Atlas de Estaciones de Subte

Lecciones para la Movilidad Sustentable

Buenos Aires Ciudad

Movilidad e Infraestructura

AUTORIDADES

Jorge Macri
Jefe de Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gabriel Sánchez Zinny
Jefe de Gabinete de Ministros

Pablo Bereciartua
Ministro de Movilidad e Infraestructura

Guillermo Krantzer
Secretario de Transporte

Javier Ibáñez
Presidente de Subterráneos de Buenos Aires

Desarrollo hecho en el marco del convenio de asistencia técnica entre la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA y la Secretaría de Transporte del GCBA.

Andrés Borthagaray
Director designado

Leopoldo López Navajas
Coordinador designado

Silvia Fajre
Patrimonio

María José Schmidt
Urbanismo y análisis de Datos

La información del London Underground Station Design Idiom incluida en esta publicación es propiedad intelectual de Transport for London (TfL), https://tfl.gov.uk/, y fue tomada de https://content.tfl.gov.uk/station-design-idiom-2.pdf. Su reproducción fue autorizada por el Brand Licensing Team de TfL.

Se invita a enviar observaciones, correcciones y sugerencias a maestriasaufaduuba@gmail.com

.UBAfadu
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO

Diseño gráfico
Claudio Perles

Prólogos

El Atlas del subte, un compañero ideal para comprender la ciudad bajo nuestros pies

El diseño de la movilidad urbana del siglo XXI exige una visión sistémica que trascienda la superficie. El plano del metro no es solo un mapa; es la infraestructura invisible que otorga orden y previsibilidad al tejido social de las grandes ciudades modernas. En un contexto de creciente urbanización global, entender la logística del subsuelo se vuelve crítico. Hoy, el desarrollo de redes ferroviarias subterráneas define la competitividad y sostenibilidad de las metrópolis, al transformar el anonimato de viajar bajo tierra en una experiencia de conectividad estratégica que debe sistematizarse en un riguroso “Atlas de los subtes”.

Los sistemas de metro representan hoy el esqueleto de la movilidad sostenible. Desde el año 2000, más de 70 ciudades han inaugurado su primera línea, evidenciando un crecimiento exponencial liderado por Asia y Latinoamérica. Estos atlas resultan útiles para registrar dicha transformación infraestructural, al documentar cómo la inversión en transporte impulsa la competitividad urbana. Entender este fenómeno es clave para proyectar ciudades más integradas, resilientes y conectadas con las demandas del siglo XXI.

Desde la implementación de sistemas automatizados y subtes sin conductor, hasta el análisis exhaustivo de la longitud de cada red y sus flujos de demanda, estos atlas permiten decodificar los sistemas de transporte más masivos del mundo. A través de la evidencia basada en datos, es posible auditar la evolución temporal de las infraestructuras, al identificar aquellas innovaciones que hoy definen el estándar de la movilidad global. Estas publicaciones no son sólo registros históricos, sino herramientas de gestión para comprender el impacto de la tecnología en la eficiencia del transporte público subterráneo moderno.

En este contexto, la reciente licitación de la Línea F representa un cambio de paradigma para Buenos Aires tras décadas sin proyectos de esta magnitud. Siguiendo el modelo de las grandes metrópolis, el objetivo es consolidar una red en malla que rompa el sistema radial histórico y potencie la transversalidad.

Al conectar el sur con el norte, buscamos maximizar la conectividad sistémica, al permitir que los usuarios optimicen sus tiempos de viaje en un entorno de movilidad sustentable. Esta obra estratégica posiciona a nuestra ciudad en el camino hacia un desarrollo urbano más resiliente, integrado y eficiente.

Este atlas constituye un activo de valor sociológico estratégico. A través de sus páginas, es posible auditar la evolución de las poblaciones y su densidad urbana según la madurez de su red de transporte. Estas publicaciones funcionan como un instrumento para comprender la ciudad que tenemos bajo nuestros pies, transformándose en el compañero de viaje ideal para descifrar la complejidad de la logística metropolitana y su impacto en la calidad de vida de todos.



Pablo Bereciartua
Ministro de Movilidad e Infraestructura
de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

La movilidad es uno de los principales organizadores de la vida urbana. Pero los espacios públicos críticos donde esa movilidad se materializa han sido rebajados a meros dispositivos técnicos, que muchas veces tampoco cumplen criterios mínimos en ese plano. Este Atlas propone invertir esa mirada.

Las estaciones son nodos de experiencia y articulación territorial. Allí convergen decisiones de diseño, tecnología, accesibilidad, información, seguridad y calidad ambiental, pero también las interacciones y las formas de habitar. La calidad de las combinaciones es una parte esencial de un transporte público más atractivo: a diferencia de los viajes individuales, en estos casos casi siempre hay que combinar de un modo u otro. Si la experiencia es positiva, será un modo más atractivo para quienes tienen la opción del auto particular y un servicio mejor para quienes ya prefieren el transporte público. Si es accesible, será una opción para quienes de otro modo no podrían desplazarse en absoluto.

La infraestructura física es sólo una dimensión de la accesibilidad. Una estación bien diseñada no compensa una tarifa que excluye, ni una arquitectura amable resuelve la falta de articulación tarifaria entre modos. La calidad del espacio público de transporte se juega también en las decisiones de financiamiento y en la política tarifaria —hoy especialmente relevantes, cuando el subte resulta más caro que el colectivo—. El Atlas se concentra en la dimensión proyectual, pero esa dimensión no es independiente del marco económico que la enmarca.

Se trata de hacer legible la ciudad, facilitar la orientación y la accesibilidad, reducir experiencias negativas, poner en valor el patrimonio y construir confianza en el espacio público. Estas son condiciones estructurales de una movilidad inclusiva y sustentable.

El Atlas se apoya en una doble operación. Por un lado, sistematiza quince principios de diseño que permiten ordenar decisiones complejas en torno a la experiencia, la red y la información. Por otro lado, dialoga con referencias internacionales que muestran cómo se han intentado sistematizar principios a partir de referencias concretas. Así, las estaciones se piensan como parte de sistemas integrados y como catalizadores de transformación urbana.

El documento recoge referencias de estaciones concebidas como lugares urbanos en sí mismos, capaces de generar centralidad, activar el espacio público y articular usos diversos. Estas experiencias muestran que la infraestructura no solo acompaña el crecimiento urbano sino que lo estructura. Pero en este caso la infraestructura no está separada de un espacio público y de una concepción arquitectónica y urbana de calidad: ese espacio público es parte de la propia definición de la infraestructura.

Por eso, este Atlas no es una simple compilación de referencias de interés. Tiene una vocación proyectual concreta. En particular, ofrece insumos relevantes para pensar futuras expansiones de la red —como la Línea F— desde una perspectiva integral: intermodalidad, inserción urbana, identidad, puesta en valor del patrimonio, accesibilidad y calidad espacial. También para pensar emplazamientos de estaciones dentro de una línea y para concebir en forma articulada los espacios de subsuelo, el nivel de plantas bajas y la ciudad en altura. Si un mensaje queda claro de este análisis es que cuanto menos desplazamientos requiera cada combinación, más positiva será la experiencia que pueda ofrecer.

El Atlas incluye además un aprendizaje de experiencias propias, en particular observaciones in situ, registros e intercambios con quienes diariamente transitan o trabajan en estaciones de transferencia, en particular de la Línea H —la línea más reciente concebida desde el inicio como sistema integral de combinación—.

En un contexto donde las decisiones de infraestructura suelen fragmentarse entre jurisdicciones, concesiones y divisiones administrativas diversas, este tipo de herramientas intenta contribuir a ordenar criterios y experiencia compartida, a restituir una mirada de conjunto: la movilidad como sistema, la estación como interfaz entre los sistemas de transporte público y las personas concretas que se desplazan cada día.

El Atlas es resultado del convenio de asistencia técnica entre la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA) y el Ministerio de Movilidad e Infraestructura del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Se trata de un trabajo colectivo en el que han participado Silvia Fajre, María José Schmidt y Leopoldo López Navajas, cada uno con aportes específicos que se reflejan en el documento. Recoge también la investigación desarrollada en el marco de la Cátedra Michelin de Movilidad Urbana en la Fondation France-Japon de la EHESS (París, 2022). Los créditos de cada referencia se han hecho explícitos en el trabajo. Se contó con documentación técnica provista por el Ministerio de Movilidad e Infraestructura, que en futuras etapas podría completarse con mayor desarrollo de secciones —incluyendo planos en 3D de la Línea H— para permitir ver con más claridad las ventajas y restricciones de cada sistema constructivo.

En síntesis: en la escala aparentemente menor de las estaciones se juega buena parte de la calidad de vida urbana y del impacto de cada nueva línea.

Andrés Borthagaray

Director de la Maestría en Sustentabilidad
en Arquitectura y Urbanismo (FADU-UBA)

Índice

9 INTRODUCCIÓN

11 **PRIMERA PARTE**
15 Principios de diseño para estaciones

13 01. Experiencia del usuario
15 01.1 Eliminar puntos muertos
15 01.2 Recorrido sencillo y lógico
15 01.3 Información y orientación intuitiva
16 01.4 Confort, servicios y calidad ambiental
16 01.5 Facilidad de pagos y trasbordos

17 02. Diseño de la red y lineamientos de arquitectura
18 02.1 Conectividad multimodal y accesibilidad
19 02.2 Equipamiento, confort e identidad
19 02.3 Seguridad, tecnología y servicios
20 02.4 Espacio público y entorno peatonal
20 02.5 Intermodalidad y conexiones
21 02.6 Construcción y operación
21 02.7 Experiencias multisensoriales
22 02.8 Elementos icónicos y señalética integrada

23 03. Información al viajero y señalética
23 03.1 Información para la orientación
24 03.2 Información direccional
25 03.3 Información operativa

27 04. Estructuras de acceso en superficie o “emergentes”
27 04.1 Funcional
27 04.2 Señal Urbana
28 4.3 Identidad de la red

31 05. Estaciones de gran profundidad y circulaciones verticales
32 05.1 Seguridad
32 05.2 Localización de acceso vertical
32 05.3 Calidad espacial
33 05.4 Factores psicológicos
33 05.5 Experiencia de las personas

35 06. Espacios de acogida y ventas

37 07. Integración de usos comerciales

39 08. Conexiones / trasbordos optimizados

43 09. Volumen y disposición de andenes
44 09.1 Dimensiones y capacidad
45 09.2 Seguridad en borde andén
45 09.3 Circulaciones y evacuación

47 10. Patrimonio e identidad cultural
48 10.1 Puesta en valor del contexto existente
50 10.2 Construcción de un patrimonio futuro

51 11. Publicidad

53 12. Iluminación
54 12.1 Luz natural
56 12.2 Luz artificial

59 13. Seguridad
59 13.1 Diseño preventivo
60 13.2 Supervisión y control
61 13.3 Gestión del riesgo y evacuación

63 14. Sostenibilidad ambiental y energética
63 14.1 Eficiencia energética y gestión inteligente
63 14.2 Confort térmico pasivo
64 14.3 Selección de materiales y economía circular
64 14.4 Gestión integral del agua y biodiversidad urbana
65 14.5 Resiliencia y adaptación climática

67 15. Flexibilidad y proyección a largo plazo
67 15.1 Diseñar para todo el ciclo de vida
67 15.2 Costos del ciclo de vida
68 15.3 Estandarización, prefabricación y modularidad
68 15.4 Necesidades de mantenimiento
68 15.5 Capacidad para tecnologías emergentes

71 **SEGUNDA PARTE**
Lecciones Aprendidas de la Línea H

73 01. Desplazamientos excesivos

77 02. Consumo de energía adicional y restricciones accesibilidad

79 03. Orientación difícil

83 04. Complicaciones de operación y mantenimiento

85 05. Estaciones como piezas urbanas: usos, accesos y oportunidades de integración

87 CONCLUSIONES

89 BIBLIOGRAFÍA

91 ANEXO

99 ANÁLISIS DE DATOS
99 16.1 Análisis Cuantitativo
100 16.2 Análisis Cualitativo

Introducción

Atlas de Estaciones de Subte. Lecciones para la movilidad sustentable es un documento de trabajo para repensar y planificar los sistemas de transporte en red desde y para quienes se desplazan diariamente, trabajan o se relacionan con el Subte. También para aquellos que quisieran viajar, pero por distintos obstáculos no lo pueden lograr. Para construir una ciudad más integrada, inclusiva y sostenible. un paso fundamental es escuchar a quienes las estaciones están dirigidas.

Se busca trascender la concepción de la estación de subte como una mera obra de ingeniería para entenderla como un espacio público multipropósito, donde la experiencia de viaje se desarrolla en profundidad.

Desde esta perspectiva, el espacio público deja de ser un elemento secundario, únicamente horizontal, para expandirse en sentido vertical, integrando las dinámicas que se producen desde el subsuelo con la vida urbana en la superficie y proyectándose hasta las elevaciones en pisos superiores. Para ello, resulta imprescindible revisar y aprender de la experiencia internacional y local acumulada.

El documento, cuya idea se toma de los trabajos precedentes aquí citados, se estructura en tres partes. La primera identifica criterios comunes de diseño transversales al análisis de distintos manuales de metros del mundo. La recopilación y comparación de estos criterios se sintetizan en 15 Principios de Diseño de estaciones, con ejemplos de referencia paradigmáticos como París, Londres, Canadá, pero también con ejemplos latinoamericanos. Se considera a este documento como un elemento dinámico, a enriquecer progresivamente con nuevos ejemplos de los principios abordados.

La segunda parte, de escala local, analiza la última línea de Subte construida en Buenos Aires. A través de un análisis cuantitativo y cualitativo se identifican los aciertos y debilidades del proyecto, en particular en las estaciones de combinación. y se establece como un aprendizaje que ofrezca un marco de referencia para la proyección de estaciones futuras.

La última parte, a desarrollar, analiza las estaciones propuestas para la Línea F y su entorno inmediato. Por un lado, se evalúa la propuesta bajo los 15 Principios de Diseño desarrollados en la primera parte y se proponen lineamientos proyectuales para su optimización. Por el otro, se integra la evaluación con un análisis patrimonial del área inmediata a la estación.

Finalmente, es importante señalar que el estudio no pretende dar recetas únicas, sino ofrecer una colección de referencias globales y locales que sirvan como referencia y lineamientos para la proyección de nuevas líneas de subte. Si bien muchos de los temas expuestos son complejos y requieren un abordaje en mayor profundidad, aquí sólo se presentan los fundamentos básicos, a menudo poco conocidos fuera de un círculo de expertos, y aun dentro de ellos con una variedad de criterios que suele dejarse de lado a la hora de las decisiones técnicas. La intención es poner a disposición, democratizar la información para ampliar el acceso a un campo de conocimiento nutrido de la experiencia internacional, facilitar el trabajo y la toma de decisiones.

Primera Parte

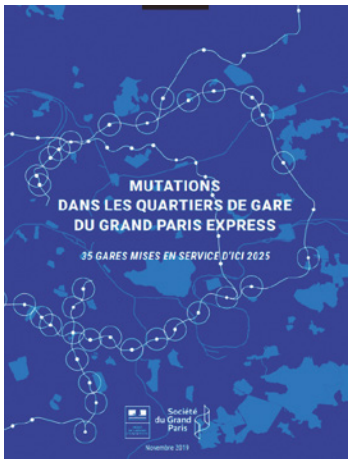
15 Principios de diseño para estaciones

Para el desarrollo de esta sección se analizaron once manuales internacionales, producidos originalmente como herramientas de referencia para la planificación de nuevas estaciones de subtes en distintas partes del mundo. Además, se suman análisis particulares, sobre todo a nivel local.

A partir de este análisis se busca recopilar y sintetizar estos aprendizajes internacionales en el diseño de estaciones. En este sentido, se elaboraron 15 Principios de Diseño que sirven como ejes para la planificación de nuevas estaciones de subte.

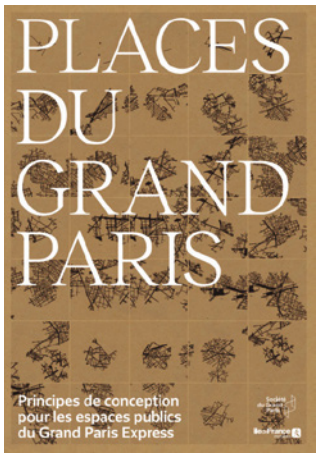
Lo distintivo del caso es que, en conjunto, estos principios están pensados para aportar a la experiencia de las personas que se desplazan, a quienes se mueven y combinan viajes en el transporte público, con sus situaciones particulares y diversas, de modo de mejorar la calidad y confort del viaje.

Con esto se abandona la idea de la estación como infraestructura de transporte, aislada en sí misma, para transformarla en un nodo integrador de una red de movilidad.

















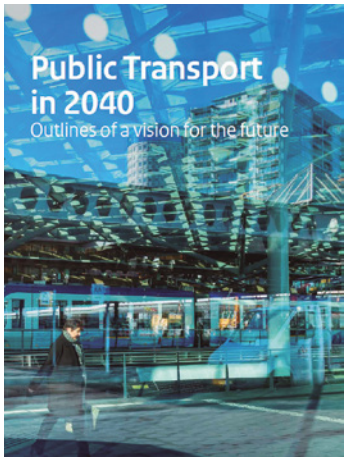


Imagen 01

De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo:

1. *Mutations.* 2019
2. *Station Design Guidance.* 2021
3. *Station Nxt.* 2019
4. *Places du Grand Paris.* s..f.
5. *Station Design Idiom.* s.f.
6. *Métros du Monde. Catalogue de Gares de Référence.* 2014
7. *Subway Station Architecture Design Standard.* 2020
8. *Ciudad Legible.* 2014
9. *Public Transport in 2040.* 2019

01 Experiencia del usuario

El viaje comienza en el momento en el que una persona identifica una razón para moverse. En base a la información disponible, principalmente en aplicaciones digitales, se decide el modo de transporte de mayor conveniencia.

Información precisa y certera sobre la facilidad de acceso a la red, conexiones y trasbordos, son claves para la toma de decisiones, que por otra parte son un elemento de accesibilidad. Si esta información es confusa y poco eficiente es muy probable que la persona ponga medios alternativos por sobre la red de subtes.

Cabe destacar que, si bien actualmente la dependencia de la ventaja económica por sobre otros medios representa un elemento clave en la toma de decisiones, el sistema público de transporte debe ofrecer otros factores que garanticen su elección. La creciente competencia con otros modos hace necesario pensar en estrategias de atracción de usuarios que trasciendan la eficiencia técnica y económica y aumenten la calidad de la experiencia y bienestar emocional a lo largo de todo el recorrido. Las percepciones y la comprensión que las personas tienen del entorno construido moldean directamente su comportamiento de movilidad.

"La creciente competencia con otros modos hace necesario pensar en estrategias de atracción de usuarios que trasciendan la eficiencia técnica y económica y aumenten la calidad de la experiencia y bienestar emocional a lo largo de todo el recorrido"

Un anclaje profundo en la percepción de seguridad, confort y habitabilidad, por ejemplo, permitiría garantizar la elección del subte por sobre otros medios, en el caso que otros medios futuros compitan en el ámbito económico. Y, sobre todo, si las combinaciones son amigables y accesibles, del transporte público y la movilidad activa sobre los desplazamientos en vehículos particulares, como lo ha estudiado Yo Kaminagai en las estaciones de la RATP de París.

Tradicionalmente, aunque hay excepciones valorables, el diseño de los espacios de metro se ha centrado casi exclusivamente en las funciones básicas de trasbordo y conexión, ignorando las experiencias y demandas emocionales de las personas (Shi, H, 2025). Esto ha resultado en configuraciones espaciales densas y repetitivas que priorizan la fluidez espacial sobre la comodidad y el bienestar.
Ejemplos de ello son las estaciones con diseños estandarizados, espacios reducidos, iluminación tenue y paletas de colores austeros, que pueden provocar sensaciones de opresión y ansiedad, intensificadas por el hacinamiento, el ruido y la mala calidad del aire durante las horas pico (Yang, Z, 2019).

En este sentido, un diseño integral de la red: eficiente, seguro, agradable y bajo estrés, es fundamental para alentar el uso del transporte público.
Por ello, este principio, experiencia de usuario, no se limita a un espacio específico, sino que actúa como un lente para evaluar cada decisión de diseño o gestión, midiendo el valor que añade al usuario en cada punto de contacto con la red: desde el arribo a la estación hasta la espera en el andén.

La experiencia final del viaje se valora, en última instancia, en función del impacto acumulativo de estas decisiones en la percepción y condiciones de los desplazamientos de las personas. Comprender los procesos mediante los cuales el entorno construido afecta al

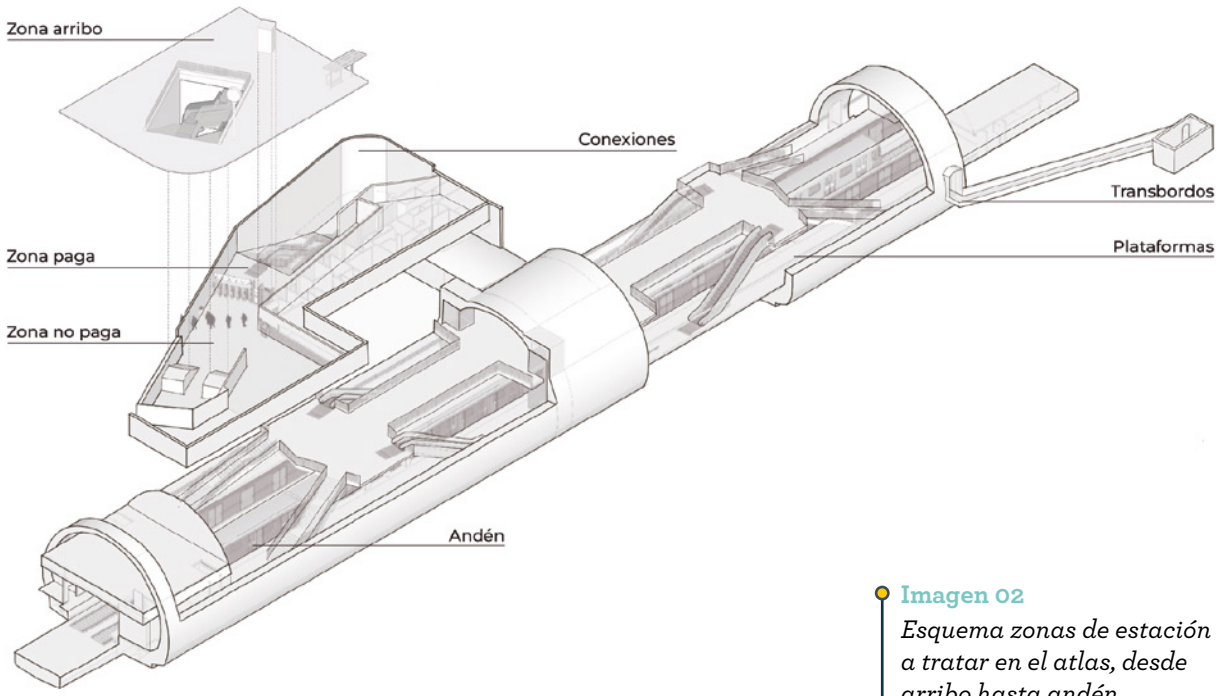


Imagen 02
Esquema zonas de estación a tratar en el atlas, desde arribo hasta andén.
Elaboración propia. Leopoldo López Navajas.

comportamiento es el primer paso para que planificadores y gobiernos puedan formular estrategias que, a través de un diseño consciente, optimicen este entorno y promuevan un modelo de ciudad más sostenible y humano.

En términos generales, un modelo de transporte que aumente la calidad de la experiencia debe tener en cuenta los siguientes elementos:

01.1 Eliminar puntos muertos

La estación debe ser concebida de forma tal que el tiempo de las personas sea productivo y placentero. Cuando la espera es inevitable se debe proveer comodidades y actividades que la hagan significativa. Por ejemplo, áreas con wifi, asientos confortables, mobiliario urbano de calidad, iluminación agradable, elementos culturales o informativos que enriquezcan la estancia.

01.2 Recorrido sencillo y lógico

Desde que los ciudadanos ingresan a la estación hasta que abordan el tren, el trayecto debe ser fluido. La ubicación de entradas, circulaciones y andenes debe seguir una lógica clara, evitando recorridos laberínticos, innecesariamente largos y confusos. La navegación intuitiva se refuerza con señalización estandarizada, universal y alineada con la nomenclatura de la línea. Pero la señalética no puede compensar un diseño inadecuado.

01.3 Información y orientación intuitiva

Que reduzcan la incertidumbre y hagan el trayecto intuitivo tanto para viajeros frecuentes como para turistas o personas con necesidades especiales, promoviendo la autogestión y una mayor libertad de acción. La información debe estar disponible en múltiples formatos sensoriales para atender distintas necesidades: visual, táctil y audible, señalética unificada y visible, con iconografía universal, textos en tipografías legibles y contrastes adecuados. Además, a la información estática se deben poder integrar sistemas digitales (pantallas, anuncios sonoros) que brindan información en tiempo real sobre servicios, tiempos de arribo, perturbaciones, etc.

Por ejemplo: el teléfono móvil puede convertirse en asistente personal dentro de la estación, mediante vibraciones u otras notificaciones, para indicar el camino correcto. Pero la información estática debe ser autosuficiente en la medida de lo posible.

01.4 Confort, servicios y calidad ambiental

Los espacios deberán estar diseñados con tratamiento acústico para reducir el estrés y mitigar ruidos estridentes, ventilación que renueve el aire y controle olores, materiales cálidos a la vista y al tacto, y acceso a luz natural donde sea posible.

Un ejemplo es la incorporación de amplias superficies acristaladas o tragaluces que inundan de luz ciertos vestíbulos, contribuyendo a la orientación y bienestar. (Hay ejemplos en Aeropuertos, como Rogers en Barajas, estación Sao Bento en San Pablo).

01.5 Facilidad de pagos y trasbordos

Deben ser ágiles y sin fricción. Se debe prever una distribución de máquinas y molinetes que minimice filas y demoras, así como conexiones directas con otras líneas o medios (Metrobús, ferrocarril) para asegurar continuidad en el viaje.

Finalmente, con respecto a la experiencia laboral de las personas que trabajan en el servicio, se debe considerar puestos de trabajo ergonómicos, seguros y eficientes, maximizando la comodidad térmica y funcional. También en relación a los sistemas de limpieza y drenaje, una mala decisión en el origen puede traducirse en dificultades adicionales a lo largo del tiempo. Además, se debe prever espacio para áreas de descanso y servicios para el personal.

02 Diseño de la red y lineamientos de arquitectura

Para garantizar la integración de la estación a la red multimodal, se debe abordar la inserción de la estación en su entorno urbano, la conexión con el espacio público circundante y la relación con su comunidad.

Hay tres preguntas disparadoras en este análisis: ¿Quiénes usan la estación? ¿Qué tipo de lugar es el que sirve? ¿Cómo podría cambiar el área en el futuro?

En el caso de Londres, el Idioma de Diseño sugiere diseñar las estaciones “para su lugar” y “para su gente”. Esto implica, por un lado, estudiar las características presentes y futuras del vecindario: evolución urbanística, proyectos de desarrollo, políticas locales; y, por otro, entender las tipologías de usuarios locales (residentes diarios, turistas, compradores, trabajadores, etc.) y sus necesidades específicas.

Al diseñar las estaciones, especialmente sus accesos en superficie, se debe considerar cuidadosamente el contexto arquitectónico, histórico y social circundante. Esto significa que el volumen de la estación, su escala, materiales y lenguaje formal deben dialogar con el barrio y la comunidad donde se inserte. Por ejemplo, en una zona histórica podría optarse por cierta integración de fachada, mientras que en áreas modernas se podría destacar con un diseño vanguardista pero coherente con edificaciones recientes.

Implica estudiar las características presentes y futuras del vecindario
¿Quiénes usan la estación?
¿Qué tipo de lugar es el que sirve? ¿Cómo podría cambiar el área en el futuro?

En las estaciones del Grand Paris Express se trata en general de estaciones nuevas, cada una de las 68 concebida como un proyecto urbano.
En San Pablo se puso, por lo menos en una primera etapa, una atención especial a la calidad de la arquitectura de las estaciones.



Imagen 03

Estación Königsplatz, U-Bahn de Múnich. Andén con las réplicas del frontón de los Propileos.

Fotografía: Yair-haklai, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.



Imagen 04

Estación Saint-Denis–Pleyel, Saint-Denis (Sena-Saint-Denis). *Kengo Kuma & Associates.*

Fotografía: SGP/Mélanie Wenger.

A continuación, se desarrollan los enfoques principales para tener en cuenta para lograr una conexión integrada con el tejido urbano, minimizar impactos negativos y aprovechar oportunidades de revitalización en torno a las estaciones.

02.1 Conectividad multimodal y accesibilidad

El diseño debe priorizar la intermodalidad, facilitando el acceso a la estación a través de distintos medios de desplazamiento. Esto incluye la demarcación de áreas específicas para el ascenso y descenso de peatones, pasajeros del transporte público, taxis y vehículos privados, evitando conflictos vehiculares.

Paralelamente, es esencial integrar una red completa de ciclovías o espacios protegidos para los ciclistas, que converjan en la estación, complementada con infraestructura de estacionamiento seguro para bicicletas privadas y preferentemente con un sistema de Bicicletas Públicas. Estos elementos deben vincularse con veredas adecuadas, espacios peatonales accesibles y continuos, acompañados con señalética accesible en los tres formatos.



Imagen 05

Estación Stade de France–Saint-Denis, París. *Fotografía: Andrés Borthagaray, 2024.*

02.2 Equipamiento, confort e identidad

La experiencia del usuario comienza en el acceso desde la superficie. Es necesario proveer áreas cubiertas que ofrezcan protección contra las inclemencias climáticas. El mobiliario urbano, como bancos e iluminación, y la presencia de contenedores de residuos contribuyen significativamente al confort y la limpieza del espacio. La identificación clara de la estación mediante elementos de identificación corporativa y un sistema consistente de señalética y orientación, que incluya mapas de la zona y del sistema de transporte, es indispensable para una navegación intuitiva.



Imagen 06

Estación Central de Róterdam

Nodo intermodal, donde convergen trenes, tranvías, bicicletas y peatones en un espacio ordenado y accesible. El diseño prioriza la conectividad entre distintos modos de transporte mediante áreas claramente delimitadas para cada flujo, amplias veredas, ciclovías integradas y estacionamientos seguros para bicicletas.

Fotografía: Paul van de Velde, Wikimedia Commons, CC BY 2.0.

La instalación de un Punto de Información centraliza la asistencia al usuario. La señalética debe ser la esencial para confirmar la estación, la dirección y posibles combinaciones, y acompañar en cada momento la confirmación de decisiones.

02.3 Seguridad, tecnología y servicios

La percepción de seguridad es un factor primordial. En primer lugar, ofreciendo una buena visibilidad desde cualquier ángulo a quienes se están desplazando, en lo posible combinado con actividades y presencia humana.

Por otra parte, la implementación de un sistema de circuitos cerrados de televisión (CCTV) y estrategias de diseño para la seguridad (Safety/Security) mediante una adecuada iluminación y visibilidad, son esenciales para disuadir incidentes y generar tranquilidad. La integración de tecnología se completa garantizando una óptima conectividad celular (Cellular Connectivity) en toda el área.

Finalmente, la incorporación de Centros de Accesibilidad (TTC Accessibility Hubs), que concentren servicios para personas con movilidad reducida, asegura que la estación sea inclusiva para todos los ciudadanos. De todos modos, la accesibilidad básica del diseño es un elemento fundamental. Por normas de accesibilidad se están reconvirtiendo estaciones en toda Europa, en Japón ya tenían avances muy prematuros. La ubicación de publicidad (Advertising) debe regularse para no interferir con la legibilidad de la señalética crítica.

02.4 Espacio público y entorno peatonal

El espacio público inmediato a la estación es crítico para favorecer la accesibilidad peatonal y la convivencia con otras modalidades. Esto implica diseñar veredas amplias frente a las entradas, con rampas de acceso suave, nivelación adecuada (eliminando barreras físicas), materiales antideslizantes y pisos podotáctiles. También se recomienda la instalación de mobiliario urbano útil: bancos o apoyos isquiáticos para espera, iluminación peatonal específica, cestos de basura, estacionamientos para bicicletas, u otros medios privados, todos integrados en la estética general.



Imagen 07
Estación Saint-Denis–Pleyel, Saint-Denis (Sena-Saint-Denis).
Explanada de llegada con arbolado.
Fotografía: SGP/Mélanie Wenger.

En la Imagen 07 se observa un entorno arbolado, indicando la intención de fomentar modos sostenibles y amenizar el ingreso. La presencia de vegetación es valorada positivamente, con algunas sugerencias: variedad de especies autóctonas y exóticas de buenas experiencias, que no obstruyan la visibilidad de la estación (para mantener líneas de vistas limitar la altura a 40 cm), ni se vean afectados por las inclemencias climáticas.

En Buenos Aires, el entorno de estaciones de Línea F debería incluir mejora de veredas y mobiliario, garantizando entornos seguros y cómodos para los peatones que acceden al subte. Debería ser un punto de avance frente a condiciones amigables en general.

02.5 Intermodalidad y conexiones

Una estación bien integrada es también un nodo que facilita la conexión con otros transportes y con la movilidad activa. Se busca prever áreas para paradas de colectivos urbanos, con refugios climáticos, sitios de descenso de pasajeros e incluso la conexión directa con estaciones de tren o terminales de colectivos si están próximas.

Todo esto debe planificarse de manera que los trasbordos sean cómodos y con señalética accesible en los tres formatos, y que el flujo de distintos usuarios (peatones, ciclistas, automovilistas) no genere conflictos en la vía pública adyacente.

Para la Línea F, por ejemplo, en estaciones como Constitución (con combinaciones a trenes y colectivos) habrá que diseñar accesos que faciliten el trasbordo dentro del mismo complejo multimodal, mientras que en otras estaciones quizá se incluya dársenas para buses o estacionamiento para bicicletas de alqui-

ler. Metrolinx, la autoridad de transporte de Toronto incluso trabaja con el concepto de Transit Oriented Communities (TOC), incentivando desarrollos de uso mixto integrados con estaciones, aunque se refiere sobre todo a zonas no centrales.

Aplicar esto a la Línea F implicaría coordinar con planes urbanos para densificar o renovar áreas alrededor de las estaciones, logrando que las estaciones sean catalizadoras de mejoras urbanas (nuevos comercios, espacios públicos renovados, etc.).

02.6 Construcción y operación

Se busca minimizar los impactos generados durante la obra y el mantenimiento de las estaciones. Los elementos auxiliares de proyecto, como por ejemplo las bocas o tubos de ventilación, deberán estar integrados en el proyecto, evitando la obstrucción física y visual de la estación y su entorno. Además, el diseño debe considerar el abastecimiento y mantenimiento de las estaciones sin que estas obstruyan el flujo actual del área (espacios para descarga de materiales, acceso de personal de mantenimiento, etc.). En la integración urbana, estos detalles importan: un ejemplo es agrupar elementos técnicos (rejillas de ventilación y escurrimiento, gabinetes eléctricos) en franjas menos visibles o integrarlos en mobiliario urbano para no degradar el paisaje urbano.

Para Línea F habrá que planificar cuidadosamente los ingresos, dónde emergerán a superficie elementos como salidas de emergencia o pozos de ventilación, procurando ubicarlos en plazas, calzadas o medianeras en vez de interrumpir aceras transitadas, siguiendo la buena práctica de “diseño invisible” de la infraestructura. También habrá que incorporar lecciones de la Línea H, en esquinas donde se podría haber combinado con proyecciones de las estaciones en altura.

02.7 Experiencias multisensoriales

Considerar no solo lo visual, sino también sonido, aroma y tacto. En algunas estaciones se ha experimentado con música ambiental suave para reducir la percepción de inseguridad o estrés. Otras han incorporado piezas interactivas como, instrumentos sonoros que los pasajeros pueden tocar brevemente.

02.8 Elementos icónicos y señalética integrada

Se sugiere que cada estación tenga presencia, integrándose en el paisaje urbano mediante elementos arquitectónicos identificables con anclaje local. Puede ser una marquesina distintiva, un pabellón de acceso singular, o un tótem vertical con la marca de la red que señale la entrada. Estos elementos aportan legibilidad urbana, actuando como hitos de referencia para los peatones. Asimismo, la señalética está integrada en la arquitectura desde el diseño, en distintos formatos visuales, táctiles y auditivos que atiendan a las distintas necesidades de las usuarias y usuarios, evitando instalaciones improvisadas a último momento. Todo esto se plasma en la experiencia consistente de marca y facilidad de orientación.



Imagen 09

Estación Abbesses, París.

Entre 1900 y 1912, Hector Guimard proyectó más de ciento cuarenta entradas Art Nouveau para el metro de París, que crearon una identidad visual muy fuerte y característica de la red de los orígenes (Métros du Monde, tomo 1, p. 15). Abbesses conserva una de las dos marquesinas de vidrio que quedan en pie. Fotografía: Arthur Weidmann, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

En el caso particular de la Línea F, que atravesará barrios de identidad diversa (Recoleta, Constitución, etc.), será importante adaptar cada estación a su entorno: algunas entradas podrán incorporarse en edificios o bajo plazas, otras serán pabellones independientes, siempre buscando equilibrio entre visibilidad de la estación y respeto por la trama urbana.

En los casos de estaciones terminales los accesos deben ser a los vestíbulos y no quedar cortados, como en el caso de la línea E en Retiro.



Imagen 10

Estación Islands Brygge, Copenhague. LYTT Architecture..

La plaza de acceso resuelve el estacionamiento de bicicletas y las condiciones de ingreso, y absorbe la infraestructura técnica y de ventilación en el paisaje urbano; al mismo tiempo se afirma como espacio de identidad y entrada visible al norte de Ørestad. Fotografía: LYTT Architecture.

03 Información al viajero y señalética

Para que el diseño de la red sea efectivo, también debe estar acompañado por un diseño de lenguaje (de identidad) coherente y legible que acompaña a todo el sistema y que permita al pasajero comprender rápidamente la lógica espacial de la estación y de los trasbordos.

La consistencia gráfica brinda claridad, confianza y sentido de pertenencia al sistema, mientras que las variaciones locales mantienen la relevancia para el lugar específico.

Estructurar la señalética en niveles de importancia es fundamental para que el usuario no se agobie con demasiada información.

Se proponen la siguiente diferenciación para el ordenamiento de la información:

03.1 Información para la orientación

En la zona de arribo, mediante tótems, carteles, logotipos o sistemas codificados por colores, que permitan a las personas identificar el camino hacia y desde la estación en cualquier punto de la ciudad, incluyendo señalización coherente de atracciones cercanas, y nombres de calles.

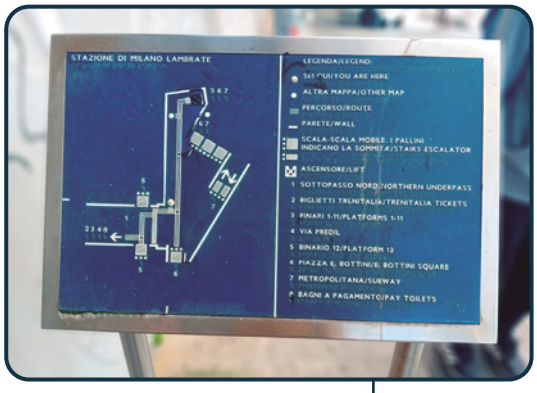


Imagen 11
Estación Lambrate, Milán. Información general, mapa táctil de la estación. Fotografía: María José Schmidt, 2025.

Al entrar a la estación, la prioridad es indicar línea, destino, combinaciones y entorno, a través de mapas esquemáticos, planos en altura, flechas y referencias espaciales claras en cada intersección de recorridos, disponibles en múltiples formatos sensoriales: visual, táctil y audible. La organización del espacio y la señalética deben ir de la mano.

En general, la composición de la señalética debe incluir cartelería con textos de alto contraste y en braille o texto elevado en puntos clave (p. ej. identificadores de andén, salidas de emergencia), así como mapas táctiles de la estación.

Se trata de confirmar las decisiones en cada momento de decisión.

03.2 Información direccional

En el interior de la estación, en las zonas pagas, orientar hacia andenes o salidas principales. Información integrada que permite a las personas comprender conexiones, líneas, sentidos de marcha, tiempos de espera y correspondencias. En piso a lo largo de las circulaciones, se debe implementar indicadores podotáctiles, principalmente en bordes de andén y previo a escaleras, facilitando la detección de riesgos para personas con discapacidad visual.

La integración se extiende a la intermodalidad. Las estaciones a menudo conectan con buses, trenes, bicicletas y en todos los casos con recorridos peatonales. Debe haber claridad en la continuidad del viaje: señalización hacia paradas de bus, espacios para dejar bicicletas integrados cerca de accesos, etc.



Imágenes 12 (arriba)
Pasillo de trasbordo de la estación Shibuya, Tokio.
Los paneles de color identifican cada línea de conexión: rojo para la Tōkyū Tōyoko, naranja para la Ginza, magenta para la Keiō Inokashira y verde para las líneas de JR East. Fotografía: Tennen-Gas, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0. **Imágenes 12 (arriba)** *Pasillo de trasbordo de la estación Shibuya, Tokio. Verde esmeralda para la Tōkyū Den-en-toshi, violeta para la Hanzōmon. Fotografía: Tennen-Gas, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.*

03.3 Información operativa

En el andén, proveer información de próximo tren, conexiones, normas de comportamiento y seguridad. Como complemento de la información visual, se debe prever sistemas de audio (altoparlantes) que brinden anuncios de próxima llegada de trenes, eventualidades o instrucciones de evacuación.



Imagen 14

Estación Korakuen, línea Namboku, Tokio.
Las estaciones de andén central con fachadas de andén altas presentan bandas muy estrechas al pie de los desniveles por escaleras fijas y mecánicas, y generan espacios muy confinados (Métros du Monde, tomo 2, p. 31). Fotografía: Nyao148, Wikimedia Commons, CC BY 3.0.

En todos los casos la información debe formar parte de la planificación, y estar disponible en los tres formatos.

Para la Línea F podría adoptarse un lenguaje arquitectónico unificado que identifique a la línea dentro de la red de subte, manteniendo cierta flexibilidad para incorporar referencias locales o culturales en acabados o arte público sin romper la armonía general.

El ejemplo de las estaciones del Grand Paris Express es ilustrativo. También una época de calidad en las estaciones del Metro de San Pablo, como la estación Sao Bento.



Imagen 15

Estación Shinjuku-sanchōme, línea Fukutoshin, Tokio.
Incluso con puertas de andén bajas, la ocupación de las escaleras sobre los andenes centrales es considerable (Métros du Monde, tomo 2, p. 31). Fotografía: MaedaAkihiko, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

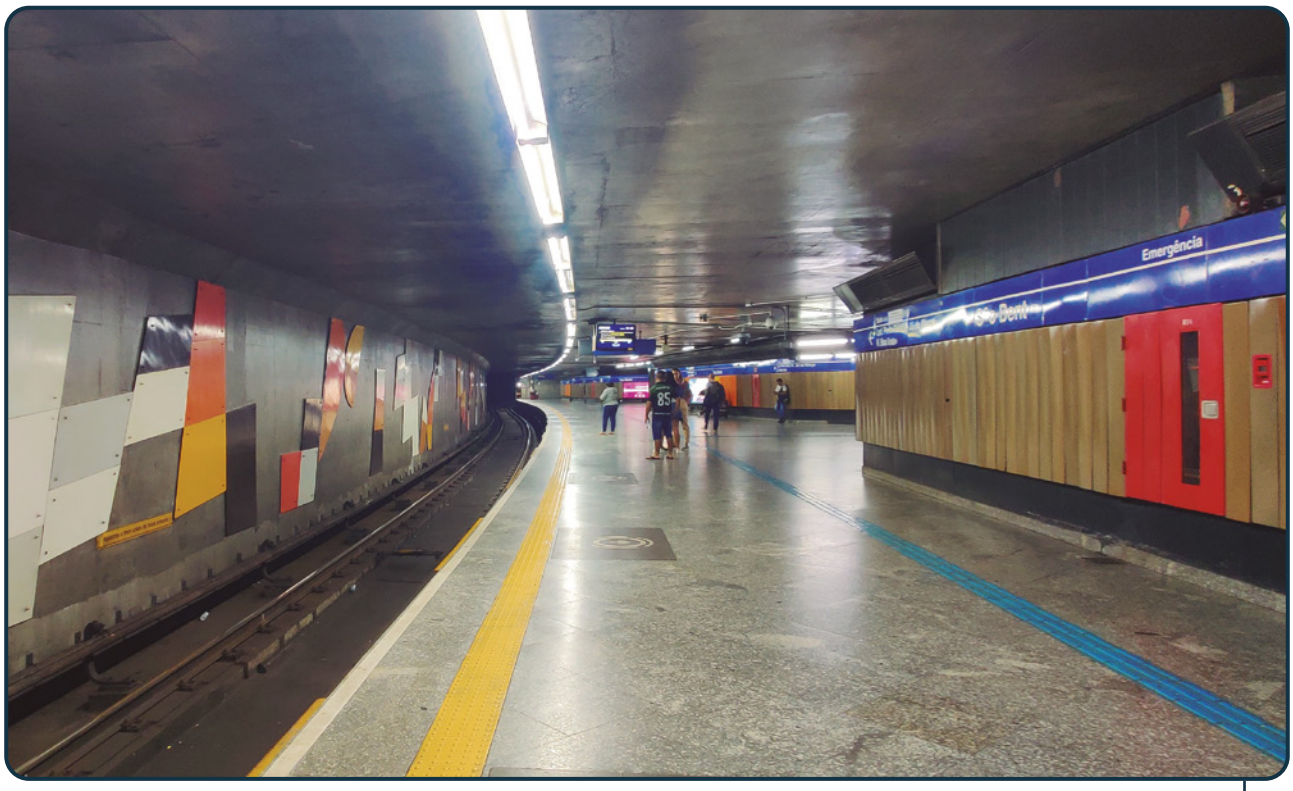


Imagen 16
Estación São Bento, San Pablo.
Fotografía: Jcornelius, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.



Imagen 17
Línea 4, París.
Fotografía: Andrés Borthagaray, 2022..

04 Estructuras de acceso en superficie o “emergentes”

Comprende la parte de la estación que asoma e interactúa físicamente con el espacio urbano. En todos los casos, el diseño de los accesos en superficie es estratégico por su triple función: funcional, señalética e identitaria.

04.1 Funcional

Debe alojar o articular ciertas funciones para pasajeros en superficie. Esto incluye entradas y salidas, taquillas, lugares de venta o máquinas de billetes, torniquetes de control, puntos de información, etc.

04.2 Señal Urbana

Las estructuras de acceso cumplen la función de hito identificador del metro en la ciudad. Debe ser claramente visible y reconocible, ayudando a los viajeros frecuentes, ocasionales y turistas a localizar el acceso. La ubicación de los accesos es igualmente importante.



Imagen 18
Estación Sarriko, Bilbao. Fotografía: Daniel Erler (Reveal), Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.0 DE.

04.3 Identidad de la red

El diseño de los accesos puede aportar una imagen unificada a todas las estaciones con una concepción arquitectónica consistente en: escala, forma, materiales y señalética.

Sea cual sea la forma elegida, es crucial que el emergente articule bien la estación con la ciudad: brindando servicios al viajero (y eventualmente al barrio, si incluye comercio); y aportando calidad urbana al entorno inmediato con su presencia formal.



Imagen 19
Forum des Halles, París. Entradas en depresión o plazas hundidas. Fotografía: Andrés Borthagaray, 2016..

Cada estación debe tener al menos una entrada principal claramente identificable, ubicada idealmente en esquinas o zonas de alto flujo peatonal, proporcionando presencia urbana. Las entradas principales cuentan con elementos distintivos (marquesinas, tótems con el logo de la red, iluminación) para que el público las ubique fácilmente.

- Ser claramente identificable
- Elementos distintivos.
- Brindar refugios climáticos.
- Generar transiciones cómodas exterior-interior.
- Tender a la proyección de múltiples accesos.
- Promover la accesibilidad en todos los accesos. No sólo con rampas y ascensores sino también con elementos visuales, táctiles y audibles.

Imagen 20
Estación Kowloon Bay, Hong Kong.
El acceso está absorbido por el complejo comercial Telford Plaza y queda señalado únicamente por el logotipo del MTR sobre la fachada; una pasarela elevada resuelve la conexión peatonal sobre la calzada. La entrada se reduce a un signo. Fotografía: WiNG, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.





Imagen 21

Estación Ópera, Madrid. Entrada tipo tolva (fr. trémie), con entorno mínimo o pequeño edículo. Fotografía: Paasikivi, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.



Imagen 22

Estación La Défense – Grande Arche, París. Acceso a la estación desde el parvis. Fotografía: Chabe01, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.



Imagen 23

Estación Sarriko, Bilbao.

Fotografía: MottaW, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

05

Estaciones de gran profundidad y circulaciones verticales

La configuración vertical de una estación es un factor determinante en la eficiencia, seguridad y experiencia del usuario. Respondiendo a condicionantes topográficos, técnicos y de integración multimodal, estas estaciones pueden desarrollarse a lo largo de múltiples niveles subterráneos, donde la gestión de las circulaciones verticales se convierte en un desafío central de diseño.

El principal reto de las estaciones profundas es conciliar la eficiencia del transporte, minimizando tiempos de acceso y egreso, con la calidad espacial y el confort psicológico.

Los impactos críticos incluyen:

Tiempos de viaje

Los trayectos en escaleras mecánicas o ascensores se vuelven significativos, afectando la comodidad y los tiempos de evacuación. Hay que tomar en consideración los planes contingentes para cuando no funcionan.

Factores Psicológicos

La profundidad puede generar sensaciones de claustrofobia o rechazo, que deben mitigarse mediante espacios amplios, iluminación adecuada, materiales claros y recorridos lógicos y legibles.

Accesibilidad Universal

Es imprescindible garantizar la evacuación de forma segura, lo que exige ascensores especiales y rutas accesibles en todos los niveles.

Condiciones Ambientales

El manejo de la ventilación y los diferenciales de presión en túneles largos requiere soluciones de ingeniería específicas.

Frente a estos desafíos, el diseño debe priorizar soluciones que equilibren la funcionalidad con el bienestar del usuario. En este caso, cabe destacar las soluciones proyectadas en dos estaciones de subte ante la misma demanda.

En términos generales, para la proyección de estaciones de gran profundidad, se debe atender especialmente a los siguientes puntos:

05.1 Seguridad

Se deben proveer múltiples puntos de circulación (escaleras mecánicas, fijas y ascensores) para evitar la dependencia de un único equipo y ofrecer rutas de evacuación alternativas. A demás se debe atender a cuestiones como la frecuencia de interrupciones del servicio en los medios mecánicos, y el consumo energético adicional.

05.2 Localización de acceso vertical

Se dispondrán pares de escaleras mecánicas (sube/baja) en puntos estratégicos, complementadas siempre con escaleras fijas contiguas para continuidad peatonal y emergencias. Pendientes, anchos y descansos deben ajustarse a estándares ergonómicos.

Nuevamente, la Línea H ofrece lecciones. En algunos casos se intenta poner sentidos únicos de circulación peatonal, a diferencia de lo que ocurre en la mayor parte de la red.

05.3 Calidad espacial

Conexión con el exterior a través de aperturas de huecos, aberturas que permitan el ingreso de ventilación y luz natural.

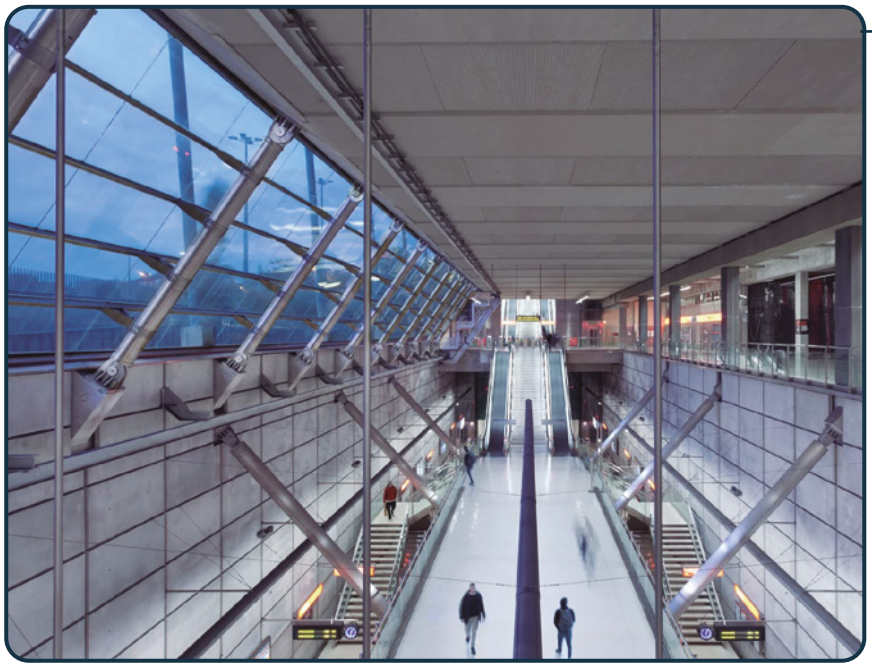


Imagen 24

Estación Sarriko, Bilbao.
A diferencia del resto de la red, donde Norman Foster resolvió los accesos con los llamados fosteritos, Sarriko tiene una gran estructura rectangular de vidrio y metal en forma de atrio, que lleva la luz natural hasta el vestíbulo profundo. Largas escaleras mecánicas de un solo tramo descienden a la mezzanina longitudinal situada sobre los andenes (Métros du Monde, tomo 1, pp. 17 y 25). Fotografía: Mentxuwiki, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

05.4 Factores psicológicos

Utilizar paredes claras y elementos luminosos para contrarrestar la sensación de encierro. Emplear diseños atractivos y amenos en los tramos de transición para aliviar la monotonía.

05.5 Experiencia de las personas

Se deberá prestar especial atención a aquellas personas que transportan cargas, coches de bebé o tienen movilidad reducida. Como en todos los casos, pero con mayor atención por condicionantes de profundidad o distancia.

En conclusión, el diseño de estaciones profundas exige una planificación integral donde la circulación vertical no sea un mero requisito funcional, sino un componente central que defina la habitabilidad del espacio subterráneo. La lección es clara: se debe evitar a toda costa generar recorridos verticales redundantes y poco eficientes, como sucede en combinaciones que obligan a subir y bajar repetidamente entre líneas, penalizando la experiencia de viaje diaria.

En el caso de salvar una altura, por todos los medios habría que evitar tener que repetir el movimiento, como ocurre en la combinación de la H con la Línea D a la altura de Santa Fe en el sentido Hospitales.



Imagen 25

Estación Park Pobedy, línea Arbatsko-Pokrovskaya, Moscú.

A 84 metros bajo tierra, es la estación más profunda de la red, y salva el desnivel con las escaleras mecánicas más largas de Europa: 126 metros y 740 escalones, unos tres minutos hasta la superficie. Un volumen único, profundo y estrecho puede intensificar la sensación de enclaustramiento, y si se detiene, el recorrido a pie resulta agotador (Métros du Monde, tomo 1, p. 24). Fotografía: A.Savin, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.



Imagen 26

Estación Kongens Nytorv, Copenhague.
Fotografía: Dicklyon, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

06

Espacios de acogida y ventas

El vestíbulo de una estación de metro constituye la interfaz crítica entre la ciudad y el sistema de transporte subterráneo, operando como un espacio de transición que debe equilibrar funcionalidad, confort y seguridad.

Se recomienda que el vestíbulo tenga un diseño abierto y despejado, con visibilidad completa de los distintos puntos de interés: un usuario al entrar debería ver fácilmente dónde están los molinetes, dónde se cruza el control de acceso y dónde se toman las escaleras hacia los andenes.

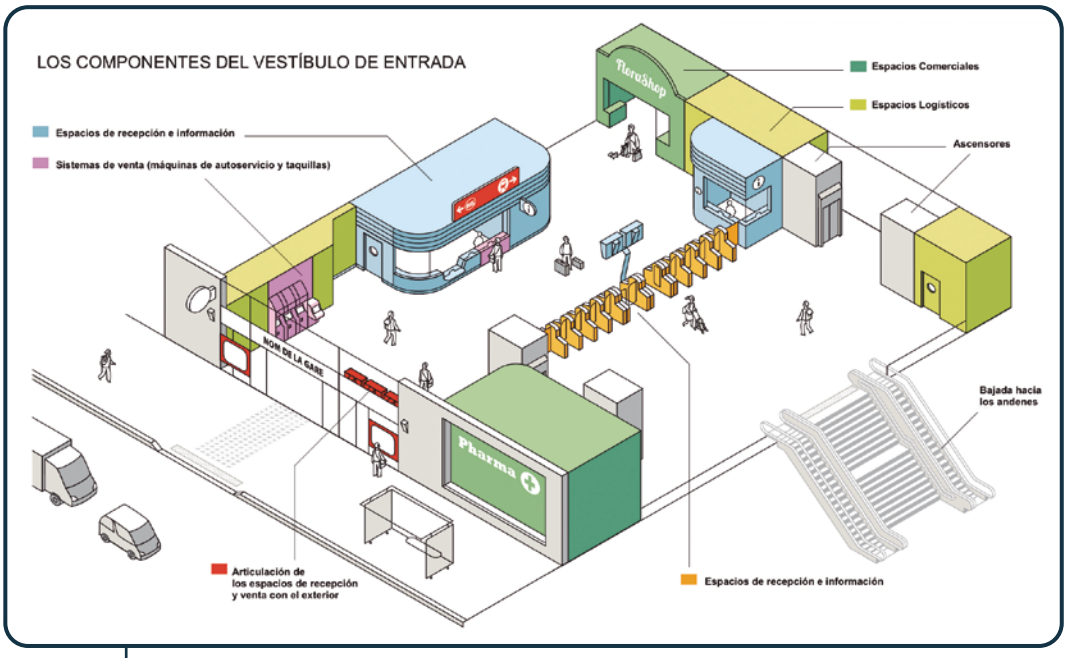


Imagen 27

Esquema de ingreso a la estación: zonas no pagas y pagas. Métros du Monde, tomo 2, p. 12. Reproducido con autorización de la Société des Grands Projets..

La organización funcional separa claramente la zona no paga (acceso público) de la zona pagada (andén y circulación interna tras pasar los molinetes). Las barreras tarifarias se sitúan de forma lineal u organizada para canalizar el paso sin crear cuellos de botella, con amplitud suficiente y puertas especiales para personas con movilidad reducida. El estándar sugiere además incorporar un puesto de atención u oficina del personal en las cercanías del control, donde se puede brindar información o asistencia al público.

En líneas generales, el diseño de vestíbulos debe considerar:

- Claridad espacial.
- Visibilidad de los accesos y escaleras.
- Presencia de luz natural o buena iluminación artificial.
- Capacidad de absorción de flujos en horarios pico.
- Equipamiento comercial o de servicios bien distribuido.

Si una estación cuenta con locales (tiendas, kioscos), estos deben estar situados donde haya espacio extra fuera de los flujos principales (por ejemplo, en esquinas de vestíbulo, o ensanchamientos de pasillo). Además, su diseño debe ser en lo posible uniforme: medidas comunes de frente, rótulos de tienda regulados en tamaño y ubicación, para evitar competencia visual con la señalética pública. Lo mismo para cajeros automáticos: ubicarlos en nichos dedicados para que no sobresalgan peligrosamente, y señalizarlos adecuadamente.



Imagen 28
Estación Dülferstraße, U-Bahn de Múnich.
Métros du Monde, tomo 2, p. 15). Fotografía: FloSch, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

Evitar zonas muertas, de difícil accesibilidad, mal expuestas a condiciones de viento, lluvia y frío, sin zona adecuada de escurrimiento. La calidad de estos espacios tiene un claro elemento negativo. Hay lecciones para aprender de la estación Las Heras de la Línea H. En las guías internacionales se pueden ver espacios de transición que generan una experiencia positiva.

Con respecto a la seguridad, los controles y molinetes, es necesario tener en cuenta la evolución de la tecnología, la accesibilidad y los riesgos que pueden generar algunos de los sistemas actuales.



Imagen 29
Estación Lesseps, Barcelona. Las máquinas expendedoras se colocan junto al muro, y su alineación genera un efecto de orden visual (Métros du Monde, tomo 2, p. 15). Fotografía: Michelangelo-36, Wikimedia Commons, dominio público.

07 Integración de usos comerciales

Las estaciones contemporáneas tienden a ser un espacio híbrido, parte infraestructura y parte lugar público de encuentro. Esta multifuncionalidad bien llevada aumenta la habitabilidad y la percepción de seguridad (más gente y actividad disuaden delitos).

Como dice una exministra francesa de la igualdad de los territorios y vivienda, Cécile Duflot, "Interesarse en las estaciones es necesariamente abrir una ventana sobre lo cotidiano... la estación es territorio dentro del territorio." Es decir, refleja la vida urbana. Las redes contemporáneas buscan que sus estaciones sean atractivas para quedarse un rato, no solo para pasar.

Espacios de uso mixto, comercios y servicios son herramientas para lograrlo, siempre que se integren con equilibrio. La Société du Grand Paris, por ejemplo, en un contexto regional, plantea estaciones donde además de transporte haya servicios públicos (guarderías, coworking) para anclar la estación al barrio. Esto retoma la idea de la estación como "lugar de vida", no mero pasillo de paso.

Es necesario alcanzar un punto de equilibrio en el aporte de los usos comerciales a la estación. La práctica internacional muestra cómo pueden contribuir a generar vitalidad y dinamismo, además de ser una fuente de ingreso para la operación del servicio. Pero si se excede un límite, se vuelve invasiva, avanza sobre el espacio público, restringe la accesibilidad, distrae de la información y los servicios relevantes, en forma contraproducente.



Imagen 30

Entrada Calder-Miró de la estación La Défense – Grande Arche, París, con acceso a Cœur Transport.

Fotografía: Remontees, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

08 Conexiones / trasbordos optimizados

La eficiencia de una red de metro se mide por la calidad de sus conexiones. Este principio aborda el diseño de trasbordos entre líneas y modos de transporte, priorizando recorridos directos, accesibles y perceptualmente amables.

Se analizan estrategias para transformar los cruces más complejos en experiencias fluidas que eviten la penalización del tiempo y esfuerzo del usuario, reconociendo que la continuidad en el viaje es fundamental para la competitividad del transporte público.

Cuanta más continuidad exista entre los andenes y el acceso a los otros modos, mejor será la experiencia.

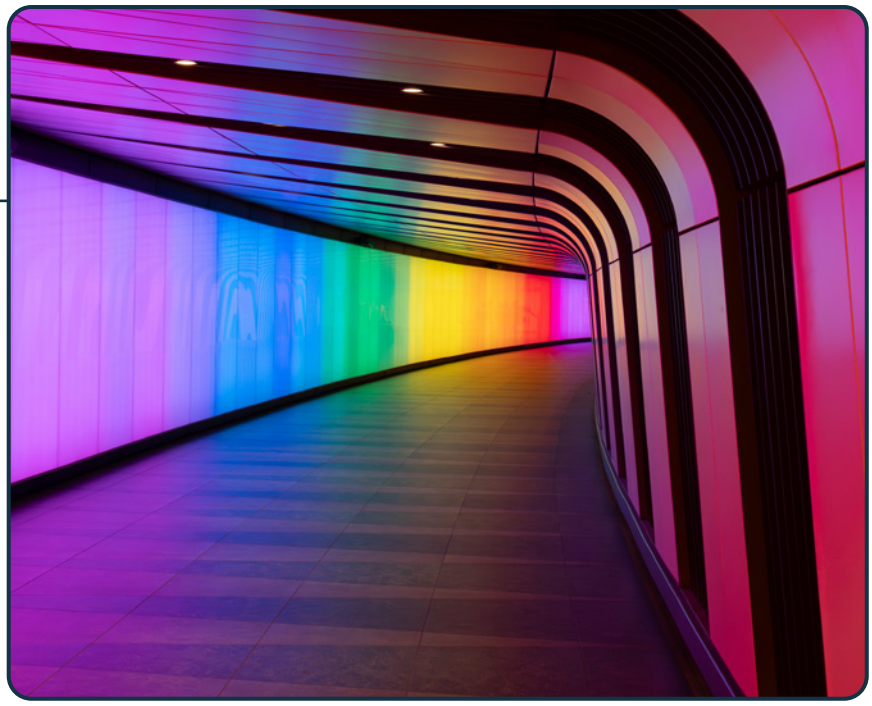


Imagen 31
Estación King's Cross St. Pancras, Londres.
Pasillo de conexión con intervenciones visuales.
Fotografía: The wub, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.



Imagen 32
Estación Montparnasse-Bienvenüe, París. *Fotografía: François R. Thomas, Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.0.*

Imagen 33
Estación Finsbury Park, línea Victoria, Londres. *Fotografía: Mike Quinn, Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.0.*



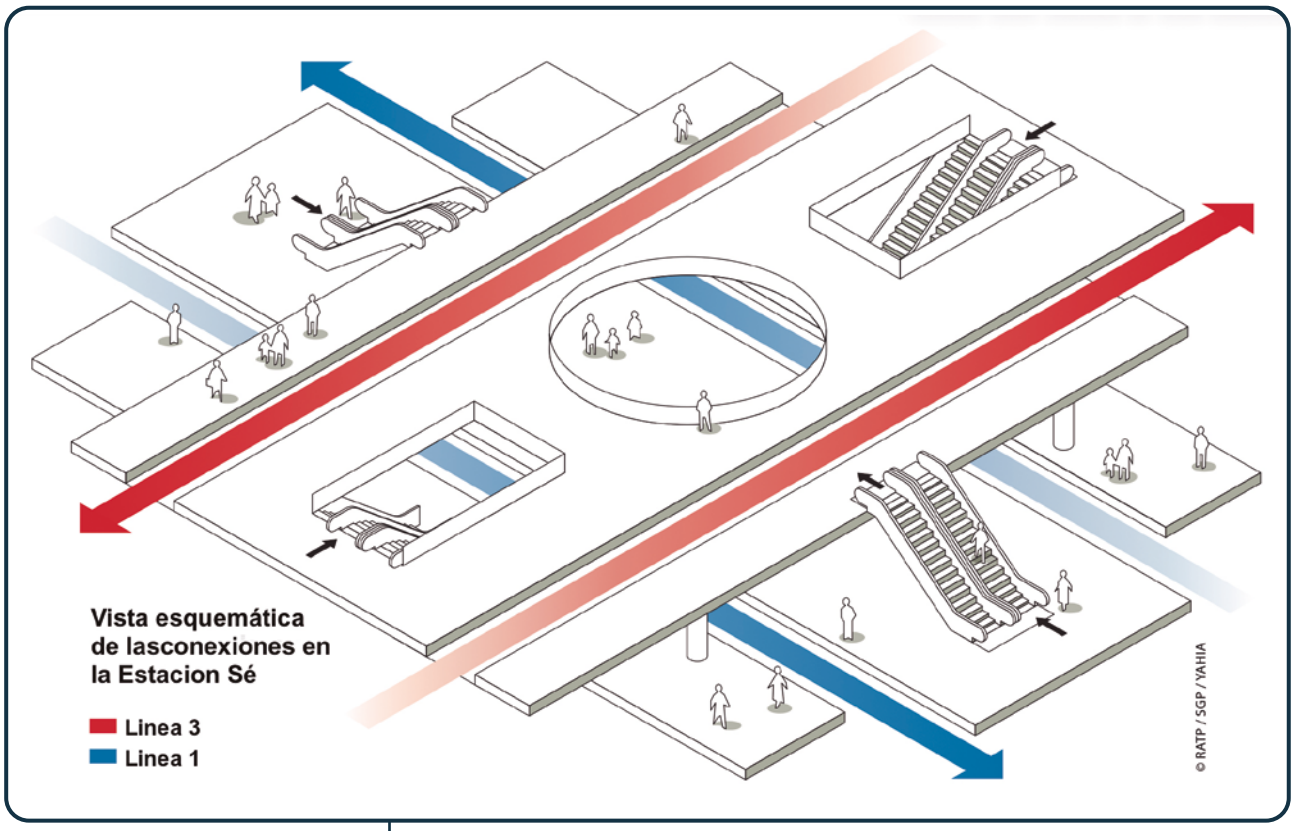


Imagen 34
Estación Sé, San Pablo. Métros du Monde, tomo 1, p. 32. Reproducido con autorización de la Société des Grands Projets.

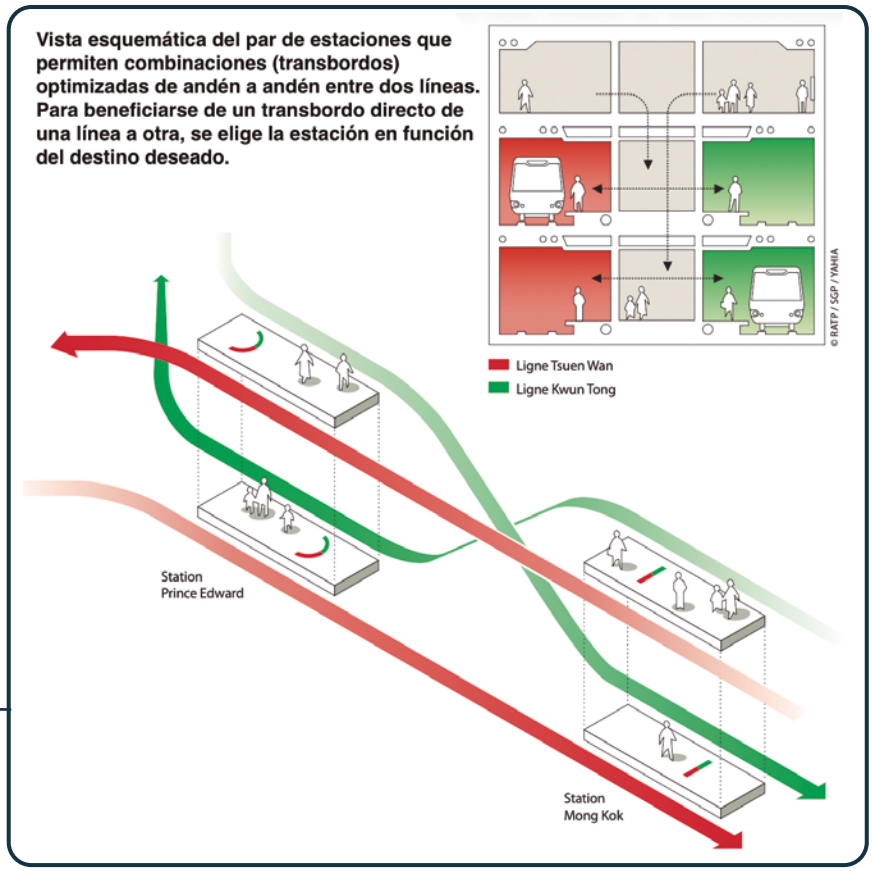


Imagen 35
Estación Mong Kok, Hong Kong. Métros du Monde, tomo 1, p. 33. Reproducido con autorización de la Société des Grands Projets.



Imagen 36

Estación Wilhelminaplein, Róterdam. Transbordo orientado. Fotografía: GraphyArchy, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

09 Volumen y disposición de andenes

El diseño de andenes se presenta como una dimensión crítica del confort y la operación en el catálogo. Se analiza no solo la forma central, lateral, mixto, sino también el volumen espacial, la relación con los túneles y la organización de flujos.

Si la estación tiene andenes laterales, habrá accesos separados a cada lado claramente rotulados con el destino (dirección de la línea).

Si tiene andén central, las escaleras desembocan en un punto equidistante de ambos sentidos. Se recomienda minimizar la distancia que un usuario deba caminar en el andén para posicionarse donde aborda el tren, por lo que las salidas de escaleras se sitúan estratégicamente hacia el centro del tren o se distribuyen a lo largo del andén en estaciones muy largas. También se presta atención a pasarelas o corredores de distribución cuando la estación tiene múltiples salidas: la conexión entre distintas bocas de entrada dentro de la estación debe ser intuitiva, por ejemplo, mediante pasillos rectos bien iluminados que conecten vestíbulos múltiples, evitando largos desvíos.

Desde el vestíbulo, la bajada a andenes se diseña de manera que los pasajeros sean guiados naturalmente hacia el lugar correcto de espera.

Parámetros observados:

- Ancho mínimo recomendado: entre 4 y 6 metros según caudal.
- Altura libre: importante en estaciones profundas para evitar sensación claustrofóbica.
- Relación con túneles: estaciones en caverna (Estocolmo), estaciones tipo “box” o rectangulares (Barcelona).
- Diseño de bordes: marcas podotáctiles, barandas, iluminación embutida.

En resumen, la organización funcional debe lograr que el movimiento del pasajero dentro de la estación sea directo, entendible y eficiente, desde la calle hasta el tren.

Algunos lineamientos puntuales para el diseño seguro, cómodo y eficiente de estas áreas se mencionan a continuación:

09.1 Dimensiones y capacidad

El estándar especifica anchos mínimos de andén adecuados a la cantidad de usuarios esperados, contemplando holgura para maniobras de personas con movilidad reducida y evacuación en caso de emergencia. Asimismo, la longitud del andén debe cubrir la totalidad del tren más un margen de seguridad. Aunque la longitud depende del material rodante (cantidad de coches), se recomienda prever posible expansión a futuro. En función a la concentración de pasajeros en horas pico se deben considerar zonas libres de obstáculos, no solamente la distancia entre el borde exterior del andén y la pared interior de la estación.



Imagen 38
Andenes de la estación Paddington, línea Elizabeth, Londres.
Fotografía: Sunil060902, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

En Línea F, por ejemplo, si se proyectan formaciones de 6 coches, el andén se dimensionará para eso más un excedente (usualmente ~10 m extra) para tolerancias o trenes más largos en el futuro. El ancho libre considera áreas de espera sin invadir zonas de circulación. Se puede tomar como criterio que: aún con gente esperando en el borde, haya al menos 2 metros libres detrás para flujo de pasajeros.

09.2 Seguridad en borde andén

La norma incorpora estrictas medidas de seguridad pasiva para prevenir caídas a las vías. Es mandatorio el uso de franjas podotáctiles de advertencia en todo el filo del andén, a una distancia reglamentaria del borde, alertando a personas con discapacidad visual que se aproximan al límite. También se pinta o instala una línea de color de alta visibilidad (amarillo normalmente) señalando la zona de resguardo.

También se recomienda la implementación de puertas automáticas de andén a lo largo de la plataforma. Estas son barreras de vidrio con puertas sincronizadas que se abren solo cuando llega el tren, eliminando el riesgo de caída o ingreso a la vía. Además, este sistema mejora el control climático (permiten climatizar andenes cerrados al evitar corrientes con el túnel) y ordena la subida/bajada de pasajeros.

Para la Línea F, adoptar puertas de andén sería una medida vanguardista de seguridad y calidad de servicio, congruente con sistemas modernos a nivel mundial; su viabilidad deberá evaluarse costo-beneficio.

09.3 Circulaciones y evacuación

La conexión entre el andén y el resto de la estación (escaleras de subida, ascensor, etc.) debe ser fácilmente localizable. Se debe promover los diseños donde las escaleras se retranqueen ligeramente del borde para no obstruir flujos en el andén, y barandillas de escaleras preferentemente transparentes (vidrio) para no generar “sombras” visuales o rincones ocultos. En cuanto a evacuación, además de las escaleras habituales, se prevén salidas de emergencia (escaleras de evacuación alternativas) cumpliendo las distancias máximas recorribles en caso de siniestro. Estas salidas, si no coinciden con las normales, se sitúan en extremos de andén y llevan a la superficie o a áreas seguras, con puertas antipánico y señalización verde según normativa.

Un punto adicional en materia de seguridad operativa es la inclusión de cámaras de seguridad. Cada cámara de andén debe tener visibilidad de todo el alto de las puertas de andén y de las puertas del tren, garantizando monitoreo completo de la zona de embarque.



Imagen 39

Andenes de la estación Bibliothèque François-Mitterrand, París. *Aun con pasajeros esperando sobre el borde, el andén conserva una banda libre detrás para la circulación. Fotografía: Andrés Borthagaray, 2022.*

Imagen 40

Estación Wilhelminaplein, Róterdam. *Andenes con circulación vertical. Fotografía: GraphyArchy, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.*



10 Patrimonio e identidad cultural

Las estaciones de subtes, en su función de nodos de movilidad masiva, y la frecuencia de su uso por parte de sus usuarios, tienen el potencial único de operar como elementos de identidad local y de la memoria urbana.

Este principio trasciende la mera decoración, proponiendo que el diseño debe integrar activamente la cultura y el patrimonio, para convertir cada estación en un lugar con carácter propio y significado para la comunidad.

La construcción de una identidad cultural en las estaciones se puede abordar a través de dos líneas de acción complementarias:

10.1 Puesta en valor del contexto existente

El diseño debe comenzar con un reconocimiento profundo de las cualidades únicas del lugar. Esto implica identificar y resaltar características arquitectónicas originales, historias asociadas al sitio o cualidades espaciales distintivas que puedan convertirse en puntos focales para la experiencia del usuario. Asimismo, en estaciones con valor patrimonial, ya sea por sus mosaicos, azulejos, obras de arte o detalles constructivos, el proyecto debe realzar y proteger estos elementos, integrándolos de manera sensible la circulación contemporánea.

La masividad y la persistencia en la percepción de ese patrimonio permiten una fuerte incorporación de ese patrimonio en el imaginario colectivo

El subte de Buenos Aires se caracteriza por sus numerosas obras de arte localizadas en todo su recorrido, lo que le dio un reconocimiento de la comunidad y eso es un gran capital a sostener y ampliar. Constituye un acervo único dentro de la vida urbana porteña.

Desde su inauguración en 1913, los Subterráneos no solo ha sido un sistema de transporte fundamental, sino también un espacio donde se condensan memorias, expresiones artísticas, innovaciones tecnológicas y capas históricas que dialogan entre sí.

Son un testimonio vivo de la modernización temprana de la Ciudad, al tiempo que refleja sus transformaciones sociales, estéticas y culturales. Varias estaciones, han sido reconocidas como Monumentos Históricos Nacionales.

El lenguaje visual del Subte también contribuye a su riqueza cultural. Muchas estaciones conservan azulejos originales, murales y ornamentaciones propias de cada etapa de expansión del sistema. Estaciones como Perú, Pasco o Plaza de Mayo exhiben estilos decorativos de principios del siglo XX, mientras que líneas más modernas incorporan murales contemporáneos, intervenciones artísticas y homenajes a figuras culturales de calidad y renombre como Rogelio Polesello, Pablo Siquier, Josefina Robirosa, Guillermo Roux, Carlos Páez Vilaró o Hermenegildo Sábat, que han enriquecido su patrimonio cultural y artístico.



Imagen 41
Cerámica de la fábrica Ruiz de Luna, de Talavera de la Reina, en la estación Diagonal Norte, Línea C, declarada Monumento Histórico Nacional por el Decreto N.º 437/97, cuya declaratoria alcanza los murales y demás elementos ornamentales de época. Fotografía: Andrés Borthagaray, 2026.

En conjunto, el sistema de subteráneos porteño es mucho más que un medio de transporte: es un archivo vivo que reúne historia, arte, identidad y experiencias compartidas. Estos espacios funcionan como verdaderas galerías públicas, accesibles a millones de personas, democratizando el acceso al arte y reforzando la identidad barrial.

A ello se suma la presencia de artistas urbanos, que han convertido los andenes y pasillos en escenarios cotidianos. La música, el teatro y las performances espontáneas no solo amenizan la experiencia de viaje, sino que también forman parte de una cultura subterránea viva y cambiante. La interacción entre usuarios, artistas y el propio espacio físico del Subte genera una dinámica particular, marcada por la diversidad y la expresión popular.

Otro componente clave del patrimonio son las historias y memorias colectivas que se vinculan con el Subte. A lo largo de décadas, millones de porteños han construido vínculos afectivos con sus estaciones y recorridos: desde los primeros viajes escolares hasta las rutinas laborales, los encuentros fortuitos o los episodios históricos sucedidos en sus pasillos. Este cúmulo de vivencias carga estos espacios de significado, donde lo personal y lo colectivo se entrelazan generando una trama de relatos y anécdotas.



Imagen 42

Cerámica de la fábrica Ruiz de Luna, de Talavera de la Reina, en la estación Independencia, Línea C, declarada Monumento Histórico Nacional por el Decreto N.º 437/97, cuya declaratoria alcanza los murales y demás elementos ornamentales de época. Fotografía: Andrés Borthagaray, 2026.

Estos atributos exigen intervenciones respetuosas, recomendación que se debe tener muy en cuenta especialmente con las estaciones declaradas Monumento Histórico Nacional.

El patrimonio cultural de los subtes porteños incluye iniciativas de protección y musealización, como el Museo del Subte y la recuperación de estaciones históricas. Estas acciones buscan resguardar la memoria material e inmaterial asociada al sistema y valorizarlo como un elemento central del patrimonio urbano con la creación del Laboratorio Patrimonial Centenera

Este espacio, creado por Subterráneos de Buenos Aires S.E. (SBASE), se dedica a la preservación y difusión del patrimonio del subte, incluyendo la restauración de coches y la preservación de documentos o planos.

10.2 Construcción de un patrimonio futuro

El desafío más ambicioso no es solo conservar, sino también crear. Se trata de proyectar estaciones que, por su calidad de diseño, sensibilidad contextual y capacidad para reflejar el espíritu de su tiempo y lugar, tengan el potencial de incorporarse al patrimonio cultural de la ciudad en el futuro. Esto requiere una visión que trascienda lo meramente funcional para apostar por una arquitectura atemporal y significativa.

En muchos casos, las emergences, se convierten en identidad cultural y local, convirtiendo a las estaciones en obras patrimoniales. Por ejemplo, las salidas de Guimard, hoy reeditadas y reinterpretadas en París. El Subway o Tube en Londres con más de 160 años, sigue ofreciendo una tradición muy singular.

La idea, sobre todo, es hacer de cada línea y sus estaciones un espacio que pueda incorporarse en el futuro al patrimonio y a la identidad cultural de una ciudad. Es una cuestión que no está ganada de antemano. Inclusive en ciudades como Barcelona, con un amplio abanico de intervenciones para garantizar la calidad de las intervenciones públicas, ha tenido un alcance limitado en este plano.

11 Publicidad

La publicidad en entornos de transporte debe equilibrar cuidadosamente su función comercial con la experiencia del usuario. Este principio orienta la integración de mensajes publicitarios de manera ordenada, creativa y respetuosa del espacio, evitando la saturación visual y garantizando que la señalética esencial permanezca plenamente legible.

Se promueve un enfoque que valore la publicidad como un recurso capaz de aportar dinamismo y vitalidad al espacio, siempre que su presencia se mantenga dentro de límites razonables que no comprometan la identidad ni la función primordial de la estación como un espacio público de calidad.

Aún la publicidad comercial, si es gestionada con sensibilidad urbana, puede generar momentos de sorpresa y atractivo —por ejemplo, intervenciones envolventes o campañas culturales— sin invadir ni distorsionar el ambiente. En esta línea, se recomienda potenciar el impacto mediante soluciones compositivas ordenadas, como marcos rectangulares u otros dispositivos que organicen la información y eviten el descontrol visual.

De la misma manera que ocurre con los usos comerciales, la publicidad puede contribuir al dinamismo de una estación siempre que no exceda ciertos umbrales. Más allá de ellos, comienza a interferir en la lectura de la señalética, confundir al usuario, tergiversar la función de servicio público, saturar la percepción espacial y generar experiencias negativas.

Este equilibrio resulta especialmente relevante en contextos donde existe una audiencia cautiva, altamente atractiva para los emisores de mensajes publicitarios y, al mismo tiempo, una fuente potencial de ingresos para los operadores del sistema.

En los últimos años, la proliferación de pantallas digitales ha ampliado las formas de difusión y reducido los costos de instalación, lo que impulsa su uso masivo. Sin embargo, es importante reconocer que estas tecnologías presentan efectos adversos: generan un cansancio visual significativo, especialmente en entornos de tránsito constante donde los usuarios ya están expuestos a múltiples estímulos sensoriales. La emisión

continua de luz, movimiento y cambios rápidos de contenido puede aumentar la fatiga perceptiva, afectar la orientación espacial y deteriorar la experiencia general del viaje.

A ello se suma el elevado costo energético asociado al funcionamiento permanente de pantallas de gran luminosidad, así como el impacto ambiental vinculado tanto a su consumo eléctrico como a los residuos tecnológicos que generan a mediano plazo. En un escenario donde las ciudades deben avanzar hacia infraestructuras más eficientes y sostenibles, la incorporación indiscriminada de estos dispositivos resulta contradictoria y demanda una evaluación rigurosa.

Por estas razones, es fundamental que el diseño de estaciones priorice la experiencia del usuario como ciudadano —no únicamente como consumidor potencial— y que la publicidad, especialmente la digital, se utilice con moderación, criterio ambiental y responsabilidad institucional. El objetivo debe ser preservar la calidad del espacio público, mejorar la legibilidad y contribuir a un entorno más amable, accesible y sostenible.

12 Iluminación

La iluminación en entornos subterráneos trasciende su función utilitaria para convertirse en una herramienta clave que modela la percepción espacial y la experiencia del usuario.

Este principio establece estrategias para integrar luz natural mediante recursos arquitectónicos innovadores, complementados con sistemas artificiales multicapa que equilibran eficiencia energética, seguridad peatonal y confort psicológico, transformando los espacios subterráneos en entornos habitables y de calidad.

Como en otros ámbitos de la arquitectura, la calidad de la iluminación es relevante para la percepción del espacio y la construcción de la experiencia e interacción.



Imagen 45

Estación Kongens Nytorv, Copenhague (arribo).

Fotografía: Patrick Nouhailler, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

Por su carácter subterráneo, el ingreso de iluminación natural es un desafío mayor que en espacios en la superficie. Sin embargo, en los antecedentes recopilados hay casos sumamente exitosos y creativos. Especialmente en las más recientes, que ya incorporan mandatos más estrictos de sustentabilidad, en varios casos combinadas con sistemas de ventilación revalorizados después de la pandemia.

La iluminación natural no sólo define la percepción espacial y construye la experiencia del usuario, sino que también es un elemento clave para la seguridad, orientación y confort psicológico. En un contexto donde el acceso a la luz natural es un desafío, su integración estratégica, complementado con un diseño artificial multicapa, se vuelve imperativa para crear estaciones habitables y de calidad.

12.1 Luz natural

La incorporación de luz diurna es una de las estrategias más efectivas para mitigar la sensación de encierro, reducir la dependencia energética y mejorar el bienestar de los usuarios. Su presencia modifica la percepción de profundidad, mejora la orientación temporal y aumenta la sensación de seguridad. Los proyectos contemporáneos exhiben soluciones creativas para lograr este objetivo:



Imagen 46
Estación São Bento, San Pablo.
Fotografía: Andrés Borthagaray, 2022.

12.1.1 Lucernarios y patios de luz

Estratégicos en estaciones semi enterradas. Estos recursos permiten la entrada directa de luz y suelen integrarse con sistemas de ventilación natural.



Imagen 47
Estación Kongens Nytorv, Copenhague (andén).
Fotografía: David Wheatley, Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.0.

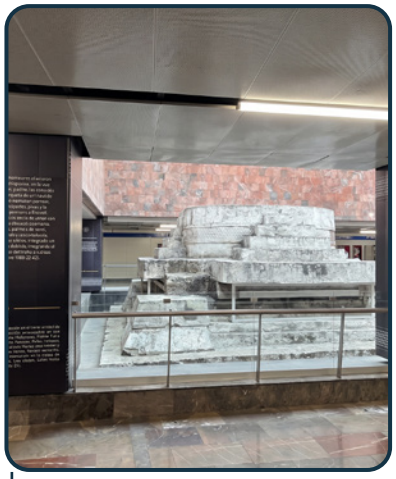


Imagen 48
Estación Pino Suárez, Línea 1, Metro de la Ciudad de México.
Fotografía: Andrés Borthagaray, 2025.

12.1.2 Huecos estructurales verticales

Diseñados como “chimeneas de luz”, estos volúmenes permiten que la radiación natural descienda a través de múltiples niveles, como en la estación Wilhelminaplein de Róterdam, donde ilumina incluso los andenes inferiores.



Imagen 49
Estación Wilhelminaplein, Róterdam (vestíbulo). *Fotografía: Henk Bezemer, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.*

12.1.3 Integración arquitectónica

Elementos como las marquesinas de acceso actúan como filtros lumínicos, creando una transición gradual y perceptual entre el exterior y el interior.



Imagen 50
Estación Københavns Hovedbanegård, *Cityring del metro de Copenhague, el día de su apertura. Fotografía: Leif Jørgensen, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.*

12.2 Luz artificial

Cuando la luz natural es limitada, la iluminación artificial debe ser concebida como un sistema principal y expresivo. Se recomienda un enfoque por capas que combine:

12.2.1 Iluminación ambiental

Utiliza el color, la intensidad y la temperatura de color para reforzar la identidad de la estación, crear puntos de interés visual y mejorar el confort psicológico, evitando la monotonía del espacio subterráneo.



Imagen 51
Estación Westfriedhof, Múnich. Diseño de iluminación: Ingo Maurer. Fotografía: Martin Falbisoner, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

12.2.2 Iluminación de acentuación

Guía los flujos y destaca elementos críticos como escaleras, señalética y los puntos de parada de las puertas del tren, facilitando la orientación y la eficiencia del embarque.

12.2.3 Iluminación básica

Proporciona un nivel base uniforme para la seguridad y la deambulación, típicamente mediante luminarias lineales integradas en la arquitectura.



Imagen 52
Estación Baixa-Chiado, Lisboa. Álvaro Siza Vieira. Fotografía: Draceane, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

La aplicación de este sistema multicapa debe adaptarse a cada zona de la estación:

Exteriores y Accesos

Las entradas deben actuar como "faros" identificables en la trama urbana, con un diseño que evite la contaminación lumínica mediante luminarias integradas en marquesinas o pérgolas.



Imágen 53:
Estación Los Leones, Línea 6 del Metro de Santiago de Chile. La iluminación focal destaca las circulaciones y facilita la orientación. Fotografía: Marco Correa, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Vestíbulos y Corredores

Se requiere una iluminación uniforme y acogedora que facilite la lectura de la cartelería y elimine zonas de sombra que puedan generar percepciones de inseguridad o riesgo de tropiezos.

Andenes

Debe proveerse una luz suficiente para un embarque seguro y la lectura de información. Se sugiere una gradación sutil: mayor intensidad en la línea de puertas y una luz más tenue y difusa en las áreas de espera, para evitar el deslumbramiento y crear un ambiente más agradable.

En resumen, la estrategia de iluminación debe aspirar a un equilibrio perfecto entre la funcionalidad técnica y la calidad ambiental. El objetivo último es crear un ecosistema lumínico que garantice la seguridad y la orientación, a la vez que "habita" el espacio, humaniza el viaje y contribuye a que la estación se consolide como un lugar de calidad.

En este sentido, se sugiere un diseño por capas, que implica combinar iluminación ambiental con iluminación focal y acentos. La luz general asegura niveles uniformes mínimos para ver y desplazarse con seguridad. Sobre esa base, la luz focal destaca áreas específicas: por ejemplo, luz más intensa en andenes justamente donde se abren puertas de tren, o realce sobre carteles de información, boleterías y mapas (siguiendo la filosofía de usar el círculo de luz para guiar al cliente a puntos de servicio).

Las capas también incluyen iluminación de tareas (en áreas de trabajo del personal, escaleras, etc.) y decorativa (que añade carácter, como luces coloreadas lavando paredes). Un equilibrio de capas crea profundidad visual y evita monotonía.

El uso de la iluminación artificial en capas, principalmente, aumenta la seguridad percibida y los niveles de confort y habitabilidad del espacio, contribuye a un mayor entendimiento y fácil

desplazamiento de las personas.

En exteriores, las entradas deben ser faros de luz en la calle para ser identificables de noche, pero sin contaminar visualmente el barrio (quizás usando luminarias integradas en marquesinas). En vestíbulos, se busca una iluminación uniforme que invite y permita leer cartelería, a menudo con luminarias empotradas o techos luminosos. En pasillos y escaleras, evitar zonas de sombra que puedan causar tropiezos; colocar iluminación continua a lo largo. En andenes, proveer suficiente luz para embarque seguro y para leer planos, pero también se puede graduar la iluminación para crear zonas de confort: por ejemplo, áreas ligeramente más iluminadas donde están las puertas y más suaves donde la gente espera (evitando encandilar cuando miran llegar el tren).



Imagen 55
Estación HafenCity Universität, Hamburgo.
Fotografía: Fred Romero, Wikimedia Commons, CC BY 2.0.



Imagen 56
Estación HafenCity Universität, Hamburgo (andén). *La iluminación permite identificar rápidamente los andenes, facilitando la orientación de las personas. Fotografía: NordNordWest, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0 DE.*

13 Seguridad

La seguridad en las estaciones de metro constituye un criterio multidimensional que integra tanto la seguridad física objetiva como la seguridad subjetiva o percibida.

Para su efectiva materialización, el diseño y la gestión deben articularse en tres dimensiones complementarias: la dimensión técnica (infraestructura y sistemas), la dimensión perceptiva (factores psicosociales y ambientales) y la dimensión operativa (protocolos y vigilancia). Esta aproximación integral es fundamental para garantizar no solo la protección real de los usuarios, sino también su confianza y comodidad al utilizar el sistema.

La seguridad en las estaciones no se aborda únicamente como una cuestión técnica, sino como una dimensión perceptiva y operativa fundamental para la comodidad del usuario. El enfoque se estructura en tres pilares:

> *La seguridad en las estaciones se aborda como una dimensión técnica, perceptiva y operativa a la vez, fundamental para la comodidad del usuario.*

13.1 Diseño preventivo

Debe incluir desde el inicio soluciones arquitectónicas que aumenten la percepción de seguridad. Por ejemplo, se evita la creación de rincones ciegos o áreas ocultas en pasillos y vestíbulos; más bien, los espacios son abiertos con líneas de vista despejadas de un extremo al otro, facilitando la vigilancia natural entre usuarios y por parte del personal. Asimismo, se procura el ingreso de luz (natural o mediante muy buena iluminación artificial) para que no haya zonas en penumbra que generen inseguridad.

La ubicación de equipamientos y mobiliario también son puntos claves: las cabinas de ascensor con paredes transparentes permiten ver su interior desde afuera, los sanitarios públicos en estaciones (si existen) tienen accesos controlados y visibilidad externa sin comprometer privacidad, etc.

Para Línea F, aplicar estos criterios significará diseñar estaciones luminosas, sin laberintos de muros, con presencia de personal o guardia visible, de modo que el pasajero siempre se sienta en un entorno atendido y bajo control.

13.2 Supervisión y control

Estaciones como las estaciones de Hong Kong o Tokio implementan vigilancia pasiva (transparencia, visión abierta) combinada con monitoreo activo mediante cámaras y operadores visibles. Se valoran soluciones como oficinas acristaladas, puestos elevados de supervisión y control de accesos distribuidos. Además, se disponen puntos de llamada de emergencia (intercomunicadores o botones de pánico SOS) en andenes y vestíbulos, a intervalos regulares, conectados al centro de control para que un usuario en problemas pueda pedir ayuda inmediatamente. Esto también incluye consideraciones de sistemas de detección y alarmas: detectores de humo, alarmas contra incendio con avisos audibles y visuales, luces de emergencia que entran en funcionamiento automático ante cortes de energía, etc., en cumplimiento de códigos de edificación y transporte.

En el caso de Línea F, se deberán adoptar similares o mayores estándares: por ejemplo, instalar cámaras de seguridad de alta definición con monitoreo 24/7 desde una central, botones de auxilio interconectados con la Policía de la Ciudad, y sistemas modernos de detección de incendios e intrusión, garantizando una estación vigilada y preparada ante contingencias.

13.3 Gestión del riesgo y evacuación

El diseño de vías de escape, escaleras amplias, señalización de emergencia y ventilación presurizada se considera parte del proyecto integral. En ciudades como Berlín o Viena, los elementos de evacuación están completamente integrados al diseño, sin perturbar la estética del conjunto.

A demás se desarrolla el concepto de seguridad percibida, es decir la presencia de aquellos elementos que impactan en la sensación de seguridad de las personas: iluminación, limpieza, mantenimiento y presencia de personal influyen en la confianza del usuario.

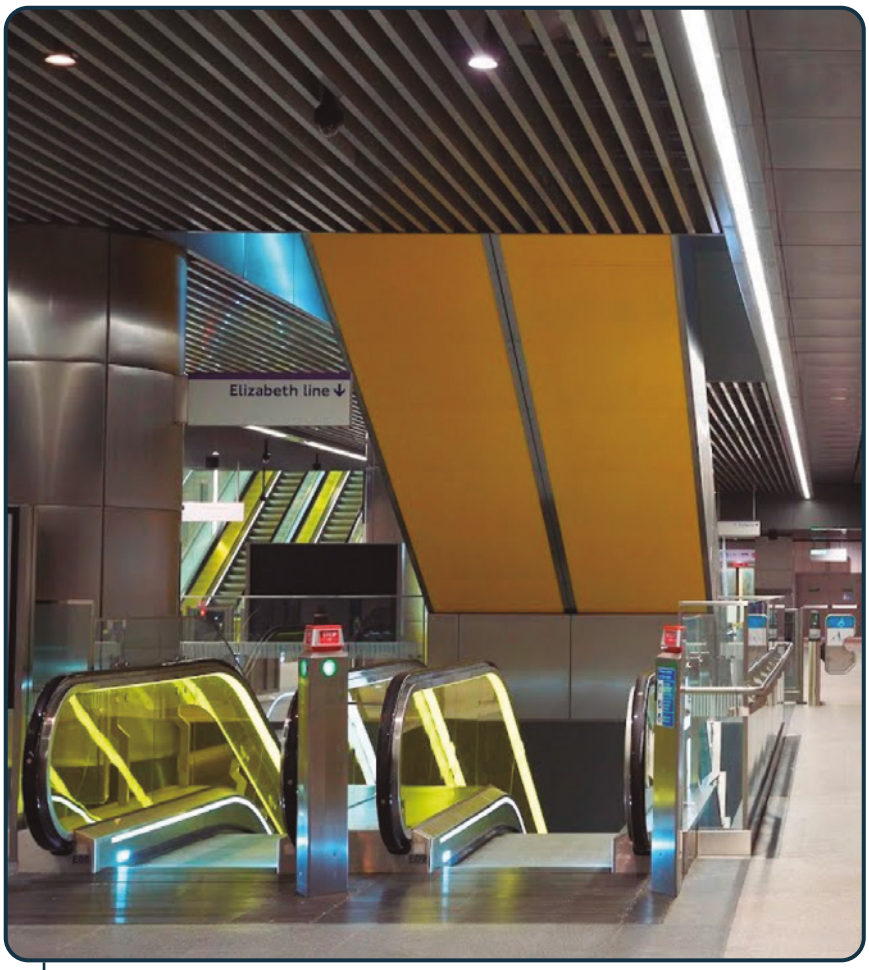


Imagen 57

Estación Canary Wharf, línea Elizabeth, Londres.
El vestíbulo integra la señalización, el control de acceso y la circulación vertical en un mismo lenguaje material, y la iluminación amarilla de las balaustradas de las escaleras mecánicas hace legible el punto de embarque sin recurrir a señalética añadida. Fotografía: The wub, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

14 Sostenibilidad ambiental y energética

La planificación de estaciones de metro contemporáneas debe integrar la sostenibilidad como un principio transversal, que trascienda la eficiencia energética inmediata para abarcar el ciclo de vida completo de la infraestructura.

Este enfoque posiciona a las estaciones como elementos clave para la resiliencia urbana, la mitigación del cambio climático y la creación de un entorno saludable para usuarios y operadores.

La materialización de este principio se articula en cinco ejes de acción interconectados.

14.1 Eficiencia energética y gestión inteligente

El diseño debe minimizar la demanda energética mediante estrategias pasivas y sistemas de alta eficiencia. Esto se logra mediante la implementación generalizada de iluminación LED con control inteligente, la optimización de sistemas de climatización con aprovechamiento de ventilación natural, y la incorporación de equipos con modos de ahorro y generación renovable in situ.

14.2 Confort térmico pasivo

Se garantiza mediante soluciones de diseño que reduzcan la dependencia de sistemas mecánicos. Esto incluye la provisión de áreas sombreadas en accesos, el aprovechamiento de la inercia térmica de las estructuras subterráneas y el diseño de mecanismos de ventilación cruzada y ventilación nocturna que permiten el enfriamiento natural de los espacios.

Además, es necesario incorporar criterios de confort climático específicos para estaciones de metro, dado que la experiencia cotidiana evidencia un contraste marcado: las estaciones suelen ser calurosas y con aire estancado, mientras

que el interior de los trenes se mantiene fresco gracias a los sistemas de aire acondicionado. Esta diferencia térmica no solo afecta la percepción de confort, sino que también influye en el bienestar general del usuario y en la continuidad de la experiencia del viaje.

En este sentido, pueden explorarse estrategias pasivas inspiradas en experiencias internacionales, como el aprovechamiento de los flujos de aire generados por el movimiento de los trenes, una técnica históricamente utilizada en sistemas como el Metro de París. Allí, el desplazamiento de los trenes produce corrientes de aire que, si son debidamente canalizadas a través de ductos, difusores y aberturas controladas, contribuyen a renovar y mover el aire de las estaciones sin recurrir exclusivamente a sistemas mecánicos de gran consumo energético.

Estas estrategias permiten:

- Reducir la acumulación de calor en andenes y pasillos.
- Mejorar la circulación del aire en zonas profundas o de difícil ventilación natural.
- Atenuar la sensación térmica elevada en horarios pico.
- Optimizar la relación entre confort térmico, eficiencia energética y sostenibilidad operativa.

Pensar en estaciones que integren de manera inteligente el uso pasivo del aire —ya sea por inercia térmica, ventilación cruzada o el aprovechamiento de los "vientos del túnel"— permite acercarse a un modelo climático más equilibrado, más económico y con menor impacto ambiental, alineado con la calidad de servicio que se espera de una infraestructura contemporánea de movilidad urbana.

14.3 Selección de materiales y economía circular

Se priorizan materiales de bajo carbono incorporado y contenido reciclado, se favorece la estandarización y el diseño modular para minimizar residuos, y se opta por proveedores locales para reducir la huella de transporte.

14.4 Gestión integral del agua y biodiversidad urbana

Las estaciones actúan como catalizadores de sostenibilidad. Mediante sistemas de drenaje sostenible, techos reflectantes o verdes, y la integración estratégica de vegetación, se mejora la gestión hídrica, se mitiga el efecto isla de calor y se enriquece el ecosistema urbano.

14.5 Resiliencia y adaptación climática

Asegura que la infraestructura responda a escenarios futuros mediante la prevención de inundaciones con accesos elevados y sistemas de bombeo, el dimensionamiento robusto de sistemas de ventilación para extremos térmicos, y la previsión de espacios para futuras instalaciones que fortalezcan la capacidad adaptativa de las estaciones.

La aplicación sistemática de estos criterios en el proyecto de la Línea F no solo asegurará una notable reducción del impacto ambiental operativo, sino que construirá un legado de infraestructura resiliente, económicamente eficiente en su vida útil y alineado con los desafíos ambientales actuales.

15 Flexibilidad y proyección a largo plazo

Este principio prioriza la visión a largo plazo sobre la mera eficiencia inicial, asegurando que la estación pueda evolucionar frente a cambios tecnológicos, demográficos y operativos, maximizando así su valor y resiliencia a lo largo de todo su ciclo de vida.

La materialización de este principio se articula en cinco estrategias interconectadas, las cuales deben entenderse como un marco complementario y no competitivo con los principios anteriores.

La flexibilidad se ejerce en conjunto con ellos; por ejemplo, priorizando la preservación del patrimonio incluso en procesos de modernización, o asegurando que toda adaptación futura mantenga y potencie la experiencia positiva del usuario.

15.1 Diseñar para todo el ciclo de vida

Las decisiones de diseño deben considerar no solo la inauguración, sino cómo el espacio funcionará en 10, 20, 50 años. Un buen diseño prevé la operación a largo plazo, en la facilidad de limpiar, de reparar, de actualizar sistemas, etc. Por ejemplo, escoger acabados que no requieran reemplazo frecuente, planear espacios técnicos amplios que puedan alojar nuevos equipos en el futuro (como servidores de comunicaciones, baterías, etc.), dimensionar estructuras con margen para soportar ampliaciones.

15.2 Costos del ciclo de vida

A veces una solución más costosa inicialmente resulta más barata a largo plazo. Por ejemplo: un ascensor extra ahora puede evitar costosas reformas luego; instalar preinstalaciones de ventilación, aunque no se necesiten de inmediato, etc.).

15.3 Estandarización, prefabricación y modularidad

El uso de sistemas estandarizados y modulares es beneficioso para el futuro. Componentes modulares son intercambiables, lo que agiliza reparaciones o actualizaciones. Además, la construcción prefabricada suele ser de calidad controlada y permite ampliaciones replicando módulos.

Un ejemplo: casetas técnicas modulares que se puedan reemplazar íntegramente cuando queden obsoletas, o tramos de andén modulares que permitan extensión sin cambiar todo el diseño.

15.4 Necesidades de mantenimiento

Es crucial entender que esta estandarización debe aplicarse estratégicamente en componentes técnicos y sistemas constructivos, sin conducir a la monotonía espacial que afecta negativamente la percepción de confort y habitabilidad. El sistema modular debe concebirse como un "kit de partes" que permita incorporar variaciones según la identidad local, previendo márgenes para la integración de elementos decorativos, tratamientos de iluminación específicos y materiales que reflejen el carácter de cada barrio, manteniendo así la eficiencia sin sacrificar la riqueza espacial.

15.5 Capacidad para tecnologías emergentes

Un principio fuertemente ligado al futuro es facilitar el mantenimiento rutinario. Por ejemplo, proveer accesos a túneles de servicio, instalar rieles en techos para desplazar equipos pesados, etc. También considerar la seguridad de los operarios de mantenimiento al futuro: puntos de anclaje para arneses, pasarelas de inspección, iluminación de emergencia en cuartos técnicos.

Se debe asegurar que las estaciones puedan incorporar nuevas tecnologías conforme aparezcan. Una estación futurista debería tener ductos y espacios reservados para tender cables adicionales, o mejor aún, un buen sistema de fibra óptica y canalizaciones vacantes para futuras comunicaciones. También pensar en futuros métodos de pago (torniquetes adaptables a reconocimiento facial o a QR codes, etc.), y dejar la infraestructura lista para ello, aunque inicialmente se usen tarjetas SUBE. Otro ejemplo: la posibilidad de trenes más largos o automáticos – el diseño de andén y señalización debería contemplar la instalación de puertas de andén más adelante, o la extensión de seis a siete coches si en 20 años se decide.

En conclusión, un diseño sostenible y eficiente trasciende el cumplimiento de requisitos inmediatos para proyectarse en el tiempo con capacidad de evolución y resiliencia.

La incorporación de márgenes de adaptación proyectual desde la fase conceptual ya sea en la capacidad estructural, modularidad de los espacios técnicos o la escalabilidad de las infraestructuras de comunicación, constituye la garantía fundamental para que las estaciones mantengan su relevancia funcional, su actualización tecnológica y su viabilidad económica para las generaciones futuras.

Segunda Parte

Lecciones aprendidas de la Línea H

Más que señalar problemas puntuales, estas lecciones ayudan a comprender con mayor claridad cómo mejorar el funcionamiento, la integración urbana y la experiencia del usuario.

Lecciones aprendidas de la Línea H

Resulta valioso incorporar las experiencias acumuladas, en especial las de la Línea H. Por ser la más reciente, esas experiencias ofrecen aprendizajes significativos que pueden aportar a una mejor planificación de la Línea F. Constituyen, por lo tanto, una oportunidad para enriquecer el diseño futuro con enfoques más eficientes, accesibles y sostenibles, asegurando que cada decisión contribuya a una red de Subte más conectada, cómoda y orientada a las necesidades de la ciudad y sus habitantes. La siguiente sección sintetiza y desarrolla estos puntos críticos, orientando su aplicación concreta al futuro diseño y operación de la Línea F.

En este aspecto, la tesis de maestría del Ing. Mardjenko ha sido una base documental. Por otra parte, el carácter local permitió los relevamientos in situ, sumados a la experiencia práctica, tanto en el uso cotidiano como en reflexiones a partir de la operación.

01 Desplazamientos excesivos

Correspondencias y verticalizaciones innecesarias penalizan la experiencia; se priorizan trazas y conexiones que minimicen caminatas y cambios de nivel redundantes.

Las estaciones de la Línea H evidencian que las correspondencias con recorridos largos y verticalizaciones sucesivas afectan la experiencia del usuario, especialmente en horas pico y para personas con movilidad reducida.

Estos desplazamientos innecesarios generan mayores tiempos de viaje, aumentan la fatiga del pasajero y complejizan la operación interna de la estación, afectando incluso la competitividad del subte frente a otros modos de transporte, ya que recorridos más simples y directos pueden incentivar al usuario a optar por alternativas con mejores trasbordos o incluso por el vehículo privado.

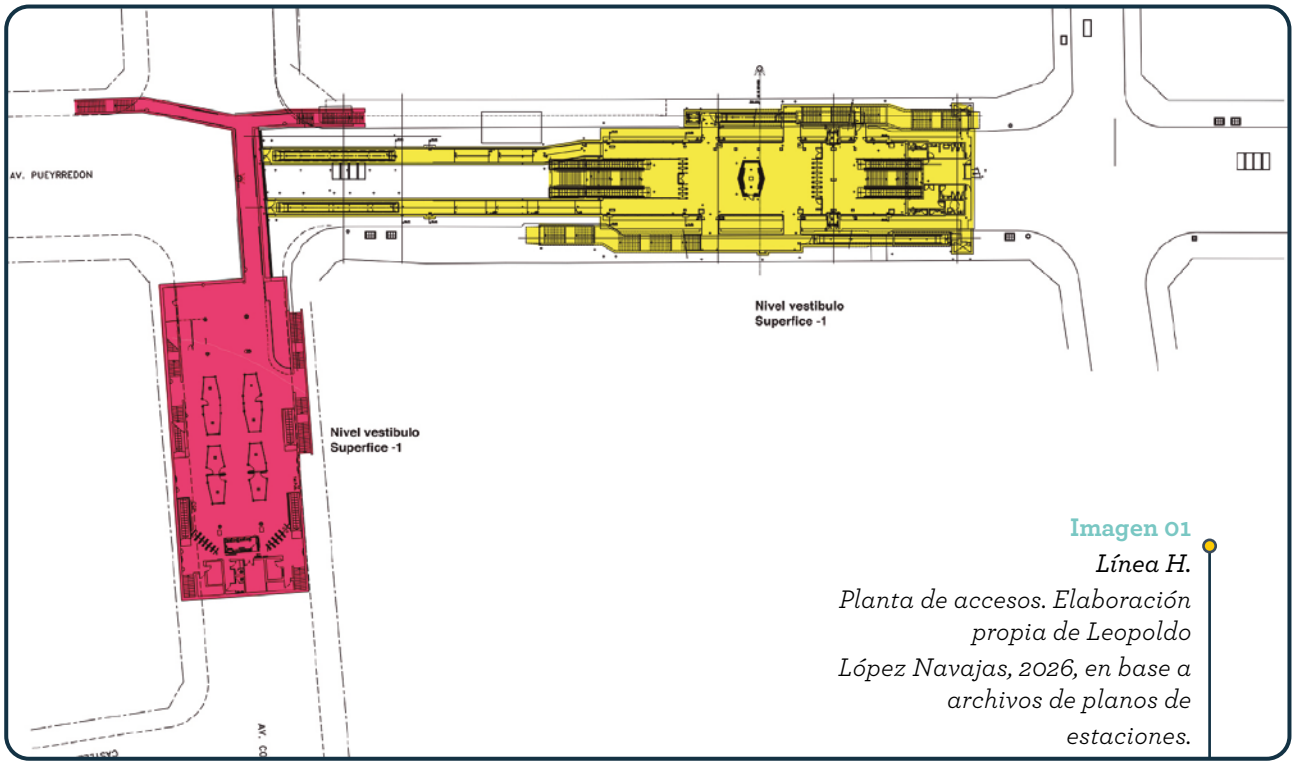


Imagen 01
Línea H.
Planta de accesos. Elaboración propia de Leopoldo López Navajas, 2026, en base a archivos de planos de estaciones.

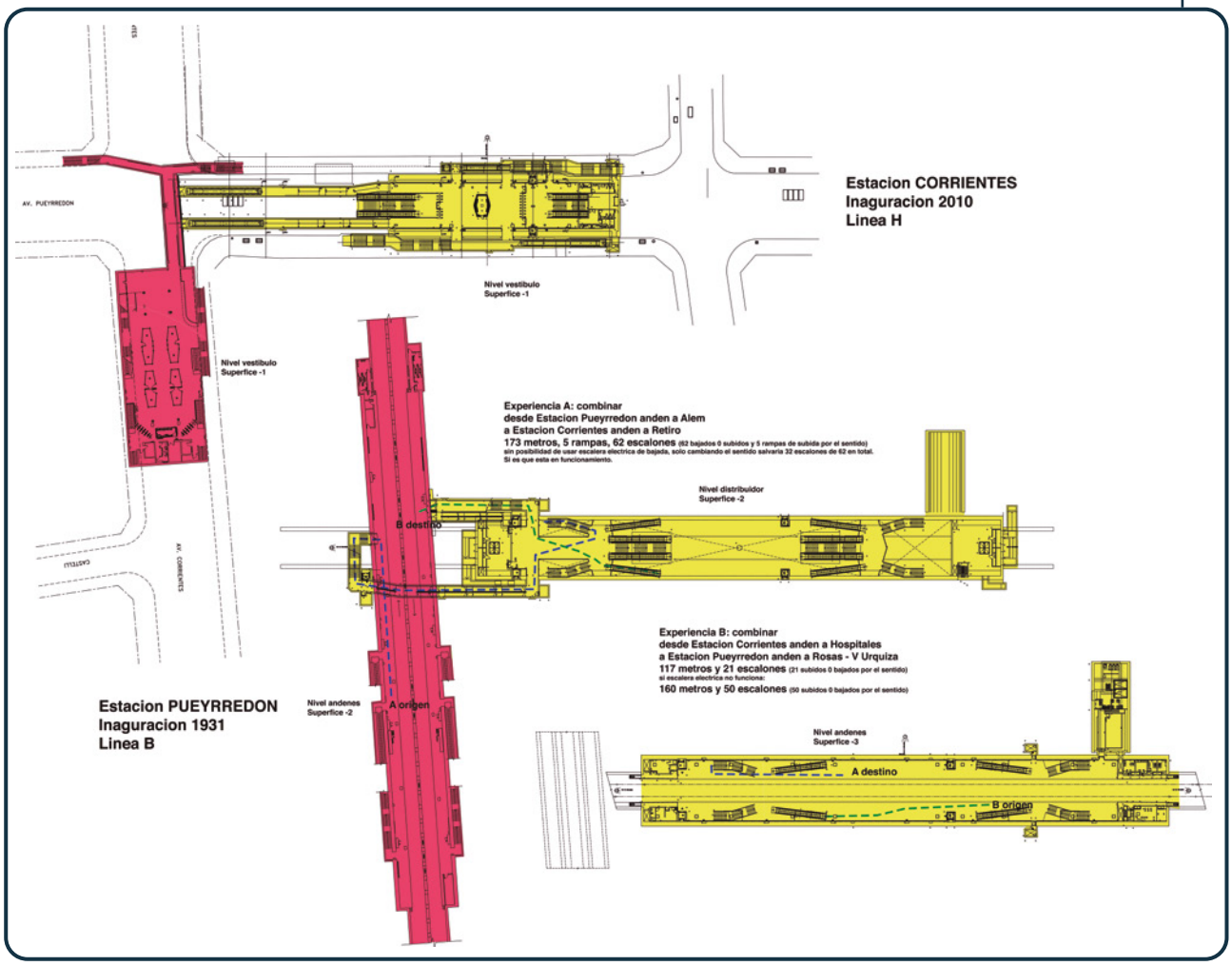
Asimismo, la evidencia comparada muestra que los sistemas de transporte que incorporan trasbordos ágiles, directos y con mínimas barreras físicas aumentan su atractivo modal y fortalecen su competitividad frente al automóvil. Por el contrario, cuando los trasbordos son percibidos como un esfuerzo innecesario, el usuario tiende a evitarlos o reconsiderar su elección de viaje, incluso si el recorrido en subte fuese más eficiente en otros aspectos.

Para la Línea F, resulta fundamental anticipar estas problemáticas mediante diseños que reduzcan caminatas superfluas, optimicen la relación entre andenes y minimicen los cambios de nivel redundantes.

Esto requiere trabajar con modelos tridimensionales de flujos, criterios de proximidad funcional, simulaciones de circulación en distintos escenarios de demanda y una visión integral de la estación como un nodo multimodal, no solo como una infraestructura aislada.

Pensar la circulación desde el inicio permitirá garantizar recorridos intuitivos, accesibles y coherentes, mejorando la percepción global del sistema y contribuyendo a que el usuario elija el subte como primera opción de viaje.

Imagen 02
Línea H.
Esquema de combinación. Elaboración propia de Leopoldo López Navajas, 2026, en base a archivos de planos de estaciones



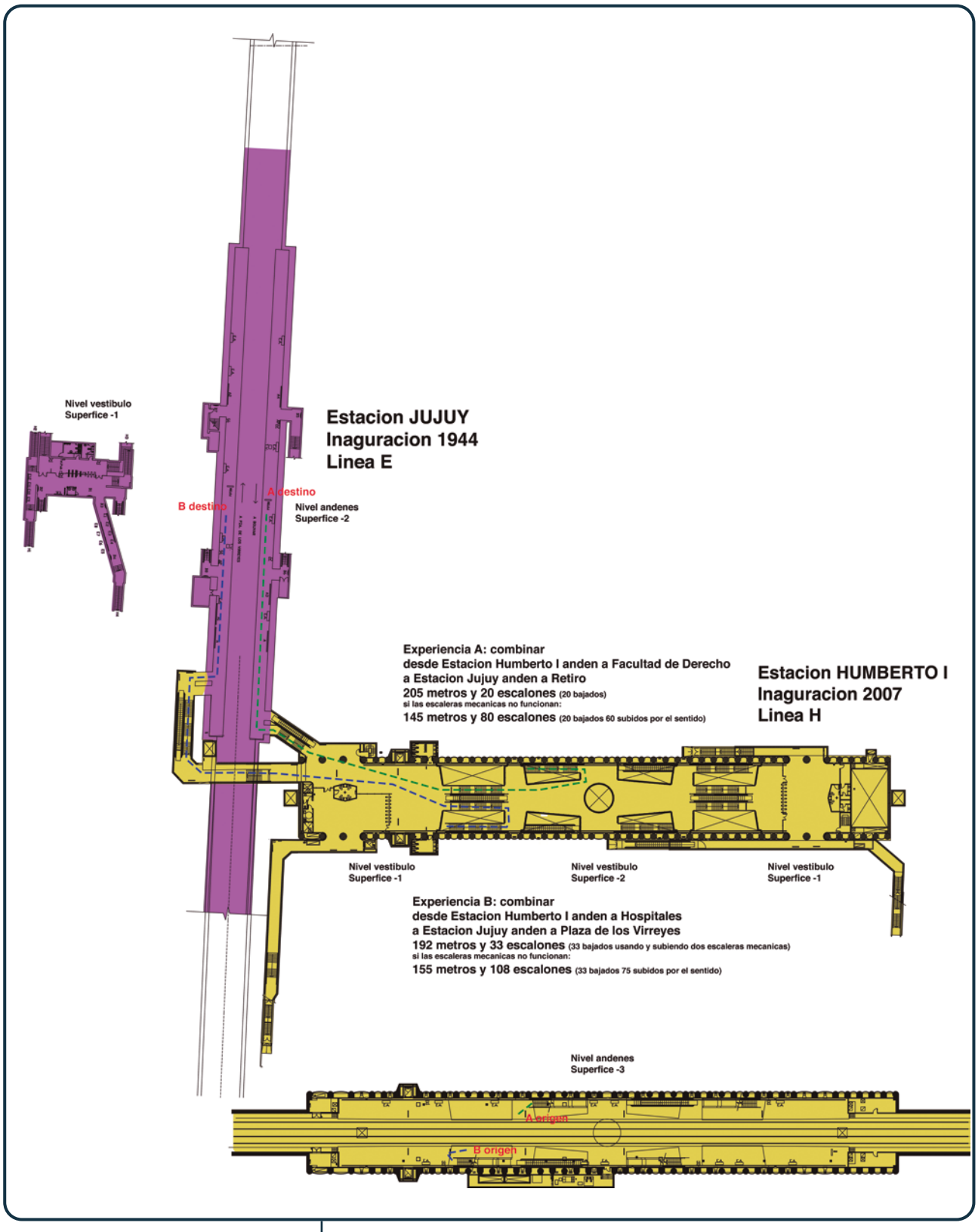


Imagen 03

Línea H.

Conexión Jujuy – Humberto I. Elaboración propia de Leopoldo López Navajas, 2026, en base a archivos de planos de estaciones.

02 Consumo de energía adicional y restricciones accesibilidad

Dependencia de medios mecánicos incrementa consumo y vulnerabilidad; por eso se requieren rutas accesibles continuas, redundancia y soluciones pasivas que reduzcan demanda.

La dependencia marcada de ascensores, escaleras mecánicas y otros medios mecánicos en la Línea H expone dos problemas centrales: mayor consumo energético y vulnerabilidad operativa, especialmente ante fallas o mantenimientos. Cuando estos equipos no funcionan, la accesibilidad universal se ve comprometida de inmediato. Este fenómeno no solo afecta a personas con movilidad reducida, sino también a madres y padres con cochecitos, personas mayores, turistas con equipaje y usuarios ocasionales que dependen de una circulación previsible y sin barreras.

La experiencia de la Línea H demuestra que, cuando la accesibilidad depende exclusivamente de dispositivos electromecánicos, se genera un sistema frágil: cualquier interrupción provoca cuellos de botella, incrementa los tiempos de viaje y obliga a reconfigurar los flujos internos sin que la infraestructura esté preparada para ello. En ese sentido, la accesibilidad no debe entenderse como un “componente agregado”, sino como una condición estructural del diseño de estaciones y conexiones.

Para la Línea F, se propone adoptar una estrategia de accesibilidad continua que priorice la no dependencia exclusiva de dispositivos electromecánicos, incorporando pendientes suaves, rampas, rutas pasivas alternativas y redundancia en los accesos. Una infraestructura accesible por diseño reduce el estrés operativo, aumenta la resiliencia ante fallas y mejora la autonomía del usuario, favoreciendo la elección del subte frente a otros modos de transporte.

Asimismo, el diseño debe integrar desde el inicio criterios de eficiencia energética, captación natural de luz y ventilación, y selección de equipos de bajo consumo y larga vida útil. Pensar la estación como un sistema energético optimizado permite reducir costos, disminuir la huella ambiental y garantizar un desempeño confiable a lo largo del tiempo. Una Línea F concebida con estos principios no solo será más sustentable, sino también más fácil de operar, más cómoda para el pasajero y más competitiva en el ecosistema de movilidad de la ciudad.

03 Orientación difícil

Configuraciones laberínticas y señalización insuficiente generan confusión; se corrige con layouts legibles, jerarquía de mensajes y referencias espaciales consistentes.

Las configuraciones espaciales complejas y la señalización insuficiente de algunas estaciones de la Línea H generan situaciones de desorientación, pérdida de tiempo y saturación en pasillos o distribuidores.

Además, los estudios analizados muestran que estas fallas de orientación no solo afectan la fluidez interna, sino que también inciden en la percepción general de eficiencia del sistema, pudiendo desincentivar el uso del subte frente a modos alternativos con trasbordos más directos o incluso frente al uso del automóvil particular. Las decisiones de diseño que producen layouts laberínticos terminan profundizando estos problemas, especialmente en estaciones con múltiples niveles, cruces oblicuos o accesos fragmentados.

Para la Línea F, se plantea una estrategia integral de legibilidad espacial basada en: esquemas claros de circulación, jerarquía gráfica coherente, continuidad en el lenguaje señalético, incorporación de puntos de referencia urbanos y arquitectónicos reconocibles, y la reducción de ambigüedades en las bifurcaciones de flujo. El objetivo es que el usuario comprenda intuitivamente dónde está, hacia dónde debe dirigirse y cuánto falta para llegar a su destino, garantizando una experiencia competitiva frente a otros modos de transporte.



Imagen 04

Línea H.

Conexión Santa Fe – Pueyrredón. Planta de vestíbulos y accesos. Elaboración propia de Leopoldo López Navajas, 2026, en base a archivos de planos de estaciones.

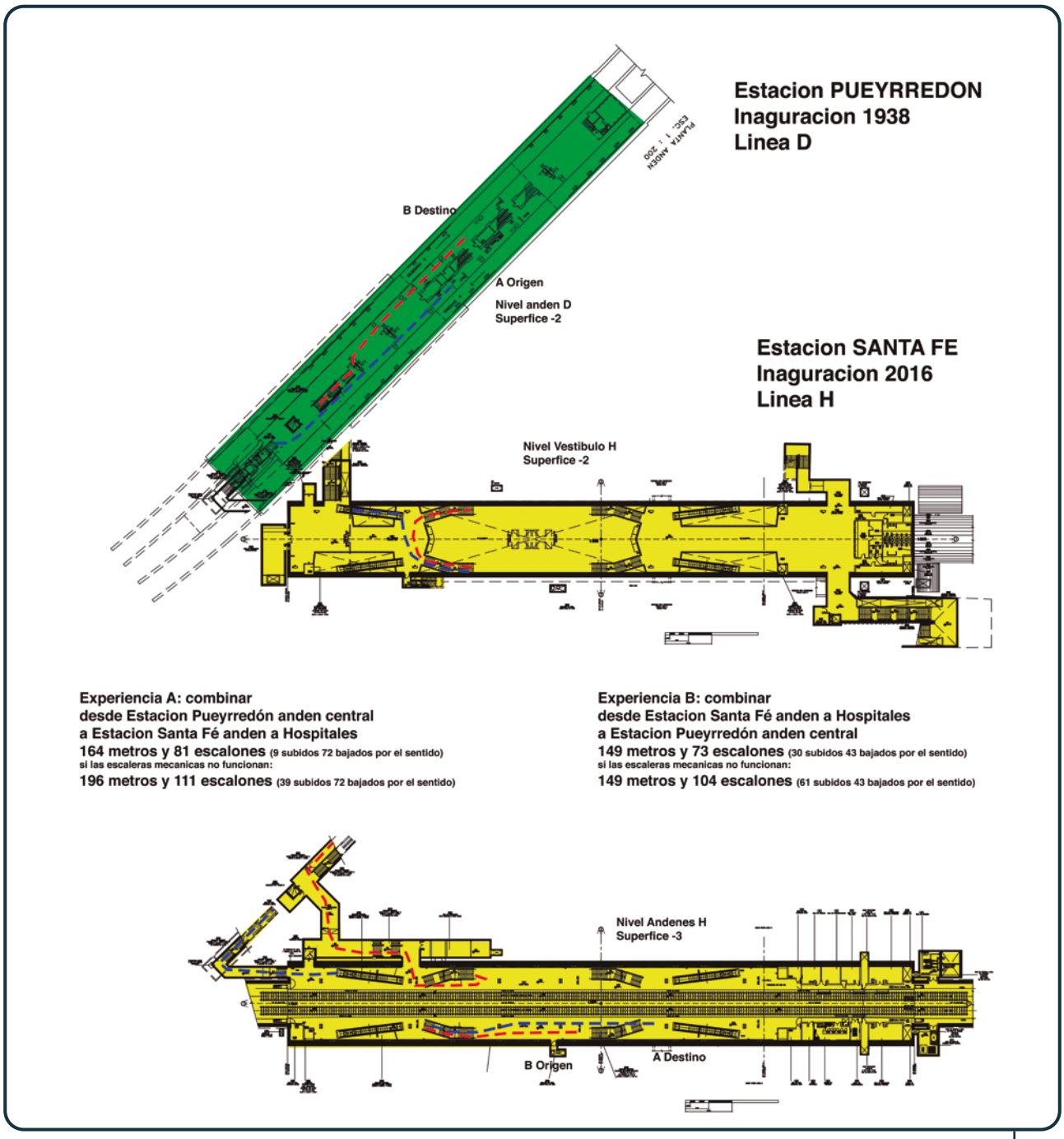


Imagen 05

Línea H. Conexión Santa Fe – Pueyrredón. Esquema de andenes. Elaboración propia de Leopoldo López Navajas, 2026, en base a archivos de planos de estaciones.

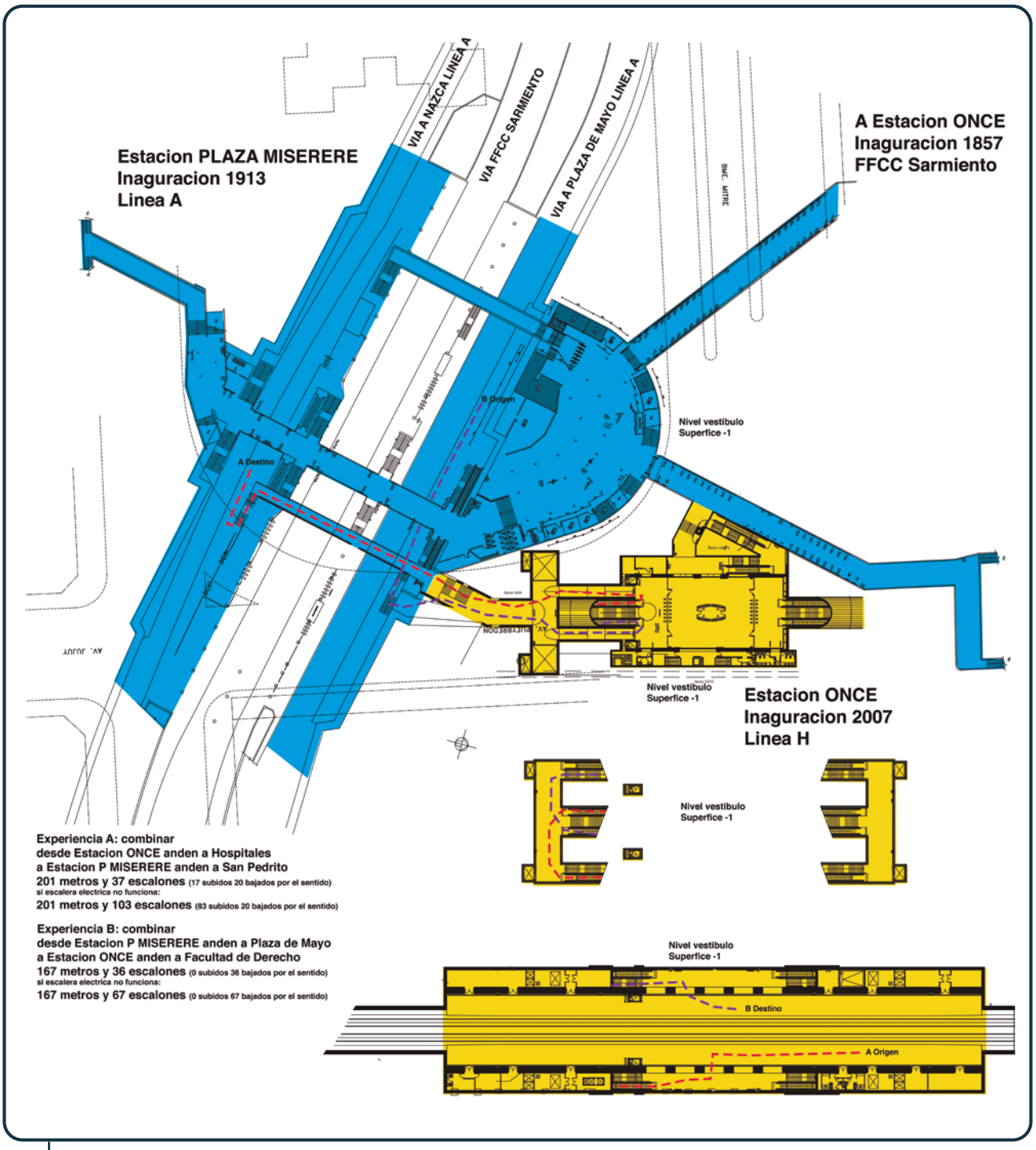


Imagen 06

Línea H.
Conexión Once – Plaza Miserere. Elaboración propia de Leopoldo López Navajas, 2026, en base a archivos de planos de estaciones.

04 Complicaciones de operación y mantenimiento

Decisiones tempranas condicionan limpieza, ventilación y reposición de equipos; se prevén accesos técnicos, zonificación climática y mantenibilidad segura a lo largo de la vida útil.

En la Línea H, varios desafíos de mantenimiento se originan en decisiones tomadas durante las primeras etapas de diseño: espacios técnicos insuficientes, accesos limitados para equipos, ductos complejos o climatización centralizada sin flexibilidad operativa, a lo que se suma un problema recurrente observado en la Línea H: la apertura de estaciones de forma individual con cabeceras temporales que no estaban concebidas como terminales definitivas.

Esta modalidad complicó significativamente la logística y la operación del servicio, ya que toda cabecera requiere infraestructura específica —salas de descanso para operarios, sanitarios, espacios administrativos y técnicos, sistemas de comunicaciones, áreas de control y maniobras— que no suelen estar previstas cuando la estación no fue diseñada originalmente como terminal.



Imagen 07

Sala de descanso de conductores provisoria improvisada sobre andén en Estación Congreso de Tucumán (Línea D). Al no contar con los espacios de operación necesarios para una cabecera se debe prever espacio estos lugares en las cabeceras, pero además tener en cuenta si las aperturas al servicio de las estaciones serán por partes. Fotografía: Leopoldo López Navajas, 2019.

En consecuencia, el servicio operó durante largos períodos con cabeceras provisorias carentes de estos espacios mínimos, generando tensiones operativas con los gremios, soluciones improvisadas permanentes (caso sala de descanso conductores en Congreso de Tucumán Línea D) y pérdida de eficiencia.

Para la Línea F, si se adoptara un cronograma de inauguración escalonada similar, sería indispensable prever desde el proyecto espacios multifuncionales capaces de alojar temporalmente estas necesidades logísticas. Una vez que la estación deje de operar como cabecera, dichos ambientes podrían reconvertirse para otros usos —comerciales, administrativos, atención al cliente o servicios al pasajero— evitando obsolescencia y aprovechando plenamente la inversión realizada, como será el caso de la estación proyectada. Esto repercute en mayores costos de operación, dificultades de limpieza, ventilación poco eficiente y tiempos de reposición prolongados.

En la Línea F, se recomienda desarrollar un enfoque de mantenibilidad desde el proyecto conceptual: garantizar accesos seguros para tareas técnicas, planificar una zonificación climática adaptable, reducir los puntos críticos de acumulación de suciedad, e integrar sistemas de ventilación y climatización que respondan a variaciones estacionales y densidades de uso.

05 Estaciones como piezas urbanas: usos, accesos y oportunidades de integración

La experiencia de la Línea H revela que el diseño de estaciones no puede limitarse al subsuelo ni a la resolución técnica del andén y sus accesos, sino que debe concebirse como una intervención urbana integral, capaz de activar la superficie, generar valor público y articular usos complementarios. En varios casos de la Línea H, esta visión no se materializó, produciendo oportunidades perdidas que aún persisten y que deben servir como alerta temprana para la Línea F.

Un ejemplo emblemático son los accesos construidos en las estaciones Santa Fe y Córdoba (Ver Imágenes 08- 09), donde los lotes destinados a las bocas de acceso quedaron posteriormente baldíos, cerrados y sin uso, pese a ubicarse en localizaciones de altísimo valor inmobiliario y con una demanda urbana plenamente consolidada. Estos predios, que podrían haberse convertido en polos de actividad comercial, equipamientos barriales, programas culturales, sedes administrativas, espacios de coworking o incluso desarrollos inmobiliarios mixtos que financien parcialmente la obra, permanecen hoy infrautilizados, sin generar beneficios ni para la ciudad, ni para la empresa operadora, ni para el entorno inmediato.



Imagen 08
Estación Córdoba. Fotografía aérea 2017, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires Data, CC BY 2.5 AR.

El diseño de accesos como simples “cajas de escalera” desconectadas del tejido urbano reproduce una lógica fragmentada que desaprovecha el potencial del subte como catalizador de desarrollo local. En una ciudad densa como Buenos Aires, cada acceso es una oportunidad estratégica para integrar movilidad, espacio público y usos activos. La ausencia de un plan de gestión posterior y de lineamientos para la reconversión u ocupación de esos lotes debe ser pensada desde el inicio.



Imagen 09
Estación Santa Fe. Fotografía aérea 2017, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Buenos Aires Data, CC BY 2.5 AR.

La Línea F, resulta crucial asumir una visión de estación como pieza urbana estructurante, entendida como un punto de articulación entre transporte, superficie y dinámica económica del entorno. Esto implica:

- **Diseñar** accesos que no sean elementos residuales, sino frentes activos con usos complementarios.
- **Articular** las estaciones con planes locales de renovación urbana, aprovechando su potencial para revitalizar calles, generar comercio, mejorar la seguridad urbana y fortalecer la identidad barrial.
- **Garantizar** que los lotes de accesos formen parte de un plan maestro, evitando que queden como vacíos urbanos indefinidos.

Las lecciones de la Línea H muestran que, sin una estrategia urbana integral, el subte corre el riesgo de desaprovechar su capacidad transformadora.

La Línea F, en cambio, tiene la oportunidad de corregir esta inercia y desarrollar estaciones que no solo funcionen bien desde el punto de vista operativo, sino que generen valor para la ciudad antes, durante y después de su construcción.

Conclusiones

El informe, como documento de trabajo, sobre la base de las guías tomadas de referencia y estudios propios, ofrece una metodología de abordaje para identificar un marco programático a la hora de desarrollar nuevas estaciones para la Línea F e intervenir sobre las existentes.

Este documento es una restitución del material tomado como base, pero también una invitación para leer cada documento y punto de análisis en profundidad. Si bien varias de las guías se refieren a ciudades con niveles de ingreso y desarrollo de infraestructuras avanzadas, se considera pertinente por la atención puesta en la experiencia de los usuarios, en los criterios de accesibilidad, inclusión, cuestiones ambientales, integración de la arquitectura y la dimensión urbana a los aspectos estrictamente operativos de la concepción de las líneas. Dicho de otro modo, se trata de incluir la infraestructura de base junto a la experiencia de quienes se desplazan, trabajan, circulan o combinan medios públicos. Sí consideramos necesario, en nuestro contexto, extremar la atención para multiplicar la productividad de los recursos asignados con más inteligencia que capital.

Este documento no está destinado plenamente al transporte y la infraestructura como temas aislados, sino como parte de una visión más amplia de la movilidad y del desarrollo de las actividades urbanas en constante evolución. No es solamente una cuestión de llevar personas, sino una estrategia de conjunto que permita poner en valor el patrimonio existente. En ese sentido, la propia experiencia de Buenos Aires debe ser objeto de un mayor análisis, por ejemplo, sobre las razones que hicieron que la Línea E no tuviera la misma proyección en términos urbanos que otras más tradicionales, como la A, la B y la D. La Línea H, como línea transversal de combinación, es un ejemplo directo por sus características, por ser de las más recientes y por las lecciones que ofrece en términos de intercambio entre líneas y con la proyección vertical en esquinas como Santa Fe, Córdoba, Corrientes, el complejo multimodal de Once y Humberto I.

Este trabajo, hasta aquí más técnico y académico, debería poder continuar en una siguiente etapa con consultas ampliadas que permitan enriquecerlo e incorporar observaciones y críticas, insumos de consulta e integración de experiencias directas de los usuarios.

Por una cuestión cronológica se fueron compartiendo informes antes del llamado a licitación de la Línea F. Si bien en parte los pliegos reflejan algunos de estos criterios, queda una parte importante a incorporar. Dado estado inicial del proceso de licitación se pone a disposición para precisar, actualizar y eventualmente modificar los puntos que se puedan incorporar.

Se comparte el documento en el estado actual de desarrollo, sin perjuicio de definiciones y precisiones sobre imágenes, conceptos y esquenas que se puedan completar posteriormente.

Finalmente, se ofrece una breve recapitulación de los puntos aquí considerados como base para una verificación rápida de cumplimiento de los criterios.

Bibliografía

Manuales de referencia

Borthagaray, A., & Apel Muller, M. (Eds.). (2014). La ciudad legible (Revista de Arquitectura, Nº 110, número especial).

Government of the Netherlands. (2019). Public transport in 2040: Outlines for a vision of the future. https://www.government.nl/documents/publications/2019/06/13/public-transport-in-2040-outlines-of-a-vision-for-the-future

Metrolinx. (2020). Subway station architecture design standard (DS-09). https://assets.metrolinx.com/image/upload/v1747423857/Documents/Engineering/Subway_Station_Architecture_Design_Standard_DS-09_v2_1.pdf

Network Rail. (2021). Station design guidance: Design manual NR/GN/CIV/100/02. https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2021/06/NR_GN_CIV_100_02_Station-Design.pdf

ProRail. (2019). Station NXT: Het station van de toekomst. ProRail.

Société du Grand Paris. (2019). Mutations dans les quartiers de gare du Grand Paris Express.

Société du Grand Paris. (2020). Charte d'architecture: Référentiel de conception des gares. https://media-mediatheque.sgp.fr/pm_12814_263_263500-1nhxhv0oba.pdf

Société du Grand Paris, & Île-de-France Mobilités. (2019). Places du Grand Paris.

Société du Grand Paris, & RATP. (2014). Métros du monde: Catalogue de gares de référence (Y. Kaminagai, Dir.; Rééd.). Société du Grand Paris.

Transport for London. (s. f.). London Underground Station Design Idiom. https://content.tfl.gov.uk/station-design-idiom-2.pdf © Transport for London — https://tfl.gov.uk/. Material reproducido con autorización del Brand Licensing Team de TfL (mayo de 2026).

Triggianese, M., Caso, O., & Söylev, Y. (Eds.). (2021). Living stations: The design of metro stations in the metropolitan areas of Rotterdam (east flank). TU Delft Open Publishing. https://books.bk.tudelft.nl/index.php/press/catalog/book/782

General

Martínez, J. P. (2019). Evaluación de la Línea H del Subterráneo de Buenos Aires. Primera parte. Revista Vial n 130.

Mardjetko, L. F. (2019). Análisis técnico de la "Línea H" de Subterráneos de Buenos Aires: A diez años de su inauguración (Trabajo final de maestría). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Departamento de Transporte.

Martínez, J. P. (2017). Quince años de la Línea H. Revista Vial n 113–115.

Revista de Obras Públicas. (2010). Caracterización de la accesibilidad de las estaciones de metro. Revista de Obras Públicas, 157(3506). ISSN 0034-8619.

Shi, H., Chen, J., Feng, Z., Liu, T., Sun, D., & Zhou, X. (2025). Exploring the Influence of Environmental Characteristics on Emotional Perceptions in Metro Station Spaces. Buildings, 15(3), 310

Yang, Z.; Cho, J. Public Art Design in Subway Space Based on Emotional Appeal. In Proceedings of the 4th International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Humanities (ICCESSH 2019), Moscow, Russia, 17–19 May 2019; Atlantis Press: Amsterdam, The Netherlands, 2019; pp. 909–914.

Russell, J.A. A Circumplex Model of Affect. J. Personal. Soc. Psychol. 1980, 39, 1161.

Mark Philip Salesses, "Place Pulse: Measuring the Collaborative Image of the City" (Masters Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2012).

Anexo

Resumen de documentos sobre diseño y planificación de estaciones de metro.

1 Métros du Monde: Catalogue de gares de référence (Yo Kaminagai, RATP-SGP, 2012-2013)

La publicación “Métros du Monde: Catalogue de gares de référence” es un compendio de estaciones de metro emblemáticas a nivel mundial compilado por la RATP y la SGP bajo la dirección de Yo Kaminagai. Presenta ejemplos destacados de diseño de estaciones, analizando soluciones arquitectónicas, funcionales y estéticas adoptadas en diversos sistemas de metro. El catálogo enfatiza cómo cada ciudad aborda la integración de las estaciones en su entorno urbano, la identidad visual de la red y la comodidad del pasajero. También compara diferentes enfoques de circulación, señalética, accesibilidad y uso de materiales, extrayendo lecciones de las mejores prácticas internacionales. El objetivo es ofrecer referencias concretas que sirvan de inspiración y guía para futuros proyectos de estaciones, destacando la importancia de conjugar forma y función en espacios de transporte público.

Reflexión para la Línea F
La Línea F podría beneficiarse de esta perspectiva global adoptando soluciones probadas en otras ciudades y adaptándolas al contexto porteño, para lograr estaciones funcionales, integradas en su entorno y con una identidad local reconocible.

2 Tesis de Mardjetko sobre la Línea H del Subte de Buenos Aires

La tesis de Luis Fernando Mardjetko analiza la planificación y el diseño de la Línea H del subte de Buenos Aires, abarcando sus aspectos técnicos y urbanísticos. Detalla el proceso de trazado de la línea, la selección de ubicaciones de estaciones y las

estrategias para integrar la Línea H con la red de transporte existente. El trabajo examina cómo las nuevas estaciones se insertaron en la trama urbana, resolviendo desafíos de ingeniería y minimizando impactos durante la construcción. Además, estudia la infraestructura y equipamiento de las estaciones, incluyendo accesos, ventilación, sistemas de seguridad y elementos de accesibilidad, destacando la modernidad de la línea. La tesis también propone mejoras, como la interconexión con líneas ferroviarias (por ejemplo, la estación Facultad de Derecho), evidenciando la importancia de la conectividad intermodal y la planificación de expansiones futuras.

Reflexión para la Línea F
Estas lecciones subrayan la necesidad de una planificación integral que contemple conexiones con otros modos de transporte desde el inicio, optimizando la ubicación de estaciones y su diseño para facilitar trasbordos y garantizar plena accesibilidad.

3 Revista SCA - Número especial “Ciudad Legible”

El número especial “Ciudad Legible” de la revista SCA explora cómo el diseño urbano y arquitectónico puede hacer la ciudad más comprensible y navegable para sus habitantes. Incluye artículos que enfatizan la importancia de la señalética clara, la identidad visual coherente y la información urbana integrada para facilitar la orientación en el espacio público. Se discuten casos en que la arquitectura del transporte (como estaciones de subte) funciona como hito urbano reconocible, ayudando a las personas a ubicarse y a relacionar el sistema de transporte con la ciudad. El dossier aborda conceptos de wayfinding (sistemas de orientación) e intervenciones de diseño que aportan legibilidad, desde mapas simplificados hasta estaciones cuyo diseño refleja la historia o el carácter del barrio. En conjunto, la publicación subraya que una ciudad legible mejora la experiencia del usuario y promueve un uso más eficiente del transporte público.

Reflexión para la Línea F
Aplicado a la Línea F, esto implica diseñar estaciones y recorridos con señalización intuitiva y elementos identitarios que faciliten la orientación, vinculando cada estación con su entorno barrial y haciendo la línea más amigable y visible en la ciudad.

4 Idioma de Diseño de Estaciones LU (London Underground)

El “Idioma de Diseño de Estaciones” del London Underground es una guía que establece principios para lograr un diseño coherente y de alta calidad en todas las estaciones del metro de Londres. Propone nueve principios clave que abarcan desde equilibrar la consistencia de la red con el carácter local de cada

estación, hasta priorizar la comodidad de pasajeros y personal. El documento enfatiza considerar cada estación de forma integral (wholeness), mirar más allá de las barreras físicas tradicionales (como los torniquetes) para crear espacios abiertos y acogedores, y usar materiales y luminarias estratégicamente para generar ambientes agradables y seguros. También promueve el "deleite y la sorpresa" en el diseño, integrando elementos estéticos distintivos sin sacrificar funcionalidad, e insta a integrar servicios y tecnología preparando las estaciones para el futuro. En esencia, este idioma de diseño busca honrar la herencia histórica del Tube a la vez que inspira innovación, garantizando que todas las intervenciones, grandes o pequeñas, sigan una visión unificada.

Reflexión para la Línea F
Adoptar un enfoque similar implicaría definir principios de diseño claros que aseguren una identidad consistente en las estaciones de la Línea F, equilibrando la uniformidad de la red con la singularidad de cada barrio, y poniendo siempre la experiencia del usuario en el centro del diseño.

5 Subway Station Architecture Design Standard DS-09 (Metrolinx, Canadá)

La norma "Subway Station Architecture Design Standard DS-09" de Metrolinx (Canadá) es un documento técnico que reúne estándares y directrices detalladas para el diseño arquitectónico de estaciones de subterráneo. Cubre aspectos funcionales como la disposición de andenes, vestíbulos y accesos, garantizando flujos de pasajeros eficientes y seguros, así como requisitos de capacidad, evacuación y ventilación. La guía especifica criterios de accesibilidad universal, señalización uniforme, iluminación adecuada y materiales duraderos, asegurando una experiencia confortable y orientativa para los usuarios. Además de los aspectos técnicos, el DS-09 destaca la importancia de la calidad arquitectónica y la integración urbana: fomenta el uso de diseños coherentes con la identidad del sistema, adaptándose al contexto local de cada estación. En conjunto, este estándar provee un marco consistente para concebir estaciones modernas y funcionales, alineadas con las mejores prácticas internacionales en seguridad, operatividad y servicio al pasajero.

Reflexión para la Línea F
En la planificación de la Línea F, esta referencia sugiere adoptar criterios claros de diseño desde el inicio: dimensionamiento adecuado de espacios, circulación segura, accesibilidad total y una estética cuidada que refuerce la identidad del subte porteño.

6 Network Rail - Guide to Station Design (Reino Unido)

La “Guide to Station Design” de Network Rail (Reino Unido) es un manual orientativo para la concepción y remodelación de estaciones ferroviarias, cuyos principios pueden aplicarse al diseño de estaciones de metro. El documento aborda la estación como un conjunto integrado en el tejido urbano y en la experiencia de viaje del pasajero. Destaca buenas prácticas para el flujo peatonal —desde entradas visibles y andenes amplios hasta conexiones fluidas con otros transportes— y enfatiza la accesibilidad en todos los niveles (rampas, ascensores, señalética inclusiva). También provee lineamientos sobre seguridad, iluminación, mantenimiento y uso de materiales resistentes, así como consideraciones comerciales (tiendas y servicios al pasajero) incorporadas sin entorpecer la circulación. Un punto clave es la clasificación de estaciones por categorías según su rol y afluencia, ajustando las soluciones de diseño a las necesidades de cada tipo (desde grandes intercambiadores hasta paradas locales). En esencia, la guía promueve estaciones funcionales, seguras y atractivas, adaptadas a su contexto y preparadas para evolucionar con las demandas futuras.

Reflexión para la Línea F
Seguir estos lineamientos implicaría diseñar cada estación de la Línea F acorde a su entorno y afluencia prevista, garantizando accesos claros, intermodalidad con colectivos u otros medios, y espacios seguros y cómodos que inviten al uso cotidiano.

7 Stations van de Toekomst (ProRail, Países Bajos)

“Stations van de Toekomst” (Estaciones del Futuro) de ProRail, Países Bajos, es un informe visionario que imagina cómo serán las estaciones en las próximas décadas. Plantea que las estaciones evolucionarán de simples nodos de transporte a entornos multifuncionales e inteligentes que aporten valor a las ciudades y a sus habitantes. Entre las ideas centrales está la incorporación de tec nología avanzada para mejorar la experiencia del usuario (información en tiempo real, automatización, servicios personalizados) y la adaptación de los espacios a nuevas formas de movilidad (vehículos eléctricos, bicicletas, micromovilidad). El documento enfatiza la sostenibilidad: estaciones energéticamente neutras o generadoras de energía, con diseños ecológicos que incluyan vegetación y uso de materiales reciclables. También se concibe la estación futura como un lugar de encuentro con servicios comunitarios, comercio y áreas de esparcimiento integradas, haciendo que el tiempo en la estación sea productivo y agradable. En conjunto, “Estaciones del Futuro” ofrece una visión donde las estaciones son flexibles, conectadas digitalmente y centradas en las personas.

Reflexión para la Línea F
Esta visión invita a incorporar desde la concepción de la Línea F elementos de flexibilidad y tecnología que mantengan sus estaciones actualizadas a largo plazo, así como estrategias sustentables y espacios polivalentes que las conviertan en centros activos de la comunidad.

8 Public Transport in 2040 (Holanda)

"Public Transport in 2040" es un documento de planificación estratégica holandés que proyecta cómo debería transformarse el transporte público hacia el año 2040. Ofrece escenarios y recomendaciones que abarcan innovaciones tecnológicas, cambios demográficos y la urgencia de la sostenibilidad. En cuanto a infraestructura, sugiere crear redes más integradas donde las estaciones actúen como nodos que faciliten trasbordos fluidos entre metro, tren, autobús, bicicleta u otros medios futuros. Se destaca la digitalización del sistema: boletos inteligentes, información en tiempo real y uso de vehículos autónomos para mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario. El informe también resalta la importancia del desarrollo orientado al transporte (TOD), planificando las ciudades para que el crecimiento urbano se concentre alrededor de corredores y estaciones de transporte público. Todo ello bajo el objetivo de reducir emisiones y mejorar la calidad de vida urbana. En síntesis, se visualiza un transporte público del futuro más adaptable, interconectado y sostenible, capaz de atender las necesidades cambiantes de la población.

Reflexión para la Línea F
Esto implica planificar la Línea F no solo como un trazado aislado, sino como parte de una red multimodal futura: prever intercambiadores modales en sus estaciones, incorporar sistemas inteligentes de información y diseño adaptable, asegurando que sus estaciones impulsen un desarrollo urbano sostenible en Buenos Aires.

9 Places du Grand Paris - Document de Référence (Société du Grand Paris)

"Places du Grand Paris – Document de Référence" de la SGP es una guía de diseño enfocada en los espacios públicos que rodean las nuevas estaciones del Grand Paris Express. Reconoce que cada estación de metro es también un lugar urbano, por lo que brinda lineamientos para crear plazas y entornos de estación de alta calidad. El documento enfatiza la integración de las estaciones con su contexto inmediato: propone soluciones para diseñar accesos, plazas, paisajismo y mobiliario urbano que fomenten la convivencia y reflejen la identidad local. Incluye referencias de diseño para asegurar que estos

espacios sean seguros, accesibles y atractivos, invitando a los ciudadanos a utilizarlos más allá del tránsito diario. Asimismo, se presta atención a la continuidad estética y funcional entre el interior de la estación y el espacio público exterior, buscando que la estación y su plaza se perciban como un conjunto armónico. En resumen, esta referencia aboga por estaciones concebidas como nuevos polos de vida urbana, cuyas plazas asociadas actúen como catalizadores de mejora barrial y cohesión social.

Reflexión para la Línea F
Siguiendo esta visión, cada estación de la Línea F debería planificarse pensando en su impacto urbano inmediato: crear entornos agradables en superficie (plazas, cruces peatonales seguros, zonas verdes) que integren la estación al barrio, mejorando la experiencia del usuario desde el acceso y aportando valor al espacio público local.

10 Mutations Quartiers Gare - Tome 1 (Société du Grand Paris)

"Mutations Quartiers Gare - Tome 1" es un estudio de la SGP que analiza las transformaciones urbanas en los barrios alrededor de las futuras estaciones del Grand Paris Express. Este primer tomo examina cómo la llegada de una estación actúa como motor de cambio en su entorno, influyendo en el desarrollo inmobiliario, la movilidad local y la dinámica socioeconómica. El documento recopila diagnósticos y propuestas urbanísticas para varios sectores, abordando temas como densificación planificada, mezcla de usos (vivienda, comercio, servicios) y mejora del espacio público en torno a las estaciones. Se plantean estrategias para aprovechar la oportunidad del metro: revalorizar zonas subutilizadas, introducir equipamientos públicos y generar nueva centralidad en barrios periféricos. Asimismo, se discuten las mutaciones sociales, buscando que el desarrollo alrededor de las estaciones sea inclusivo y considere a las comunidades existentes. En conjunto, la publicación ofrece una visión integral de la planificación urbana guiada por el transporte, donde la estación es catalizadora de regeneración urbana y cohesión territorial.

Reflexión para la Línea F
En el contexto porteño, esto destaca la importancia de coordinar la expansión del subte con políticas urbanas: prever cómo cada estación de la Línea F puede estimular mejoras en su barrio (nuevos desarrollos, espacios públicos, servicios) y asegurar que esos cambios beneficien a los vecinos, fomentando un desarrollo equilibrado y sostenible.

11 Living Station - Delft U Design

"Living Station" es un concepto desarrollado en un proyecto de la Universidad de Delft que reimagina las estaciones de metro como entes vivos y dinámicos dentro de la ciudad. La propuesta sugiere que las estaciones incorporen elementos biológicos y adaptativos, convirtiéndose en espacios más humanos y sostenibles. Por ejemplo, plantea integrar vegetación y sistemas naturales (paredes verdes, iluminación y ventilación natural) para mejorar la calidad ambiental del recinto, e incluso ideas como estaciones que contribuyan a la purificación del aire o al cultivo urbano en pequeña escala. También enfatiza la flexibilidad en el uso del espacio: estaciones que puedan albergar actividades culturales, comerciales o comunitarias temporales, haciendo que cobren vida más allá de su función de transporte. El enfoque de "Living Station" busca aprovechar la intersección de arte, diseño y tecnología para crear estaciones que reaccionen y evolucionen con las necesidades de los usuarios, ofreciendo confort, conectividad digital y un sentido de pertenencia. En síntesis, imagina estaciones de metro más verdes, participativas y multifuncionales, en simbiosis con la ciudad y sus habitantes.

Reflexión para la Línea F
Adoptar el concepto de "estación viva" en la Línea F podría traducirse en incorporar diseño biofílico (luz natural, vegetación) en sus estaciones, habilitar espacios versátiles para actividades de la comunidad y aplicar tecnologías que permitan que las estaciones se adapten y aporten valor añadido al barrio, humanizando la experiencia del subte.

12 Charte d'Architecture du Grand Paris Express (SGP)

La "Charte d'Architecture du Grand Paris Express" es un documento rector que establece la visión y las pautas arquitectónicas para las estaciones de la nueva red de metro parisina. Desarrollada por la SGP, la carta define principios comunes que deben guiar a los diversos equipos de arquitectos, asegurando coherencia sin coartar la creatividad de cada proyecto. Sus lineamientos enfatizan la excelencia en calidad espacial y constructiva de las estaciones, el pleno cumplimiento de la accesibilidad universal y la incorporación de criterios de sostenibilidad. La carta promueve una identidad de red reconocible (elementos de diseño y materiales característicos repetidos), a la vez que anima a reflejar el carácter de cada localidad en la arquitectura de su estación. También proporciona directrices sobre iluminación, señalética, integración de arte y relación interior-exterior, buscando que cada estación sea funcional, segura y a la vez estéticamente memorable. En esencia, esta Charte es un compromiso para que el Grand Paris Express

ofrezca estaciones de categoría mundial, homogéneas en estándares y calidad, pero diversas y en diálogo con sus entornos urbanos.

Reflexión para la Línea F

Contar con una carta de diseño similar para la Línea F permitiría orientar a todos los involucrados bajo objetivos comunes: lograr estaciones de alto valor arquitectónico y urbano, coherentes en identidad y estándares de calidad, pero adaptadas a la realidad y el patrimonio de cada barrio porteño donde se construyan.

Análisis de datos

1 Análisis Cuantitativo

El análisis de los datos de la tarjeta SUBE en la Ciudad de Buenos Aires (2024) revela información acerca de patrones de desplazamientos de personas tanto en el subte como en el uso de medios de transporte alternativas. En el caso del subte, septiembre fue el mes de mayor demanda, seguido por marzo, destacándose las estaciones Hospitales, Once y Santa Fe como las más utilizadas.

Los flujos horarios muestran picos pronunciados en las horas de ingreso y egreso laboral, con variaciones en la intensidad según la ubicación y el perfil de los usuarios.

Paralelamente, la red de Bicicletas Públicas cumple un rol complementario clave, extendiendo la cobertura del transporte en zonas sin acceso directo al subte y fomentando la intermodalidad con viajes cortos de entre 10 y 20 minutos. A través del registro de datos de SUBE se observan patrones de uso complementarios al sistema de metros. El promedio de viaje en bicicleta es entre 10 y 20 minutos, por lo que refiere a un uso intermodal, de distancias relativamente cortas. Los puntos de recogida de mayor demanda son: Constitución, Facultad de derecho, Retiro, Congreso, Plaza de la Shoá, Barrancas

Los recorridos a demanda de las bicicletas públicas parece suplementar/ complementar las áreas que carecen tendido de subterráneos. En este sentido se destaca la importancia de este medio en el completamiento de la red de movilidad público, por lo que resulta de gran importancia tener en cuenta la presencia y promoción de estas en el diseño de las nuevas estaciones.

En una ciudad donde el 42% de los viajes diarios se realizan en transporte público —con predominio del colectivo—, el fortalecimiento del subte requiere no solo eficiencia operativa, sino también estrategias de diseño centradas en la experiencia del usuario. En este sentido, las estaciones de la Línea H ofrecen aprendizajes relevantes para la futura Línea F, orientados a me-

jorar la accesibilidad, el confort y la integración urbana del sistema.



Imagen 02

Mapa de flujos de viajes en bicicletas públicas en torno a estaciones (2024). Elaboración propia de María José Schmidt en base a datos de BA Data (GCBA). Cartografía de fondo: © Colaboradores de OpenStreetMap (openstreetmap.org/copyright).

Análisis Cualitativo

El objetivo de este apartado es explorar el potencial de la Inteligencia Artificial (IA), como herramienta complementaria y no excluyente, para el análisis cuantitativo y cualitativo de material visual con el fin de obtener un mayor entendimiento de la experiencia de viaje de los usuarios de subte.

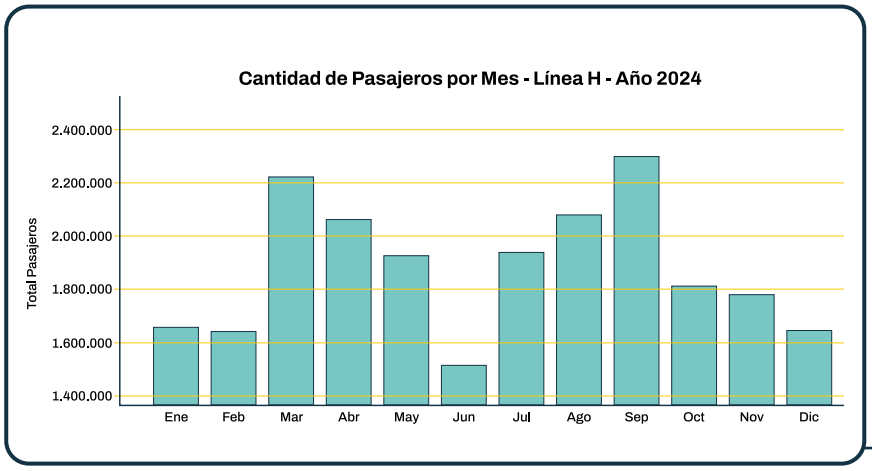


Imagen 03

Cantidad de pasajeros por mes en la Línea H, 2024. Elaboración propia sobre Subte: Viajes Molinetes, Jefatura de Gabinete de Ministros / Secretaría de Transporte y Obras Públicas / SBASE, 2024, CC BY 2.5 AR.

Dado que este trabajo constituye una «prueba de concepto», se emplearon técnicas básicas de procesamiento de datos, lo que implica que los resultados presentan un nivel de precisión medio o bajo.

Para alcanzar mayores niveles de exactitud y una menor tolerancia al error en contextos aplicados, sería necesario implementar un pipeline de mayor complejidad técnica. Esto incluiría, por un lado, la utilización de modelos especializados en función de los objetos o atributos a detectar y, por otro, la recopilación de un volumen ampliado de datos que permita el entrenamiento o fine-tuning de modelos existentes o nuevos sobre los elementos específicos de interés.

Metodología

Para el análisis se preparó un conjunto de material visual (imágenes y videos) correspondiente a tres estaciones de la Línea H de subte de la Ciudad de Buenos Aires: Corrientes, Las Heras y Santa Fe. Los videos fueron segmentados en imágenes extraídas por segundo, dado que el análisis se realizó exclusivamente

sobre frames fijos. El conjunto final constó de un total de 112 imágenes.

La metodología de análisis se basa en la ponderación de determinados parámetros que influyen en la percepción de seguridad, confort y habitabilidad de los usuarios de subte.

Para el análisis, se definieron las categorías y parámetros de análisis. La selección de las dimensiones e indicadores se basó en el marco conceptual propuesto por MIT Place Pulse (2012). Los elementos se ordenan en tres dimensiones: percepción de seguridad, de confort y de habitabilidad, dentro de las cuales se definen distintos parámetros de análisis evaluados en una escala Likert de 1 a 5.

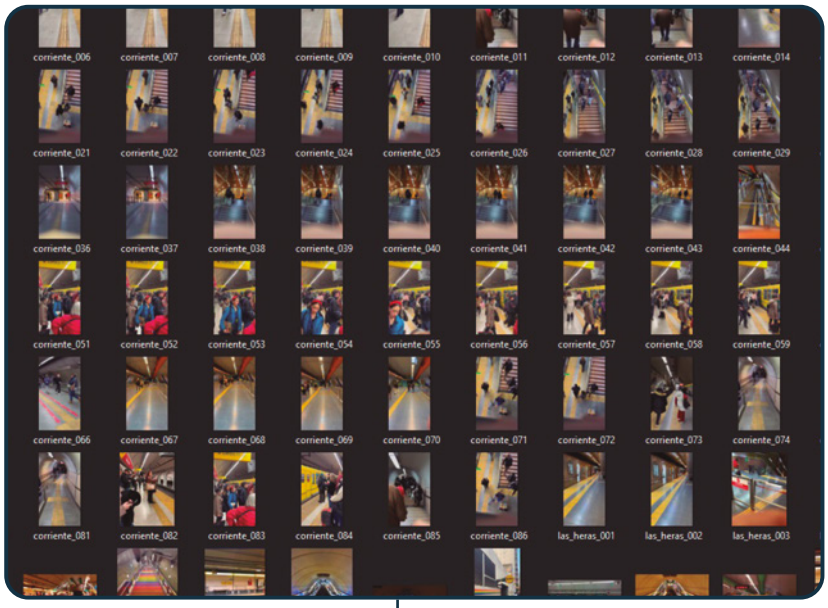


Imagen 04

Corpus de 112 imágenes analizadas. Elaboración: María José Schmidt, por descomposición de video, sobre material de relevamiento de Andrés Borthagaray.

Para esta tarea se utilizaron Modelos de Lenguaje Visual (VLMs), específicamente ChatGPT –4o, configurado como un agente de análisis mediante un prompt estructurado (ver Gráfico 2). Dicho prompt contiene indicaciones especificas para la observación y valoración consistente de cada parámetro por lote de imágenes.

El resultado de este proceso fue una matriz de datos numérica que codifica las valoraciones para cada imagen y variable perceptual.

Este estudio demostró el potencial de los modelos de IA como herramienta complementaria para el análisis a escala de factores perceptuales en entornos de transporte subterráneo, proporcionando una metodología reproducible para el procesamiento de grandes volúmenes de datos visuales.

Percepción de seguridad

La correlación negativa entre los espacios de las plataformas y la percepción de seguridad puede deberse a la apertura y amplitud visual. Una apertura visual abierta puede evocar una sensación de exposición, ya que la falta de un entorno cerrado y protector puede provocar sentimientos de inseguridad (Sch-

neider, A; 2021). Este mecanismo psicológico puede explicarse mediante la «teoría de la perspectiva-refugio» de la psicología ambiental, que postula que los seres humanos tienden naturalmente a sentirse seguros en entornos que ofrecen tanto refugio como buena visibilidad (Dosen, A.S.; 2016).

Si bien los resultados del análisis muestran estos índices por encima de la media con espacios moderadamente abiertos y visibilidad a las áreas principales, se detectó la presencia de elementos estructurales y constructivos que obstaculizan la visibilidad parcial de los usuarios (ver Imagen 05). Una amplitud visual obstaculizada limita la observación de comportamientos y actividades de otros usuarios que podrían afectar la sensación de control ambiental (Shi, H.; 2025).

Entre las soluciones eficaces se pueden incluir la zonificación estratégica de los andenes, utilizando la iluminación y el color para guiar la atención visual de los pasajeros y crear un entorno acogedor y protector.

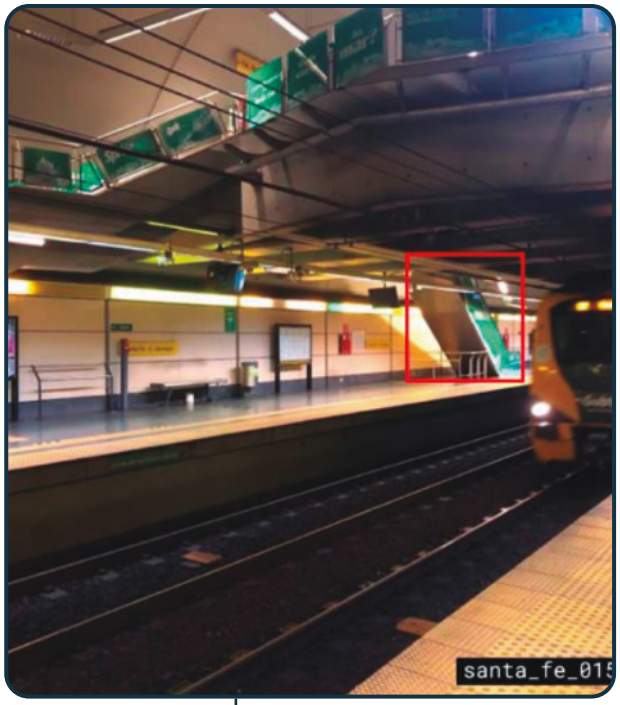


Imagen 05
Elaboración: María José Schmidt sobre fotografía de Andrés Borthagaray, 2025.

Percepción de confort

El análisis reveló una predominancia por los colores fríos (iluminación, materiales, terminaciones), mayormente en la gama de grises. Según la teoría de la psicología ambiental, las características físicas del entorno, como la distribución espacial, la iluminación, el color y el ruido, pueden influir significativamente en el estado emocional de las personas. Si bien las percepciones individuales pueden variar, estudios recientes indican una correlación entre la exposición a entornos ruidosos y la preferencia por ciertos tonos cromáticos. En particular, se ha observado que los tonos azules pueden tener efectos emocionales más positivos en contextos acústicamente adversos (Chen, Y.; 2023).

En cuanto a la iluminación ambiental los tonos neutros, cerca de los 4200 K, influyen positivamente en los usuarios en términos visuales y psicológicos. La temperatura de color media tiende a ser el modo ambiental más adecuado diseñado en la estación de metro, ya que favorece notablemente a la relajación, aumentando los niveles de confort y la percepción espacial (Yang, S.; 2023).

Asimismo, un diseño de iluminación adecuado que asegure una distribución correcta de la luz contribuye a eliminar sombras y puntos ciegos, lo que no solo optimiza la visibilidad, sino que también refuerza la sensación de seguridad entre los pasajeros

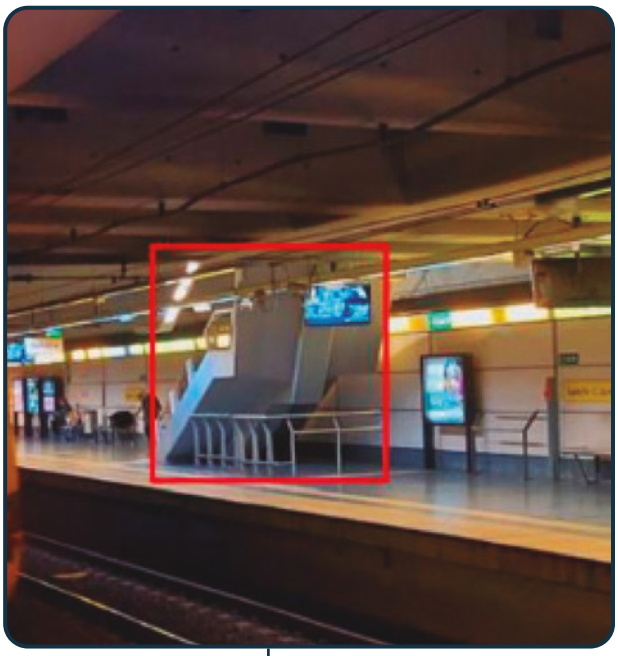


Imagen 06
Elaboración: María José Schmidt sobre fotografía de Andrés Borthagaray, 2025.

(Shi, H.; 2025).

Finalmente, la incorporación de arte público mediante variaciones temáticas, formales, materiales y lumínicas, así como mediante elementos sonoros e interactivos, puede optimizar significativamente la experiencia sensorial del usuario. Estas intervenciones no solo mitigan la represión psicológica asociada a los espacios subterráneos, sino que también reducen la tensión y la incomodidad, transformando la experiencia de viaje en una vivencia más agradable e interesante (Yang, Z.; 2019)

Percepción de habitabilidad

Los resultados de este análisis indican una baja valoración de la percepción habitabilidad en las estaciones de subte. Esto puede estar relacionado con una relativa homogeneización de los espacios físicos dentro de una estación de metro. Esta homogeneización se refleja en la ausencia de variaciones significativas en la forma espacial, el color, los materiales, elementos culturales/ artísticos y los estilos de diseño del mobiliario entre las diferentes zonas de las estaciones de metro, generando falta de distinción e individualidad en los distintos espacios dentro de una estación de metro.

Para evitar la homogeneización de los diseños de las estaciones de metro, se pueden integrar elementos culturales y distintivos locales en el marco de la estandarización, empleando soluciones de diseño modulares y flexibles que permitan a cada estación reflejar su contexto geográfico y social único. Se pueden utilizar diversos esquemas de color, materiales y diseños de iluminación para crear una diferenciación visual, al tiempo que se introducen configuraciones espaciales adaptables para dar cabida a las diferentes necesidades funcionales. Animar a los diseñadores a innovar e incorporar instalaciones artísticas y elementos interactivos mejora la experiencia personalizada del espacio.

Dimensión	Elemento	Especificación
Seguridad	Apertura visual	Grado en que el espacio está libre de obstáculos visuales, permitiendo una percepción clara de todo el entorno.
	Profundidad visual	Distancia hasta la que se pueden distinguir con nitidez personas u objetos, lo que aumenta la sensación de espacio y control.
	Cámaras de seguridad	Cantidad de cámaras
	Calidad de iluminación	Oscuras o deslumbramientos que puedan ocultar riesgos.
	Estructuras	Presencia de columnas, tabiques que obstaculizan la visibilidad del espacio.
	Señales de emergencia	Evacuación, extintores y puntos de encuentro en caso de emergencia.
Confort	Materiales	Acero, hormigón, vidrio.
	Elementos decorativos	Esculturas, murales o mosaicos, etc.
	Tipo de iluminación	Tipo, temperatura e intensidad de luz.
	Colores	Cálidos / fríos.
	Vegetación	Presencia de vegetación natural
	Dinamismo visual	Contrastes de formas, colores o texturas que generan movimiento visual.
Habitabilidad	Densidad personas	Número de personas por unidad de superficie.
	Actividad comercial	Máquinas expendedoras de alimentos, cafés.
	Iluminación natural	Presencia de claraboyas, aperturas, etc.
	Flujo de circulación	Flujo de circulación Recorridos claros y sin obstáculos que faciliten el tránsito de peatones evitando cuellos de botella.
	Mobiliario	Asientos que fomentan la socialización y permiten descansar en compañía.
	Elementos culturales	Elementos artísticos y culturales (murales, imágenes, escritos).
	Artistas callejeros	Presencia y cantidad de artistas itinerantes.

Elaboración propia a partir del marco conceptual de Place Pulse (Salesses, 2012).

NOTA EDITORIAL Y CRÉDITOS DE IMÁGENES

Atlas de estaciones de subte · Edición preliminar digital · versión 1.0 · septiembre de 2026

Este Atlas se publica como edición preliminar digital: un documento de trabajo de acceso libre y sin fines comerciales, editado por la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. Una edición impresa posterior está en proyecto.

El carácter preliminar no es una fórmula de cortesía. Significa que este archivo se corrige y se vuelve a publicar en el mismo enlace cada vez que haga falta, y que cada versión lleva número y fecha para que las correcciones sean trazables.

Esta edición digital es la versión de referencia. La tirada preliminar en papel se imprimió a partir de un archivo anterior al cierre de la revisión de créditos de imagen: las diferencias constan en la fe de erratas que la acompaña y ya están aplicadas acá.

Origen del material gráfico

Cada pie declara de dónde viene la imagen. Los orígenes son seis:

- Fotografías propias, identificadas con el nombre de quien las tomó, la estación y el año.
- Planos y esquemas de elaboración propia, identificados con su autor y el año.
- Elaboraciones propias sobre datos publicados, con el conjunto de datos, el organismo que lo publica y su licencia.
- Imágenes de licencia libre, reproducidas con el autor y la licencia que constan en la ficha del archivo —Creati ve Commons en sus distintas variantes, o dominio pú blico—.
- Figuras reproducidas de obras publicadas, citadas con la obra, el tomo y la página, a título de cita en una publi cación académica sin fines comerciales.
- Imágenes reproducidas con autorización expresa de su titular, con la línea de crédito que el propio titular indi có.

El material del apartado de análisis cualitativo tiene una autoría compuesta que se declara en cada pie: el corpus de imágenes analizadas resulta de la descomposición de video y el armado hechos por María José Schmidt sobre fotografías y videos in situ.

Autorizaciones obtenidas

Transport for London autorizó la reproducción del material de su Station Design Idiom, en los términos y con las menciones que constan en la página 2 y en la referencia bibliográfica correspondiente.

La Société des Grands Projets —Société du Grand Paris al momento de la autorización— autorizó las fotografías de la estación Saint-Denis Pleyel, con la línea de crédito «SGP/Mélanie Wenger».

LYTT Architecture autorizó la fotografía de la estación Islands Brygge, para la edición digital y para la edición impresa, con la línea de crédito «LYTT Architecture».

La Société des Grands Projets autorizó la reproducción de tres figuras de Métros du Monde. Catalogue de gares de référence —tomo 2, p. 12, y tomo 1, pp. 32 y 33—, para la edición digital y para la edición impresa, con mención de la Société des Grands Projets en los créditos.

En los créditos, la Société des Grands Projets figura siempre con su nombre completo y en francés. La sigla «SGP» se usa únicamente dentro de la línea «SGP/Mélanie Wenger», que es la que indicó el titular para las fotografías de Saint-Denis Pleyel, y no sustituye la mención en los créditos de las tres figuras de Métros du Monde.

Pendiente al cierre

Al cierre de esta edición preliminar queda pendiente de confirmación el alcance de la autorización de las fotografías de Saint-Denis Pleyel para una eventual edición impresa. Para la presente edición digital se reproducen con la línea de crédito indicada por su titular.

Lo que deliberadamente no se reproduce

Del estándar DS-09 de Metrolinx se reproduce únicamente la tapa, como referencia bibliográfica en la página 12, y el estándar se cita con indicación de página, que es lo que su página de derechos permite. Sus figuras no se reproducen, porque esa misma página circunscribe el uso del documento a los encargos y licitaciones de la agencia. No es una autorización pendiente: es una decisión tomada al cerrar esta edición.

Procedimiento de corrección

Puede haber atribuciones incompletas o incorrectas. Cualquier autor o titular de derechos que advierta una atribución errónea, una omisión, o un uso que no desee, puede escribir a maestriasaufaduuba@gmail.com. La corrección —o la

supresión de la imagen, si es lo que se prefiere— se aplicará en la revisión siguiente del archivo, sin necesidad de ninguna otra gestión.

Cómo citar esta edición

Borthagaray, A. (Dir.). (2026). Atlas de estaciones de subte. Edición preliminar digital, versión 1.0. Buenos Aires: FADU-UBA.

Cada versión conserva su número y su fecha. Al citar conviene indicar la versión consultada, porque el archivo se actualiza en el mismo enlace.

El Atlas es un trabajo colectivo bajo dirección. El equipo que lo produjo está nombrado en la página 6.

Agradecimientos

Cécile Diguet —experta técnica internacional en arquitectura, urbanismo y patrimonio ante el Ministerio de Cultura de la Ciudad de Buenos Aires, y ex directora de urbanismo del Institut Paris Région— aportó una lectura de esta edición y sugerencias, sobre el texto y varios de sus créditos.



Buenos Aires Ciudad

Atlas de Estaciones de Subte

Lecciones para la Movilidad Sustentable

Buenos Aires Ciudad