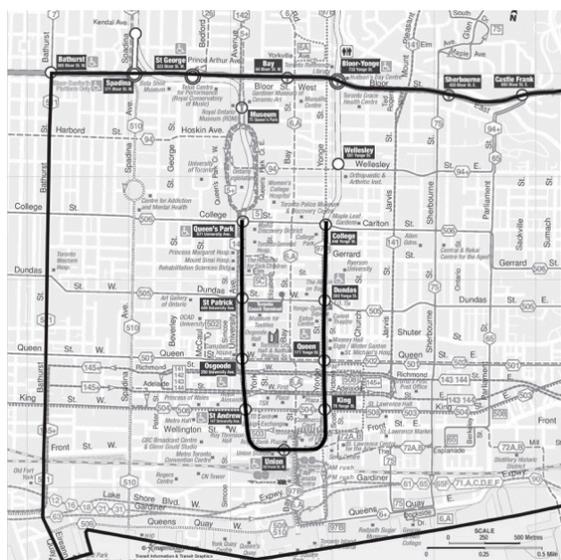


Figura 4. Morfología urbana del Centro de Toronto. Fuente: (Smile, s.f.)

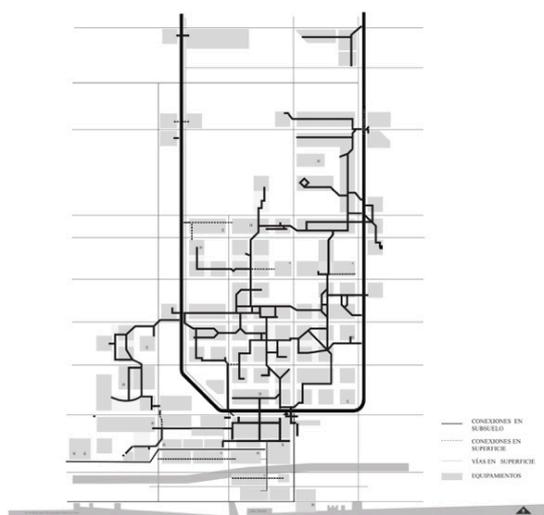


Figura 5. Morfología de conexiones de proyecto PATH. Fuente: (Salgado Karla, Yépez Andrea, 2019.)



Figura 6. Túnel de ciclovías y paseos peatonales. Fuente: (Gensler, 2015)

transporte público, áreas de recreación, comida, compras, sin la necesidad de salir al exterior, en consecuencia el complejo puede llegar a ser una zona bastante desolada en horario fuera de oficina. (Toronto, 2014). El proyecto idea una singular solución a las adversidades de la ciudad e instaura nuevas alternativas de conexión y espacios públicos pensando en las necesidades de sus habitantes y reconsiderando la dimensión del subsuelo como un recurso provechoso para la ciudad.

C. LONDON UNDERLINE: SISTEMA INTEGRADO PEATONAL Y CICLOVÍA

Londres posee un sistema de metro de más de 150 años de existencia, fue pionera en los sistema subterráneos que usó los trenes a vapor. Actualmente el plan del metro cuenta con decenas de estaciones abandonadas por diversas causas, varios de estos espacios sirvieron como refugios aéreos en la segunda guerra mundial, han sido utilizados para recreaciones de sets para películas, o espacios destinados para hacer pruebas de nuevos trenes, entre otros. (Estaciones Abandonadas de metro en Londres, 2016). De igual manera, la red del metro está compuesta por una serie de antiguas estaciones y túneles que se encuentran en desuso y forman parte de los vacíos subterráneos en la ciudad.

Londres posee uno de los mejores sistemas de transporte público del mundo, al igual que el sistema de uso público de bicicletas; a pesar de ello, estos sistemas no han logrado establecer una buena relación en las calles pues no contempla suficientes vías especiales para el tránsito de bicicletas. (Madrid, 2015). Para el año 2025 Londres requerirá de una capacidad de transporte de un 50 % mayor al actual, por lo que requiere de un plan que considere este crecimiento. (Gaete, 2015). (Figura 6)

Se plantea por parte del estudio de arquitectura Gensler, una propuesta de conexión activa conformada por paseos subterráneos localizados en el centro de la ciudad, de esta manera la propuesta pretende devolver a Londres espacios que han sido ignorados por la misma. El plan propone reutilizar los circuitos

de túneles abandonados, en la rama extinta de la línea Piccadilly que va desde Holborn hasta Aldwych, y una “arteria aún más larga” que conecta Green Park con Charing Cross, por lo que se plantea un sistema de transporte peatonal y de ciclovías integrado. (Figura 7)

El proyecto denominado “London Underline” ofrece nuevos espacios públicos, de movilidad y conexión a la ciudad, y soluciona el conflicto de interacción con los vehículos y otros transportes. (Gensler, 2015) (Figura 8)

London Underline plantea que tanto los ciclistas como peatones puedan circular libremente por la ciudad sin que los automóviles, buses o taxis obstaculicen su camino y a su vez evitar accidentes a los usuarios. (Gaete, 2015). Adicionalmente, en los alrededores de la zona propuesta se encuentran 2 universidades, 4 museos públicos y 20 hoteles, de esta manera el proyecto busca conectar a estos equipamientos en una red donde el peatón y el ciclista son la prioridad. El diseño esboza espacios comerciales como: cafeterías, tiendas emergentes, áreas de graffiti autorizados, entre otros espacios dentro del proyecto. (Madrid, 2015). La proyección del London Underline pretende generar espacios públicos que fomentan la interacción y encuentro de los ciudadanos, promoviendo las actividades de ocio y recreación dentro del mismo. A diferencia de los otros ejemplos presentados, esta propuesta al ser conceptual puede o no ser viable, y dependerá de las conexiones que establezca y los espacios públicos que genere.

D. LOWLINE: EL PRIMER PARQUE SUBTERRÁNEO DEL MUNDO

Lowline es un proyecto propuesto en la ciudad de Nueva York, el cual busca optimizar los vacíos subterráneos abandonados para transformarlos y recuperar ese espacio para el bien público. El proyecto nace a partir de la necesidad de recuperar áreas verdes y desarrollar espacios de recreación y ocio dentro de una densificada malla urbana. El proyecto se encuentra en una de las zonas menos verde de la ciudad de Nueva York, y representa una oportunidad única para la ciudad, ya que pretende recuperar un

vacío urbano bajo tierra al reutilizar antiguas líneas del tranvía y conformarlas en el primer parque subterráneo del mundo. La propuesta implica un reto interesante ya que se encuentra en uno de los entornos urbanos más densos y complejos de la ciudad. Los artífices de la propuesta son James Ramsey y Dan Barasch quienes proyectan y conceptualizan un parque subterráneo lineal de acceso peatonal que contará con una extensión de 4046.86 m². Según lo menciona Barasch, los sistemas de infraestructura vial que apoyan a las ciudades presentan un gran recurso para ser explotados ya que conectan con puntos estratégicos de la ciudad. El Lowline pretende remitir a estos recursos y otorgarle la importancia que merece, el proyecto ofrece un notable desarrollo para los espacios públicos, que forman áreas flexibles, modulares y accesibles al vecindario Lower East Side, y crean una nueva escena urbana a partir del vacío subterráneo (Figura 4). La propuesta se

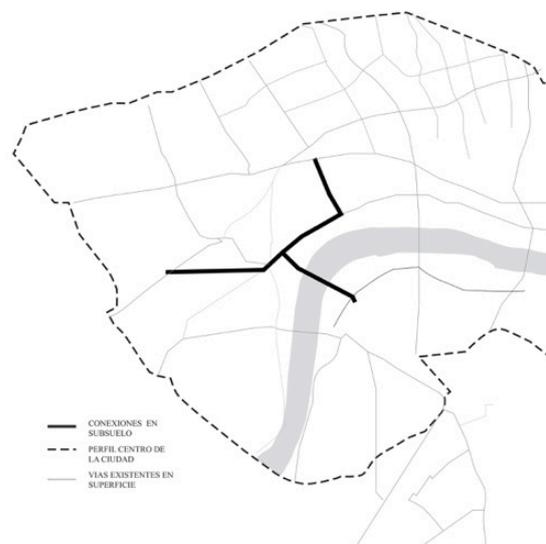


Figura 7. Morfología de propuesta de London Underline . Fuente: (Salgado Karla, Yépez Andrea, 2019)



Figura 8. Espacios públicos subterráneos. Fuente: (Gensler, 2015)

emplaza en la antigua Terminal de tranvía Williamsburg Bridge, que fue inaugurada en 1908 para los pasajeros del tranvía, pero en 1948 fue abandonada al suspenderse el servicio del mismo. (Dan Barasch, 2019). (Figura 9)

A pesar de seis décadas de abandono, el terminal del tranvía aún conserva su estructura, adoquines remanentes, las vías ferroviarias entrecruzadas y los techos abovedados; estas características lo hacen idóneo para ser reutilizado.

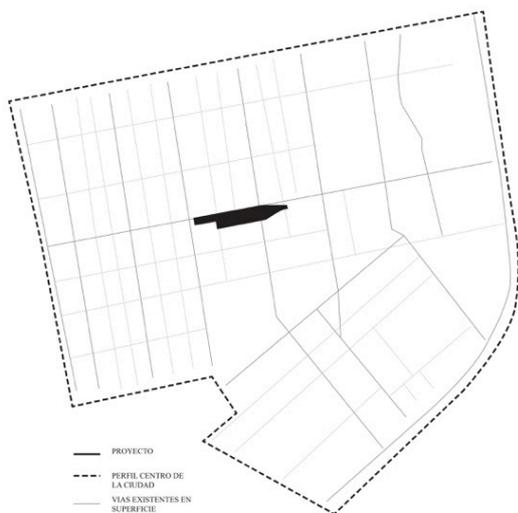


Figura 9. Morfología proyecto Lowline. Fuente: (Salgado Karla, Yépez Andrea, 2019)



Figura 10. Espacios públicos subterráneos. Fuente: (Dan Barasch, 2019)



Figura 11. Espacios públicos subterráneos. Fuente: (Dan Barasch, 2019)

Adicionalmente, la revitalización de este espacio a través de un parque subterráneo promueve el espacio público y la conectividad de la ciudad ya que al estar directamente adyacente a la vía del metro JMZ, en la parada de Essex Street, se promueve un flujo constante de visitantes al parque y se oferta un espacio público de calidad a los usuarios de este medio de transporte que interactúan a diario. (Dan Barasch, 2019).

Los retos que conlleva el diseño del subsuelo pueden ser mayores que el desarrollado en superficie, sin embargo, las oportunidades respecto a la ocupación contribuyen favorablemente al desarrollo de las ciudades densamente pobladas y congestionadas. Metrópolis como Nueva York exploran el espacio bajo tierra tomando en cuenta elementos como la materialidad, iluminación, ventilación y la articulación entre subsuelo y superficie, para desarrollar espacios óptimos. Por este motivo, el proyecto mantiene como uno de sus ejes fundamentales, el desarrollo de tecnología que permita mejorar la sensación y atmósfera de estos espacios ya que parte del planteamiento radica en el tratamiento de la flora bajo tierra. (Figura 10)

Lowline se apoya en las infraestructuras existentes bajo tierra, y a través de la reutilización de las líneas subterráneas desarrolla un espacio público de recreación y ocio para sus habitantes, sin intervenir la malla urbana en la superficie y no generar conectividad entre equipamientos de la ciudad, fuera de la estación del metro y los accesos que genera a la superficie. (Figura 11)

En el documental "La escala humana" dirigido por Dalsgaard, el arquitecto Jan Gehl afirma: "si haces más calles tendrás más autos; si haces más espacio para las personas, tendrás más vida pública." (Dalsgaard, 2012) Las ciudades deben ser pensadas para sus usuarios y esto incluye mirar el espacio en el subsuelo resultante de infraestructuras abandonadas como estaciones del metro, que se constituyen en importantes vacíos subutilizados que pueden ser puestos al servicio de las personas y reconvertidos en interesantes formas de espacios públicos y equipamientos necesarios

E. DISCUSIÓN

A partir de la información obtenida se establece la comparativa de los cuatro proyectos referentes mediante el siguiente cuadro de resumen establece parámetros que permiten categorizar de manera objetiva las aproximaciones de los proyectos y relacionarlos entre sí, permite categorizar las estrategias adoptadas por los mismos y determinar si los modelos planteados implantan la recuperación de vacíos subterráneos como alternativa para el desarrollo del espacio público y conectividad en las ciudades. (Figura 12)

En base a la información analizada se puede identificar que los cuatro proyectos se implantan en el subsuelo y se localizan en el centro de las ciudades, este precepto evidencia que las ciudades optan por la exploración del subsuelo como una alternativa para recrear espacios y conexiones que ayudan a liberar la conglomeración existente en superficie. Las estrategias se presentan en respuesta a la alta densidad poblacional que se muestra en cada una de las ciudades. De igual manera, se aprecia que la morfología de las ciudades en relación con la de los proyectos mantienen una sinergia entre ellos y se puede inferir que la ubicación de los proyectos responde a la disposición de los equipamientos del centro, por lo que es una alternativa viable para la conectividad de la ciudad en subsuelo. Los cuatro proyectos desarrollan un tipo de conexión peatonal bajo tierra, sin embargo el PATH establece una conexión mixta la cual plantea una ciclovía adicional al recorrido peatonal. Tres de los modelos presentados establecen en su propuesta la reutilización de líneas subterráneas abandonadas como estaciones y vías de tren o de metro. La propuesta emplazada en Toronto propone la creación de una red de conexión en subsuelo sin enfocarse en la reutilización de vacíos subterráneos existentes, la ciudad propone conectar espacios y equipamientos existentes bajo tierra a través de su propuesta.

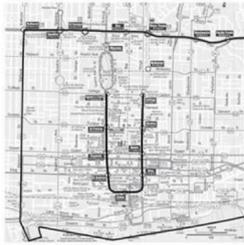
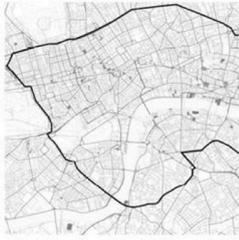
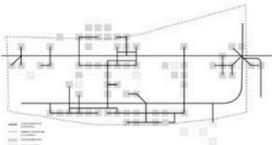
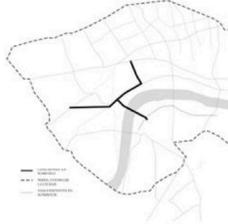
Si bien existen similitudes, se encontraron parámetros contrastantes en los cuatro casos de estudio, el primer punto de disparidad establece que dos de los proyectos estudiados se encuentran construidos y en funcionamiento y

se localizan en diferentes ciudades de Canadá, estos proyectos que se caracterizan por su antigüedad y amplia extensión, adicionalmente responden a problemáticas similares; la alta densidad de sus centralidades, un clima agreste durante el invierno y espacios infrautilizados a nivel subterráneo. A pesar de compartir problemáticas similares, existen distinciones importantes entre los proyectos en cuanto a disposición, tipología y morfología. En cuanto a su disposición, RÉSO es extenso y parte de su distribución se localiza en la superficie, por lo tanto el proyecto se encuentra interconectado al sistema subterráneo, sin estar enterrado en su totalidad; mientras PATH se encuentra enteramente bajo tierra. De igual manera se demuestra la distinción en cuanto a su tipología, PATH más que un sistema de conexión peatonal es un complejo comercial subterráneo que se integra a diferentes equipamientos de la ciudad, por otro lado, la red subterránea de Montreal se centra en la conectividad a los equipamientos y a pesar de contar con áreas comerciales tienen en su mayoría, túneles peatonales, estaciones de tren, entre otras.

Las ciudades Canadienses han explorado la dimensión del subsuelo desde 1900 y conforme se han desarrollado las ciudades ha aumentado el interés sobre el subterráneo como un recurso que permite albergar conexiones y espacios públicos ofreciendo una opción a sus habitantes durante los duros inviernos e intensos veranos inherentes de Canadá. Tanto en Toronto como en Montreal las décadas de los 60 y 70 representan la época de mayor crecimiento y exploración sobre el espacio subterráneo. En la actualidad ambos proyectos promueven espacios de calidad para sus transeúntes y redefinen el área pública bajo tierra.

Por otro lado existen proyectos que se encuentran en desarrollo y planificación como es el caso de Lowline y London Underline, que en contraste, son aproximaciones futuras sobre el reuso de vacíos urbanos subterráneos. La estrategia de diseño utilizada por estos dos proyectos nace a partir de la reutilización de vacíos subterráneos inutilizados y aprovechan la infraestructura existente, como las de líneas de metro o de tren que se

CUADRO COMPARATIVO DE PROYECTOS

CIUDAD	MONTREAL	TORONTO	NUEVA YORK	LONDRES
DENSIDAD DE LA CIUDAD	4439 hab/km ²	3.973,5 /km ²	10 756 hab/km ²	5590 hab/km ²
SUPERFICIE DE LA CIUDAD	431.5 km ²	630.2 km ²	783.8 km ²	1,572 km ²
PROBLEMÁTICAS	Bajas temperaturas en la época invernal, que imposibilitan la circulación peatonal y ciclovías. Espacios infrautilizados en subterráneo	Bajas temperaturas en la época invernal, que imposibilitan la circulación peatonal y ciclovías. Espacios infrautilizados en subterráneo, como vías del tranvía y metro abandonadas.	Alta densidad poblacional y falta de espacios públicos Espacios infrautilizados en subterráneo, como estaciones de tranvía abandonadas. Carencia de áreas verdes	Las diferentes tipologías de transporte no han logrado conseguir una óptima relación entre ellos. Falta de vía solo para peatones y ciclovías. Espacios infrautilizados en subterráneo, como estaciones de metro abandonadas.
MORFOLOGÍA GENERAL DE LAS CENTRALIDADES EN SUPERFICIE	 Centro de Montreal	 Centro de Toronto	 Centro de Nueva York	 Centro de Londres
CARACTERÍSTICAS DE LA MORFOLOGÍA DE LAS CENTRALIDADES	El Centro de Montreal esta formado por una retícula ortogonal, donde las vías principales, establecen ejes longitudinales a lo largo de la ciudad. La zona céntrica de Montreal se compone de rascacielos, edificios administrativos, comercios, zonas de entretenimiento y actividades culturales. Además se ubican las universidades más reconocidas de la ciudad. En la zona moderna de Montreal se ubica el centro financiero.	El centro de Toronto se ubica en el área conocida como Old Toronto, es la zona histórica y la más poblada de la ciudad. Se ubica el centro financiero y la mayoría de rascacielos de la ciudad. Está formado por una retícula ortogonal, compuesta por las vías principales que van de Norte a Sur y de Este a Oeste.	Lower East Side es una centralidad ubicada al Este de Manhattan, es un barrio que actualmente viven personas de bajos recursos económicos. Se puede caracterizar a esta centralidad como una retícula ortogonal, compacta, y densa.	El centro de Londres es una retícula radiocéntrica, donde el río Tamesi es un elemento importante para el comercio de la ciudad. En el área céntrica se puede encontrar variedad de tiendas de comercio, cultura y el centro financiero de la ciudad.
NOMBRE DE PROYECTO	RÉSO	PATH	LOWLINE	UNDELINE
MORFOLOGÍA DEL PROYECTO	 Sistema de conexiones de RESO	 Sistema de conexiones de PATH	 Tramo de propuesta de LOWLINE	 Circuito Propuesta LONDON UNDERLINE
MORFOLOGÍA DE CONEXIONES	Ortogonal con varias ramificaciones	Irregular (Se asemeja a un laberinto de caminos bajo tierra)	Lineal	Lineal con tres ramificaciones
TIPOLOGÍA DE PROYECTO	Complejo peatonal subterráneo	Complejo peatonal comercial subterráneo	Parque Subterráneo	Sistema integrado subterráneo de transporte peatonal y ciclovía

TIPO DE INTERVENCIÓN (REUTILIZACIÓN O NUEVO)	ZONA DE INTERVENCIÓN (DENTRO DE LA CIUDAD)	UBICACIÓN	TIPO DE INFRAESTRUCTURA SOBRE LA QUE SE ASIENTA	DIMENSIÓN DEL PROYECTO	TIPOLOGÍA DE CONEXIÓN	EQUIPAMIENTOS QUE CONECTAN AL PROYECTO
Reutilización de circuitos de túneles y espacios abandonados en el nivel de subsuelo Creación de nuevos espacios públicos y de conexión en el subterráneo de la ciudad	Centro de Montreal	Centro de Montreal	En algunas zonas sobre Equipamientos abandonados (parqueaderos, sótanos, entre otros) Nota: Nuevas conexiones bajo tierra.	30 km de túneles 3,6 km ² de espacio habitable. Total de 33,6 km ²	Peatonal	Equipamientos subterráneos: Bancos, hoteles, centros comerciales, edificios universitarios, residencias, siete estaciones de metro y dos estaciones de trenes. Equipamientos en superficie: 120 puntos de acceso al exterior.
Creación de una red de conexiones peatonales subterráneas, a través de un sistema de comercios, oficinas y espacios públicos.	Centro de Toronto	Centro de Toronto	Ninguna Nota: Genera nuevas conexiones bajo tierra.	30 kilómetros de extensión y 371 600 m ² de área comercial	Peatonal	Equipamientos subterráneos: Mas de 75 edificios de Oficinas, 1200 tiendas, 6 estaciones de metro, una terminal de tren, 20 estacionamientos, 8 hoteles, áreas de recreación y restaurantes. Equipamientos en superficie: 125 puntos de acceso al exterior.
Reutilización de las vías ferroviarias de la terminal Williamsburg Bridge	Lower East Side de Manhattan.	Antigua terminal Williamsburg Bridge	Vía subterránea ferroviaria	4046.86 m ²	Peatonal	Equipamientos subterráneos: vía de metro JMZ y a la parada de metro de Essex Street. Equipamientos en superficie: puntos de accesos al exterior
Reutilización de circuitos de túneles abandonados de metro y nuevos espacios públicos, de movilidad y conexión a la ciudad	Centro de Londres	Línea Piccadilly de metro que va desde Holborn hasta Aldwych, y una arteria que conecta Green Park con Charing Cross	Vías subterráneas de metro.	2 km	Peatonal y Ciclovía	Equipamientos subterráneos: Ninguno Equipamientos en superficie: Alrededor de la zona de intervención se encuentran 2 universidades, 4 Museos públicos y 20 hoteles

Tabla 1. Análisis comparativo de casos de estudio
Fuente: (Salgado Karla, Yépez Andrea, 2019)

encuentran en abandono. De esta manera estas nuevas proyecciones que exploran el subsuelo desafían los prejuicios que existen sobre el uso del subterráneo y revalorizan las posibilidades que surgen a partir de este recurso. Bajo este parámetro se intuye que la rehabilitación de estructuras subterráneas abandonadas plantea un gran desafío y una gran oportunidad, los proyectos analizados proponen una nueva forma de interpretar las ciudades contemporáneas a través del uso del subsuelo. London Underline surge a partir de la problemática de compatibilidad de diferentes transportes en superficie, que se han visto afectados con accidentes constantes a ciclistas y peatones, resultado de la falta de espacios exclusivos para estos usuarios. Es por este motivo que el proyecto propone una tipología mixta en cuanto a conexión se refiere, ya que incentiva la relación entre peatón y ciclovia.

El análisis comparativo entre los cuatro proyectos permite comprender la dimensión y potencialidad del subsuelo como recurso poco explotado y señalar la existencia de varios factores que influyen en la limitada atención dada a la planificación subterránea, entre ellas podemos destacar el bajo interés público sobre los espacios que se encuentran fuera de la vista y la interacción limitada con espacios subterráneos fuera del transporte. Todo ello ha sido el fruto de los escasos estudios sobre el tema en cuestión. Sin embargo, los proyectos expuestos nos demuestran que estas áreas son soluciones precisas a problemáticas puntuales y tienen grandes posibilidades para el desarrollo de las metrópolis. Una muestra de ello son los pasillos subterráneos peatonales de Montreal que ayudan a las personas a moverse más cómodamente por la ciudad durante el invierno, la ciudad subterránea se desarrolla estratégicamente en el centro de Montreal y articula una malla en subsuelo que relaciona a los pasillos con grandes espacios públicos que incentiven la actividad comercial, dando vida a todo el proyecto. Este referente al igual que los otros ejemplos planteados rompe con los prejuicios sobre el uso de estas zonas y demuestra que se puede potenciar la interacción en estos espacios. La disposición de los canadienses ante la dimensión de subsuelo es óptima ya

que cuentan con las primeras ciudades en desarrollar políticas sobre el uso bajo tierra, en contraste, la percepción que tiene Nueva York sobre el espacio subterráneo es más compleja, debido al índice de inseguridad en las líneas del transporte subterráneo. Este antecedente influye de manera directa a la actitud de los usuarios sobre estas zonas e implica un reto para proyectos aún por desarrollarse como el Lowline que pretende cambiar la percepción hacia los espacios subterráneos y esboza a través del proyecto, un espacio público positivo para la ciudad.

El contraste entre RÉSO y Lowline radica en el juego de percepciones que la gente tiene con respecto a los espacios públicos subterráneos, esto se debe a que Montreal tiene mayor relación con estos espacios, ya que ha desarrollado planteamientos y políticas sobre el uso del subsuelo. A pesar de una notable falta de estudio y entendimiento de este recurso, actualmente se empieza a generar debate y un mayor interés sobre los beneficios de esta estrategia de diseño. El reto que conlleva la expansión de espacios públicos dentro de ciudades con una saturada malla urbana, direcciona a las ciudades a explorar tácticas que optimicen recursos viables como es el caso de los vacíos urbanos subterráneos.

IV. CONCLUSIONES

La ciudad debe adaptarse conforme su crecimiento y desarrollo, esto incluye revalorizar las percepciones que se tiene de los diversos espacios y dar cabida a estrategias que promuevan el desarrollo y optimicen la calidad de vida de los usuarios, por este motivo las ciudades han empezado a reconsiderar al subsuelo como un recurso para recrear espacios y conexiones que ayudan a liberar la conglomeración en superficie. Por lo tanto, después de comparar los cuatro casos de estudio, se puede determinar que los vacíos urbanos subterráneos infrautilizados en el centro de las metrópolis son áreas idóneas para la intervención. Hay que tomar en cuenta que los proyectos que se plantean al ubicarse en subsuelo deben mantener un dinamismo constante a fin de evitar periodos de inactividad que pueden

generar inseguridad en estos espacios.

Los proyectos analizados nos permitieron evidenciar la factibilidad de la reutilización de líneas subterráneas de tren y metro abandonadas consideradas como vacíos urbanos, ya que promueve el desarrollo de espacios en infraestructuras existentes, las cuales se caracterizan por su conexión entre distintos equipamientos propios de su tipología. De esta manera se puede remirar a los vacíos urbanos subterráneos como un recurso con gran potencial para ser explotado, es por ello que se se considera importante ahondar en el estudio de estrategias innovadoras como éstas que permiten dar una alternativa de reutilización a la infraestructura de líneas de tren y metro abandonadas bajo las metrópolis, y promover la optimización de estos recursos existentes tomando en cuenta que el crecimiento de una ciudad se puede dar a través de la reutilización de estos vacíos urbanos.

V. REFERENCIAS

Besner, J. (2007). *Develop the Underground Space with a Master Plan or Incentives. 11th ACUUS Conference: "Underground Space: Expanding the Frontiers"*, (pág. 8). Grecia.

Bunton, D. (2013). *Underground Urbanism*. Obtenido de: <https://porousearth.wordpress.com>

Carvajal, G. (22 de 11 de 2017). *Magazine Cultural Independiente*. Obtenido de <https://www.labrujulaverde.com/2017/11/path-el-sistema-de-tuneles-subterraneos-de-toronto-con-30-kilometros-de-tiendas-y-comercios-que-conecta-todo-el-centro-urbano>

City, M. U. (23 de marzo de 2019). *Montreal Underground City*. Obtenido de Montreal Underground City: <https://montrealundergroundcity.com/>

Dan Barasch, J. R.-Y. (24 de marzo de 2019). *LOWLINE*. Obtenido de LOWLINE: <http://thelowline.org/>

Dalsgaard, A. M. (Dirección). (2012). *The Human Scale*[Película].

Estaciones Abandonadas de metro en

Londres. (2016). *n/a*. Obtenido de: <http://www.qverlondres.com/mas-londres/estaciones-de-metro-abandonadas-en-londres/>

Fernández B. (24 noviembre 2015). *Visible body: Vacío en la arquitectura espectacular*, BlogURBS. Recuperado de: <http://www2.ual.es/RedURBS/BlogURBS/el-vacio-en-la-arquitectura-espectacular/>

Gaete, C. (5 de febrero de 2015). *Plataforma Urbana*. Obtenido de www.plataformaurbana.cl/achive/2015/london-underline-la-propuesta-para-crear-una-red-de-transporte-urbano-subterranea-en-londres/

Garcéz, L. M. (13 de 06 de 2012). *Ciudad, movilidad, universidad*. Recuperado el 2019, de <http://leonardominogarcés.blogspot.com/2012/06/centralidad-urbana.html>

Gensler. (2015). *Gensler*. Obtenido de <https://www.gensler.com/projects/the-london-underlien>

Gubbiocamping. (s.f.). *Map of Downtown Montreal Hotels Hotel Travel*. Obtenido de <http://www.gubbiocamping.com/map-of-downtown-montreal-hotels/downtown-montreal-map-montreal-travel-guide/>

Huszar, R. (07 de 05 de 2015). *Subtropolis: Breaking New Ground in Immersion and the Power of Theme*. Columbia, Estados Unidos.

Li HuanQing, L. X. (2013). *Tunnelling and Underground Space Technology*. *ELSEVIER*, 3.

Madrid, C. (30 de noviembre de 2015). *Lifestyle*. Obtenido de <https://lifestyle.americaeconomia.com/articulos/london-underline-la-novedosa-experiencia-para-el-uso-urbano-de-la-bicicleta>

Martínez, F. J. (05 de 2017). *Los Vacíos Urbanos: una nueva definición*. Madrid, España.

SCHMIDT, F. (2009). *Nuevas lógicas y roles para el subsuelo*. Chile: Universidad Andrés Bello.

Smile, O. (s.f.). *Mapas detallados de alta*

resolución de Toronto para descargar o imprimir. Obtenido de <http://www.orangesmile.com/guia-turistica/toronto/mapas-detallados.htm>

Titmarsh, C. (9 de 02 de 2017). *The Underground PATH of Toronto: Hints and a History.* Obtenido de <https://theculturetrip.com/north-america/canada/articles/path-toronto-s-underground-walkway/>

Toronto wordpress. (06 de 06 de 2014). Recuperado el 2019, de <https://esptoronto.wordpress.com/2014/06/06/lo-mejor-de-toronto/>