



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos


Panorama Metroferroviario

Roland Zamora Vega
Secretario General ALAMYS



El Impacto de Metro en Ciudades Latinoamericanas

Agenda

1. ALAMYS
 2. Ciudad, Territorio y Movilidad: Contexto Mundial y Latinoamericano
 3. Infraestructura Metro y su Impacto en el entorno
 4. Control de Riesgos para el Éxito del Proyecto
- 



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos

ALAMYS

A world map showing the Americas, Europe, Africa, and Australia. Region 21 is a dotted circle around Central and South America. Region 17 is a dotted circle around Western Europe and North Africa. The map is color-coded by terrain: green for forested areas, brown for arid/semi-arid areas, and white for ice/snow.

21

**«Compartir experiencias,
promover conocimiento y
mejores prácticas»**

17

**«Promover soluciones de
movilidad, intermodalidad, y
servicios sustentables»**

1986



2016



Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

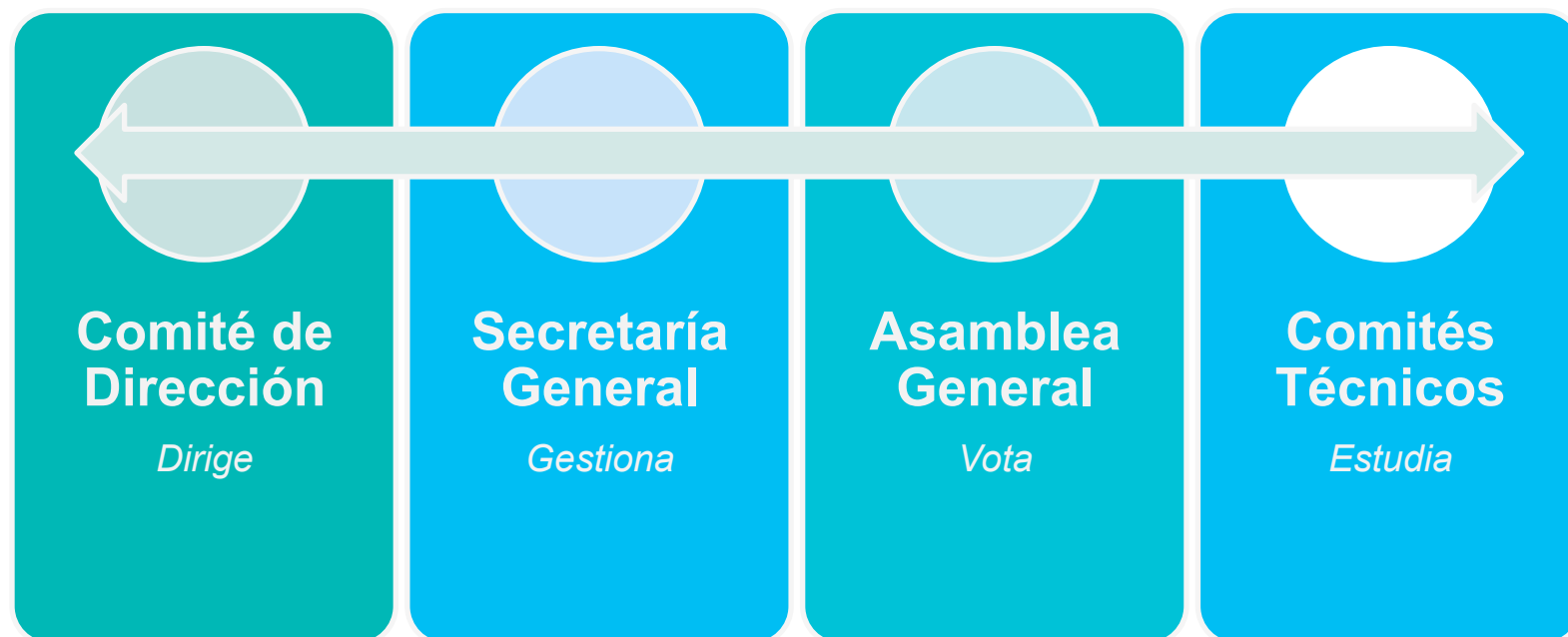


38 Miembros Principales



51 Miembros Adherentes

Estructura General de ALAMYS



Comités Técnicos de ALAMYS



Data- Encuestas → Análisis → Mejores Prácticas



Acuerdos de colaboración ALAMYS



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



(Asociación Canadiense de Transporte Público)



*(Asociación Española de Operadores de
Transporte Público)*



(Asociación Mexicana de Ferrocarriles)



(Asociación Ferroviaria Española)



(Universidad Politécnica de Madrid)



(Asociación Brasileira de Trens Urbanos)



(Unión Internacional de Transportes Públicos)



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Ciudad, Territorio y Movilidad

CONTEXTO MUNDIAL

«Las ciudades están creciendo a un ritmo sin precedentes»

- Se estima que la población mundial aumente en 2.000 millones al año 2030
- En economías emergentes, se espera que la cifra de habitantes urbanos se **duplique en 30 años** (2000 – 2030) llegando a **un 60% de población mundial urbana**
- La superficie de zonas urbanas construidas se incrementará en 1,2 millones de kilómetros cuadrados al año 2030.
- **La movilidad (pasajero – Km) de las personas aumentará significativamente** en países No OCDE, lo que se traduce en 5,1 veces más que el Grupo de países OCDE desde 2000 al 2050 según International Transport Forum



Ranking Mega Ciudades 2025 / Índice de Tráfico

Ciudad (País)	MM de Hab.
1) Tokyo (Japón)	36,5
2) Delhi (India)	21,7
3) Sao Paulo (Brazil)	20,0
4) Mumbai (India)	19,7
5) Ciudad de México (México)	19,3
6) New York (USA)	19,3
7) Shanghai (China)	16,3
8) Calcutta (India)	15,3
9) Dhaka (Bangladesh)	14,3
10) Buenos Aires (Argentina)	13,0
11) Karachi (Pakistan)	12,8
12) Los Angeles (USA)	12,7
13) Beijing (China)	12,2
14) Rio de Janeiro (Brazil)	11,8
15) Manila (Philippines)	11,4

World Rank (based on overall Congestion Level)	City	Overall Congestion Level
1	Istanbul	58%
2	Mexico City	55%
3	Rio de Janeiro	51%
4	Moscow	50%
5	Salvador	46%
6	Recife	45%
7	Saint Petersburg	44%
8	Bucharest	41%
9	Warsaw	40%
10	Los Angeles	39%

(Fuente: TomTom Traffic Index is based on 2014 data)

- Considerando que más del 80% del PIB (Producto Interno Bruto) mundial se genera en las ciudades (urbanas)

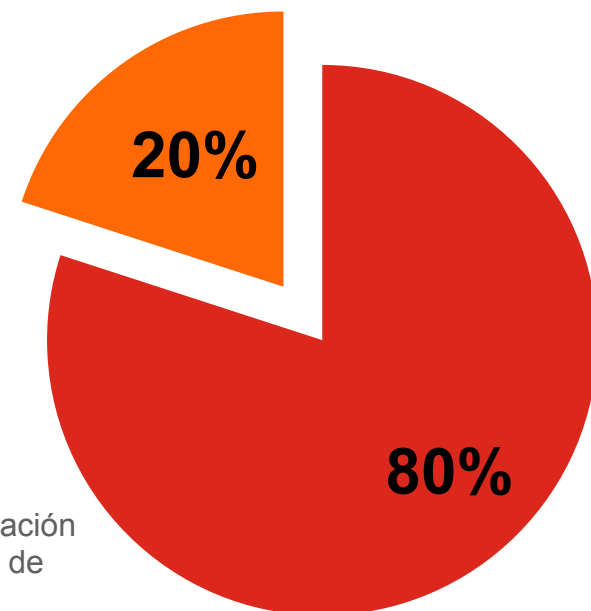


Una buena planificación de la urbanización
puede promover el crecimiento sostenible

Sin embargo, la rápida y explosiva urbanización
ha provocado enormes **desafíos para las autoridades**



Se logra con un Alto nivel de coordinación
en materia de políticas y alternativas de
inversión

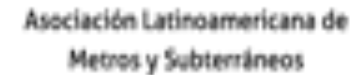


Infraestructura / Servicios Básicos /
Empleos / Disponibilidad de Tierras / Acceso Viviendas



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

**¿QUÉ ESTÁ HACIENDO EL MUNDO CON
RESPECTO A LA CONSTRUCCIÓN DE METROS?**



Inversiones cercanas a los US\$ 40.000 millones están en marcha en la actualidad en distintos continentes con el fin de mejorar el sistema de transporte urbano.

Las infraestructuras ferroviarias metropolitanas de los países europeos en la actualidad las mayores inversiones «del orden de 1.55-40.000 millones en total» en el mundo en el ámbito de los trenes. La ampliación del metro de Nueva York, el Central de Londres o el metro de Madrid, son algunas de estas obras.

De acuerdo al análisis realizado por Simoeschik, una empresa de formación española con presencia en distintos países, la iniciativa más importante correspondiente al metro de Madrid, que incluye el diseño y la construcción de las líneas 6, 7 y 8. Para la construcción se usó de las mejores prácticas de Anshu Simoeschik según se muestran 400.000 toneladas de acero, 4,1 millones metros cúbicos de hormigón y más de 85.000 trabajadores. En la operación se emplearon 60 horas automáticas en condiciones en las tres líneas.

Only permitted on route to the office

Además de las características netamente técnicas del proyecto, como frente que concuerda con el sistema de pilotaje automático "CSTC" (Commander's Seat/Task Control), esta modernización pasa también por mejorar la accesibilidad para personas con movilidad reducida, con una puerta lateral de evacuación que les permita salir de forma autónoma en caso de emergencia.

Quito y Panamá se suman a las plazas que existen en América Latina para mejorar el transporte de pasajeros y la capacidad misma de los metros ya existentes. En la capital ecuatoriana se trata de la construcción de estaciones y posterior construcción de túneles de monorrelimiento, entre otros trabajos claves. Un panorama similar se observará en Panamá, en el entendido además que la idea es incorporar tecnología de punta, más amigable con el medio-ambiente.

[illegible]*Capitulum muricatum**Capitulum europaeum*

En Itasca, Livestock desarrolla entre las actividades con el Consejo, que se trata de la primera marca línea de mano en más de 50 años. De hecho, Livestock también que es uno de las más antiguas empresas privadas de transporte marítimo en la capital inglesa, que creció con 75 años, cuando de barco pequeño.

Los alcances de los planes en México no son muy promisorios. Para el año 2020 se habrán construido 125 nuevas kilómetros, incluida la tercera circunvalación le salda a los nuevos barrios. El presupuesto anual de construcción es de 2.400 millones de pesos, o sea, unos US\$ 1.400 millones.

Rate of the 100% and placebo controls 70 emissions per min.

Presently available

La mayoría de Equifax destaca en los datos en su encuesta. Por ejemplo, la ampliación del uso de Internet, así como la llegada a cable, entre otros, por

URUGUAY
El presidente
de Uruguay
se comprometió
a no aceptar
ninguna
intervención
de tropas
extranjeras.

\$2.200
millones



LONDON
 Construction
 of 2 km bridge
 in 11 months finished
 100% of contract
 cost
us\$2.00
 millions

DOMA
CARATTERI
in (quattro) p.
di stile
classico
US\$
m



TEAS
Examinación de
Entrada a la Universidad
500
Preguntas

963
ACTRIZ ITALIANA
N. 1913-2010
muore da 75 km de
Castellon
Dopo
2010, nella 21. alla
interazioni attente in
una situazione
in de-lingua

us\$ 1.5
millione
quattro
CHARITATÉA
Real
- Costruzione di 2
edifici "La
"La Pagine"
Real
- Costruzione di 2
torre di acciaio
- Costruzione di 2
edifici
- Torre di Real di
- 1 nuovo edificio

US\$2
mili
PARANÁ
CASA: 1900
FINCA: 2 DE
CONSTRUCCIÓN
11 metros m.
FINCA: 2 DE
CONSTRUCCIÓN
11 metros m.
FINCA: 2 DE
CONSTRUCCIÓN
11 metros m.

[illegible]

2.700
Jones

[illegible]

des entreprises (NAC, CMA, etc.) est de 102,3 millions de tonnes de LME 1.2.

NAC travaille dans East Side Arcadia et les Usines de Lomé.

...del propietario
...que en su vida
...y el hijo de

El alcance de los trabajos de autoevaluación y de las estrategias de los docentes en las aulas de las escuelas de educación primaria en la zona de estudio.

hago la Co-
municación
OHL, p
la substa
nativa de
en los at
septiembre

La estación de la Central Terminal de Nueva York se abrió en 1906 y fue destruida por un incendio en 1975. La nueva estación de la Central Terminal de Nueva York se abrió en 1988.

«Las ciudades del mundo están construyendo Metros»

País	Nº de ciudades donde se construye Metros
China	10
India	6
Irán	4
Rusia	2
Taiwán	2
Vietnam	2
Indonesia	1
Qatar	1
Ecuador	1
Panamá	1
Colombia	1
Chile	2

des entreprises (NAC, CMA, etc.) est de 102,3 millions de tonnes de LME 1.2.

NAC travaille dans East Side Arcadia et les Usines de Lorraine.

...del propietario
...que en un
...del país.

El alcance de los trabajos de autoevaluación y evaluación de las instituciones de educación superior en Chile está

hago la Co-
municación
ONL, por
la relación
entre de
en los años
septiembre

La estación de la Central Terminal de la ciudad de Nueva York, se edificó en 1906, en el sitio de la estación de la calle 14th Street, destruida por los bombardeos del 11 de septiembre de 2001.



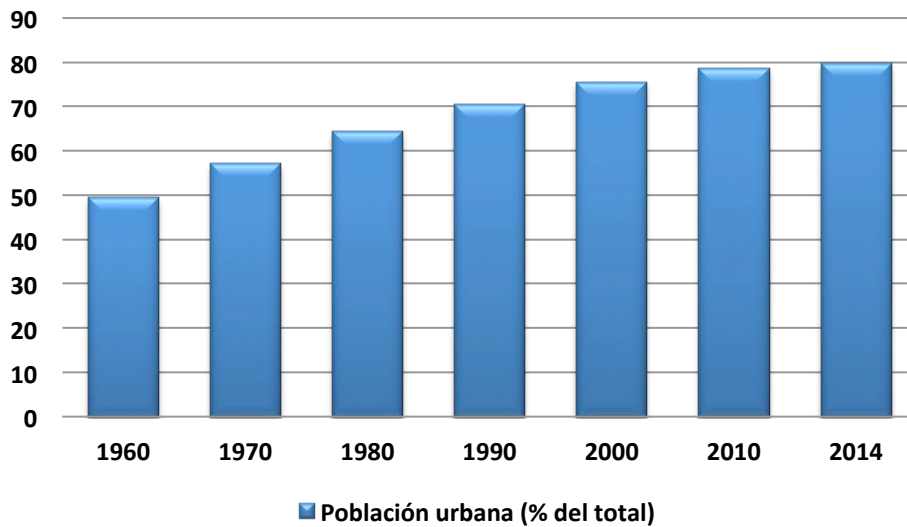


Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Ciudad, Territorio y Movilidad

MIRADA LATINOAMERICANA

*La urbanización en las ciudades latinoamericanas
ha tenido un aumento explosivo, el mayor a nivel
mundial!*



(Fuente: Banco Mundial)



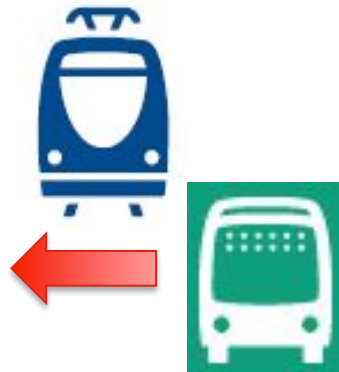
90% próximas décadas !!!

450 millones de personas viviendo en ciudades

Los avances sociales durante la última década no vinieron acompañados de una mejor planificación de las grandes urbes, alguno resultados son:

Los estudios indican que a lo largo de los próximos 20 años, es posible que se adquieran más automóviles que en los 110 años de historia de la industria automotriz

(Fuente: Banco Mundial)



Caótico transporte público y privado

Bajos estándares de construcción

Baja provisión de servicios públicos, etc.

DESAFIO:

Planificar el Desarrollo Urbano junto al Sistema de Transporte

Desafíos



El proceso de urbanización es acelerado y
exponencial
«NO HAY PIE ATRÁS»

Las ciudades deben contemplar el transporte
sobre rieles para ser eficientes, masivos y
elevar los estándares de vida

Aumento Demanda por Transporte



México Proyectos L3

- Ciudades Monterrey y Guadalajara
- Construcción L3 para ambas ciudades
- Inauguración año 2016

- Santo Domingo
- Construcción L2

R. Dominicana Proyecto L2

Panamá Proyecto L2

- Ciudad de Panamá
- Construcción L2
- Inauguración año 2019 (fase 1)

Colombia Proyecto L1

- Ciudad de Bogotá
- Proyecto Construcción L1

Ecuador Proyecto L1

- Ciudad de Quito
- Proyecto construcción L1

Perú Proyecto L2

- Ciudad de Lima
- Construcción L2

Chile Proyecto 63

- Ciudad de Santiago
- Construcción L3 y L6
- Inauguración año 2017 (L6) y 2018 (L3)

Brasil Proyectos

- Ciudades de Sao Paulo, Rio de Janeiro, Salvador de Bahía y Fortaleza
- Inauguraciones entre 2015 y 2018

Argentina Proyectos ext. LE y LH



«LA PUNTA DEL ICEBERG»

220 km de red

US\$ 22.000 millones



**Y aun así existe déficit de red
en nuestra región**

Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



HOY

1.142 km en Latinoamérica (Miembros Principales ALAMYS)

498 km en Península Ibérica (Miembros Principales ALAMYS)



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Políticas de Transporte y Movilidad

VARIABLES DE IMPACTO

Impactos de un Proyecto Metro: **Metodología Tradicional**

- La evaluación tradicional de proyectos urbanos: beneficio de **ahorro de tiempo (acceso, espera y tpo. de viaje)**, es decir, que significa para los usuarios de transporte público y privado la disminución de la congestión producto de la implementación del proyecto
- Considera el **ahorro de costos de operación** de los vehículos, que forman parte del sistema de transporte público

**No sólo la evaluación de Variables Técnico
Económicas**

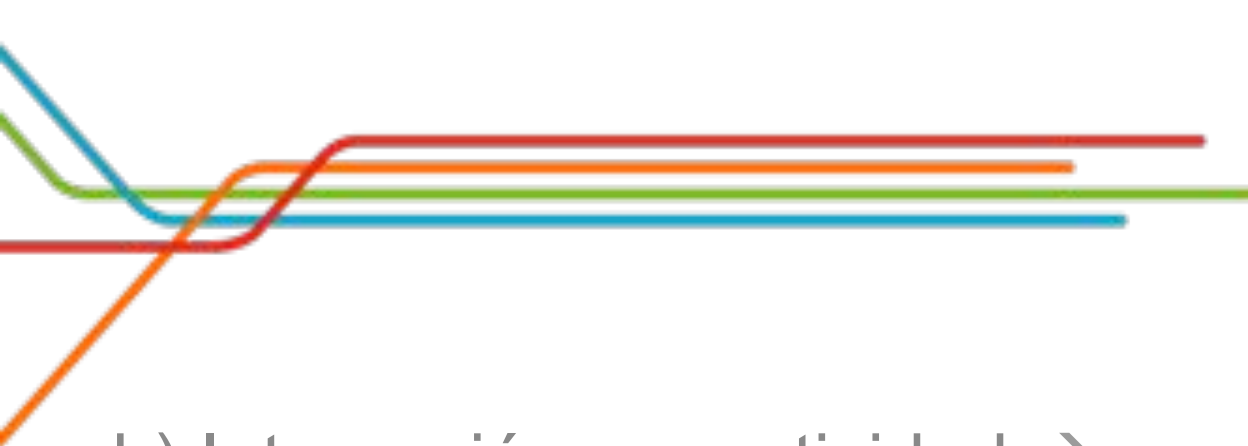
Necesidad de Incorporar otras variables de Impactos de Metro

Efectos Territoriales y Urbanos de Metro

- a) Población-Densidad.
- b) Integración-conectividad
- c) Desarrollo de Identidad con los barrios
- d) Aporte a la Cultura
- e) Dignidad y Felicidad de las Personas

a) Impactos de Metro: Población - Densidad.

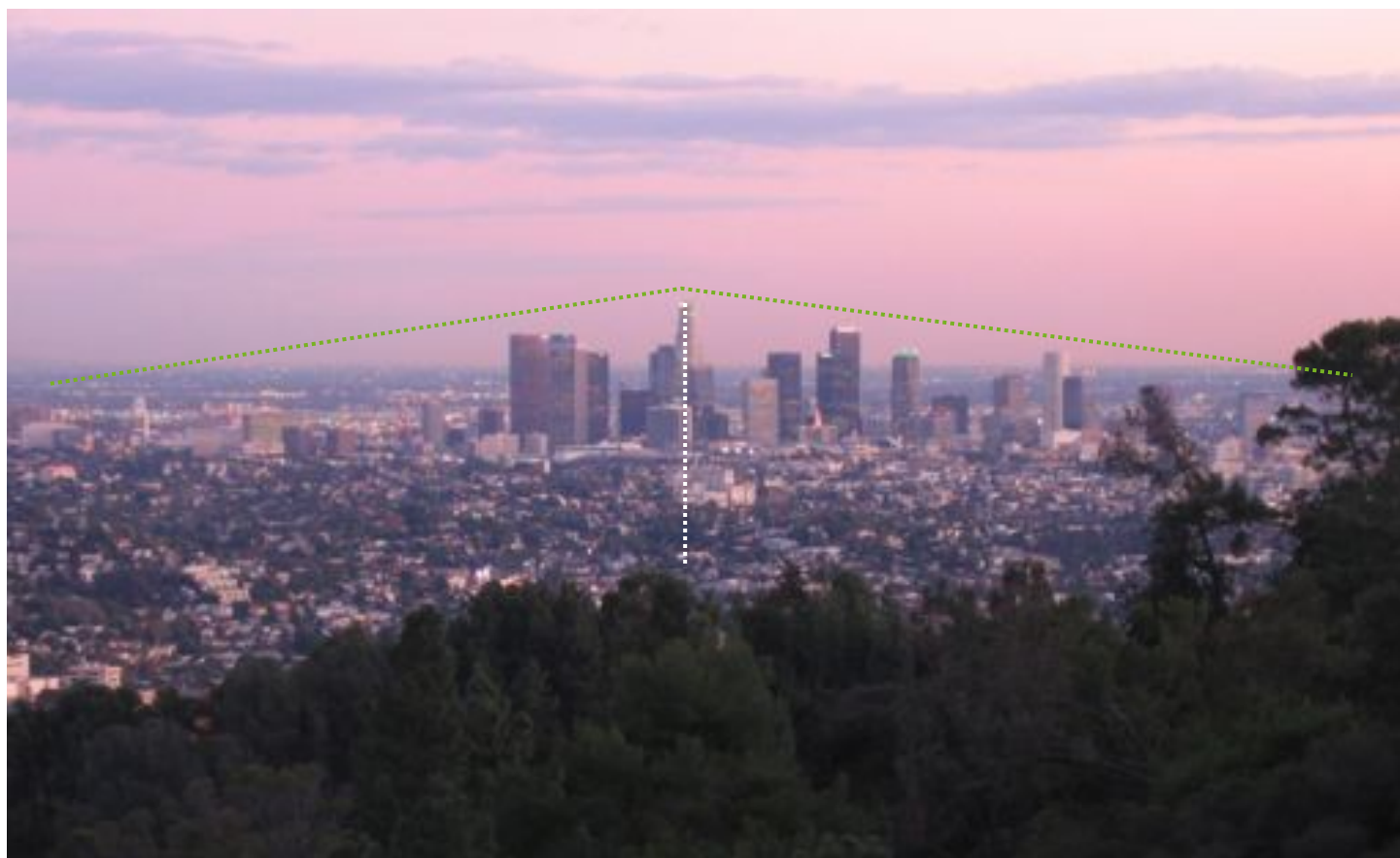


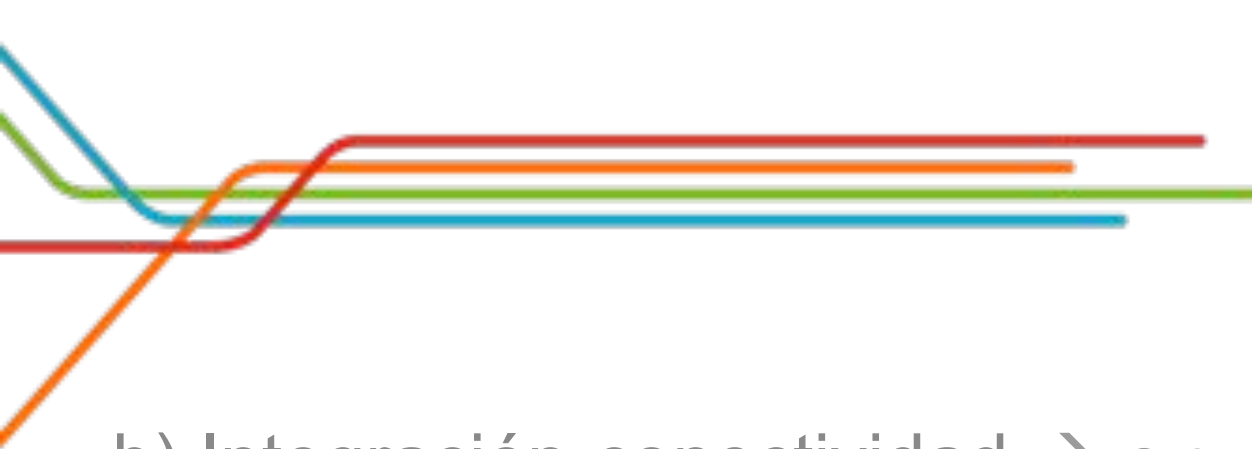


Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

b) Integración-conectividad → Equilibrio de cargas en los modos





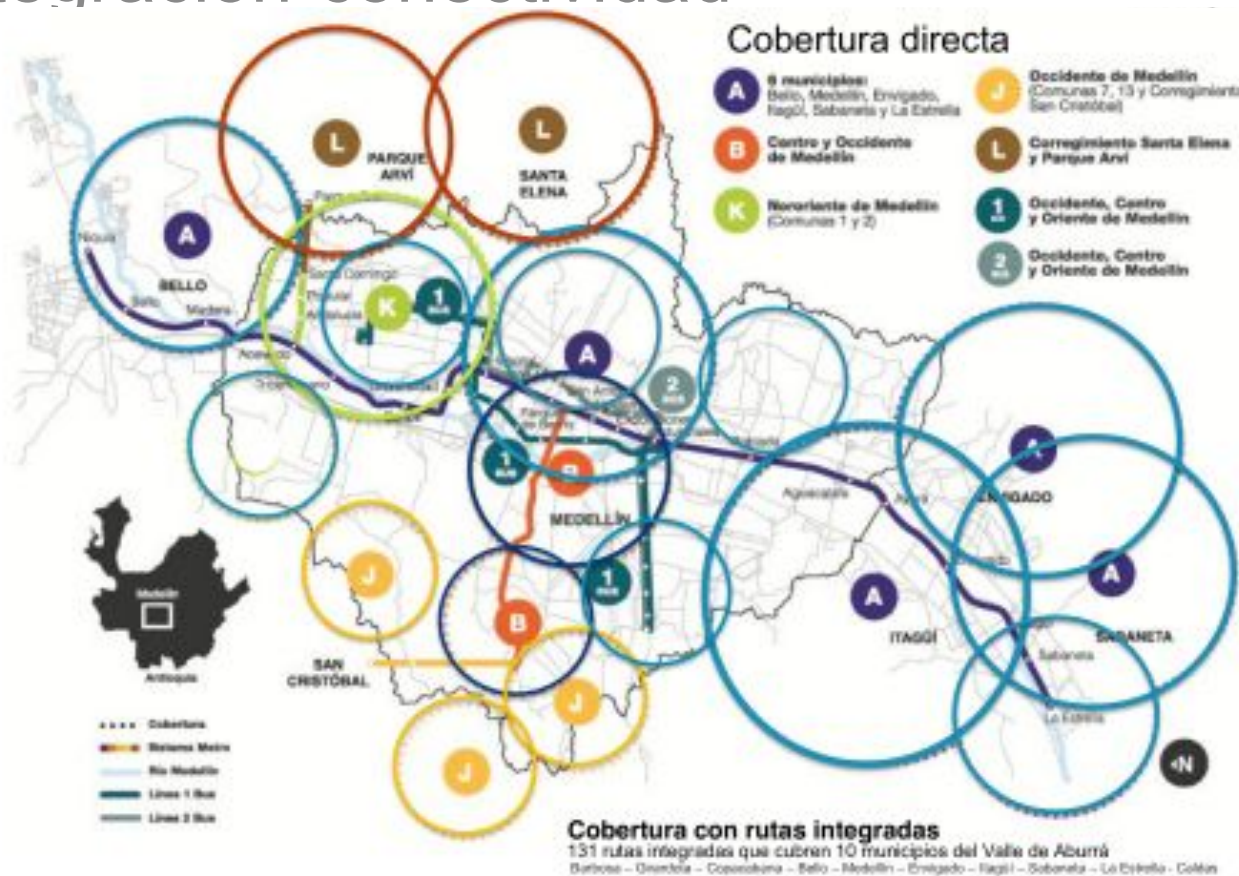
Alamy

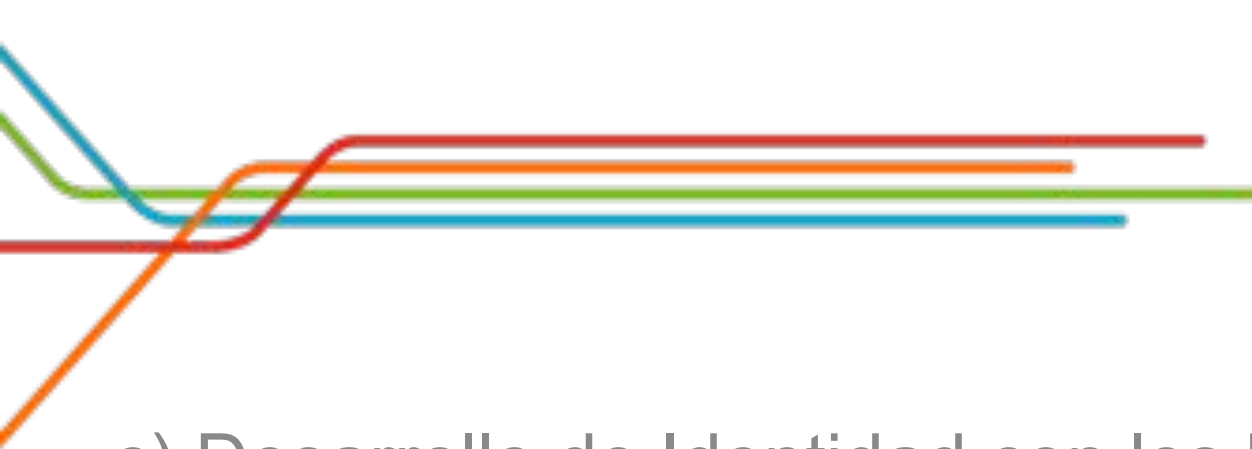
Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

b) Integración-conectividad → Cobertura, intermodalidad



b) Integración-conectividad





Alamy

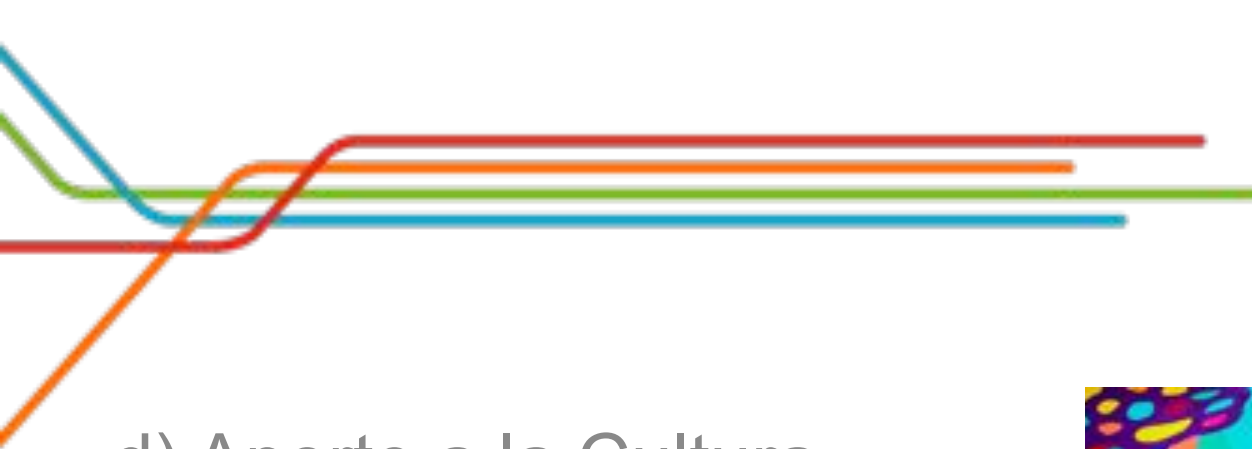
Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

c) Desarrollo de Identidad con los barrios Punto de Encuentro



c) Desarrollo de Identidad con los barrios: Recuperación de sectores deteriorados





Alamy

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

d) Aporte a la Cultura



e) Aporte a la Dignidad y Felicidad de las Personas

*Se calcula que alrededor de 111 millones de latinoamericanos viven en barrios marginales y que **1 de cada 4 habitantes de las ciudades viven en la pobreza.***

*La exclusión física lleva a la exclusión económica, por lo que es necesario **conectar a los ciudadanos más pobres con el resto de la ciudad***

(Fuente: Banco Mundial)





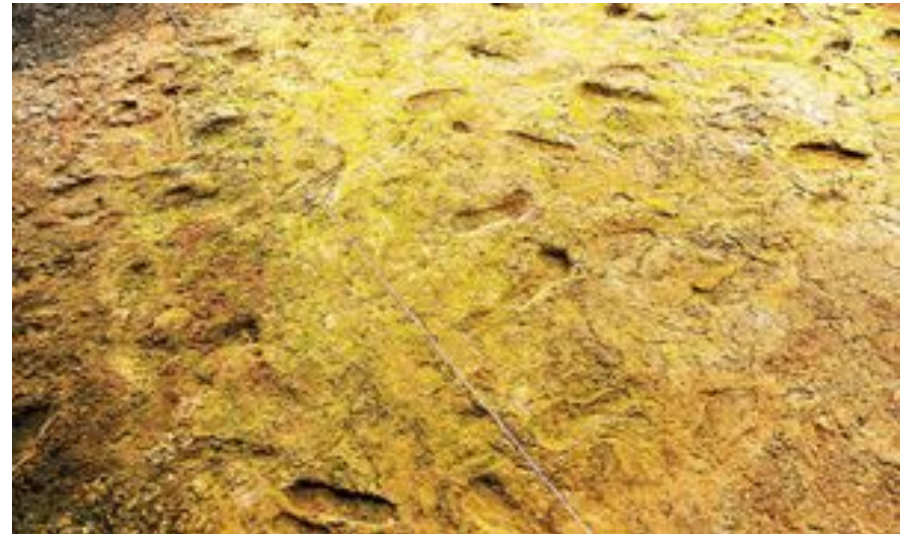
Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Claves para el éxito

LA EXPERIENCIA CUENTA

Estambul Isulim

- Durante la construcción del túnel Marmaray, que conecta la Línea 4 con el resto de la red se descubrieron una serie de restos arqueológicos que incluso reescribieron las teorías de los orígenes de la ciudad



Metro de Nápoles



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

- Durante la construcción de la extensión de la Línea 1 se descubrió restos de un templo romano de la época de Augusto en el sitio de la estación Duomo. A su vez, en la construcción de la estación Piazza Municipio se encontraron restos, entre ellos navíos romanos del primer período romano DC.



STM Ciudad de México



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

- Restos arqueológicos detectados durante construcción Nuevas Líneas
 - restos tanto precolombinos como de la primera etapa de colonización española



Línea 3



Línea 12

Metro de Madrid

- Estación Opera
 - Como resultado de remodelaciones en la estación se descubrieron restos arqueológicos. Estos fueron recuperados y se incorporó un espacio dentro de la estación para su visualización por parte de los usuarios. Este trabajo se realizó en conjunto con el Centro de Patrimonio Histórico del Gobierno Regional de Madrid



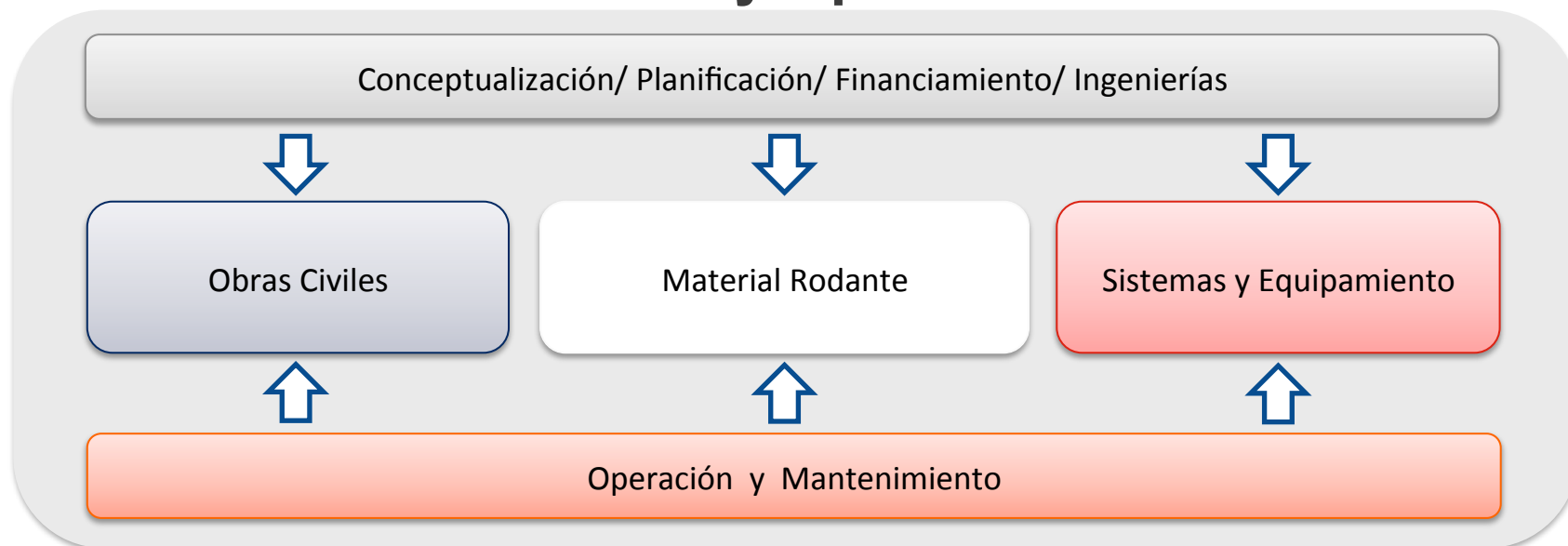


Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Claves para el éxito

CONTROL DE RIESGOS PARA UN BUEN PROYECTO

Procesos Construcción y Operación de Metro



PREMISAS DE UN BUEN PROYECTO:

COSTO

PLAZO

DESEMPEÑO

SEGURIDAD

Control de Riesgos



DESAFIOS de Latinoamérica: Fortalecer el Sistema de Transporte a partir de un Plan de Metro como eje estructurante:

¿Cómo crecer con Metro? (algunas premisas):

- Fortalecer una Autoridad única de Transporte
- Mecanismos Eficientes de Financiamiento
- Establecer integración física y tarifaria
- Generar la Capacidad Técnica para el Desarrollo de Proyectos Metro
- Diseñar Intermodalidad,
 - ¿Que porcentaje de T. Público queremos lograr?
 - ¿Cuánto Metro debemos construir?
- ¿Qué desincentivos se aplicaran al automóvil?
- Cómo generar empatía con los usuarios con un servicio de calidad, generar identidad con el sistema, fortalecer vinculo y fidelización.

DESAFIO DE TODOS



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Muchas Gracias
Secretaría General ALAMYS
secretaria@alamys.org