

Diseño de futuros y transporte público

Jefry Johan Gaviria Mesa

Especialización en Diseño Estratégico para la Innovación

CENTRO DE ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS UNIVERSIDAD NACIONAL DE
ROSARIO

Año: 2025

Enlace presentación

[Presentación](#)

Contexto

En América Latina y el Caribe crece crece la digitalización y la electromovilidad; sin embargo aún hay brechas en calidad del servicio prestado y acceso. Al mismo tiempo avanza hacia una integración, hacia practicas más sostenibles en el trasnporte público, pero requiere una transformación más profunda que combine tecnología, equidad y planificación urbana.

Pregunta de investigación

Pregunta inicial y su transformación en una nueva pregunta

La pregunta con la cual se planteo el proyecto fue la siguiente:

¿Cómo será la experiencia del transporte público en América latina en 10 años?

Esta pregunta fue remorluada debido a la amplitud y divergencia que tenía lo que hacia que fuera mucho más complicado poder converger y lograr el resultado esperado con el marco de diseño de futuros.

Por lo cual, la nueva pregunta de investigación y con la que se desarrollo finalmente el proyecto es la siguiente:

¿Cómo podría transformarse la experiencia de usuario en el transporte público con la implementación de la movilidad como servicio impulsada por inteligencia artificial en los próximos 10 años en las ciudades más sostenibles de América Latina y el Caribe (según el índice Arcadis) ?

Maas: " La Movilidad como Servicio (MaaS) se refiere a la transición hacia el uso de servicios de transporte bajo demanda, lo que ofrece ventajas en costes, ahorra tiempo y mejora la experiencia de viaje. Implica la preferencia por utilizar servicios en lugar de poseer un vehículo debido a factores como la congestión del tráfico y la complejidad de su mantenimiento."

Hensher, A. A., & Wong, Y. Z. (s/f). Movilidad como servicio. Sciencedirect.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/mobility-as-a-service>

Índice Arcadís: "clasifica 100 ciudades de todo el mundo en función de 51 métricas, a través de 26 temas indicadores, agrupados bajo los tres pilares de la sostenibilidad: Planeta, Personas y Beneficios"
Índice de Ciudades Sostenibles de Arcadis 2022. (s/f). Arcadis.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.arcadis.com/es-es/insights/perspectives/global/indice-de-ciudades-sostenibles>

Sostenibilidad: "se refiere al equilibrio entre las actividades humanas y los recursos del entorno, garantizando su disponibilidad a largo plazo."

Kustova, I., Hudenko, J., & Lace, N. (2024). A Systematic Review of Sustainability Criteria in Infrastructure Development. *Sustainability*, 16(11), 4564.

Tendencias

A continuación se listan las diferentes tendencias con las que se trabajó el proyecto y los datos que ratifican es una tendencia.

Tendencia 1: Aumento progresivo de los vehículos particulares como modelo dominante de movilidad urbana.

Fuente	Dato relevante
Banco Mundial	El número de vehículos motorizados en América Latina ha crecido entre 30% y 100% entre 2000 y 2020.
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	En promedio, América Latina tenía 3.5 veces más vehículos particulares per cápita en 2018 que en 2000.
World Bank Group – Urban Transport	Las tasas de motorización (vehículos privados por cada 1,000 habitantes) han aumentado en casi todos los países de América Latina en los últimos 20 años.
CEPAL	Se proyecta que sin cambios en políticas públicas, el parque automotor de la región se triplicará hacia 2050.
International Transport Forum (OECD)	Se estima que el crecimiento de vehículos privados ha sido superior al crecimiento de la población en la mayoría de las principales ciudades latinoamericanas.
CAF (Banco de Desarrollo de América Latina)	En Bogotá, Lima, Quito y Ciudad de México, la tasa de motorización ha crecido más rápido que la expansión de sistemas de transporte masivo en los últimos 15 años.
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)	Los autos particulares representaban aproximadamente el 60% de los viajes urbanos en ciudades latinoamericanas, tendencia creciente desde los años 2000.
World Resources Institute (WRI) - Ross Center LATAM	A pesar de inversiones en transporte público, la preferencia por el automóvil privado sigue

	aumentando, especialmente en zonas metropolitanas de rápido crecimiento.
--	--

Tendencia 2: Crecimiento urbano continuo en ciudades principales e intermedias, aumentando la demanda sobre los sistemas de movilidad urbana existentes.

Fuente	Dato relevante
ONU-Hábitat – Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe	En 2000, el 75% de la población de América Latina vivía en ciudades; en 2020, era casi el 81%, consolidando el crecimiento urbano continuo.
CEPAL – Perspectivas Urbanas	La urbanización en América Latina creció en más de 50 millones de personas urbanas entre 2000 y 2020.
Banco Mundial – Urbanization Review LATAM	El crecimiento urbano ha superado el crecimiento de la infraestructura de transporte en el 70% de las ciudades principales y el 80% de las ciudades intermedias de América Latina.
World Resources Institute (WRI LATAM)	La demanda de viajes urbanos diarios aumentó entre 30% y 50% en las principales ciudades de América Latina entre 2000 y 2020.
CAF – Reporte de Movilidad Urbana Sostenible	Se estima que la cantidad de desplazamientos urbanos crecerá 1.8 veces entre 2020 y 2050 si no se modifican los patrones actuales.
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	El parque automotor particular en ciudades principales creció más del doble entre 2000 y 2020, generando mayor presión sobre la movilidad urbana.
TomTom Traffic Index	Las ciudades de Bogotá, Ciudad de México, Lima y São Paulo figuran entre las ciudades más congestionadas del mundo, reflejando el desbalance entre crecimiento urbano y capacidad de transporte.

Tendencia 3: Se continúa avanzando hacia sistemas de movilidad de transporte público sostenible.

Fuente	Dato relevante
World Resources Institute (WRI LATAM)	Más de 50 sistemas BRT fueron implementados en América Latina desde 2000, convirtiendo a la región en líder mundial en transporte rápido en bus sostenible.
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	América Latina es la región con mayor kilometraje de corredores BRT (más de 1.800 km), por delante de cualquier otra región global.
IEA – Global EV Outlook (LATAM focus)	Santiago de Chile, Bogotá y Ciudad de México lideran en incorporación de buses eléctricos en sistemas de transporte público. Santiago tiene más de 800 buses eléctricos en operación, la mayor flota fuera de China.
CAF – Reporte de Movilidad Urbana Sostenible	Más de 60 ciudades latinoamericanas han lanzado proyectos de transporte público de bajas emisiones (eléctricos, híbridos, gas natural) entre 2010 y 2020.
ONU-Hábitat – Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe	El 85% de los proyectos recientes de modernización de transporte público en América Latina incluyen metas explícitas de reducción de huella de carbono y sostenibilidad energética.
CEPAL – Movilidad Urbana y Agenda 2030	El transporte sostenible es uno de los pilares que los países latinoamericanos han integrado en sus compromisos hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles).
UITP (Unión Internacional de Transporte Público)	Más de 200 proyectos de innovación en transporte público sostenible documentados en ciudades de la región en las últimas dos décadas.

Nota: Todos los datos presentados para avalar las tendencias se encuentran en la bibliografía anexada.

Señales

Señal 1: despliegue de inteligencia artificial y tecnologías de corte ambiental para reducir la huella de carbono.

Señal 2: the decline of private-car use.

Señal 3: Los sistemas de IA optimizan el uso de la energía mediante la gestión inteligente de la velocidad, el frenado y la aceleración. Esto no solo reduce el consumo de electricidad, sino que también prolonga la vida útil de las baterías.

Señal 4: los autobuses autónomos eléctricos ofrecen una solución efectiva para reducir las emisiones de carbono.

Señal 5: aplicaciones móviles que permiten a los usuarios planificar sus desplazamientos, consultar el estado del servicio en tiempo real y gestionar sus pagos de forma digital. Estas herramientas no solo facilitan la experiencia del usuario, sino que también ayudan a las autoridades a recopilar datos para mejorar la gestión del transporte público.

Señal 6: uno de los principales retos son estaciones de recarga para vehículos eléctricos.

Señal 7: IoT (Internet of Things) también juega un papel fundamental en la evolución del transporte público, ya que permite la interconexión de dispositivos y sensores para recopilar datos en tiempo real sobre el estado de los vehículos, las condiciones del tráfico y la demanda de los usuarios. Esta información es clave para mejorar la planificación y la operación de los servicios de transporte.

Señal 8: desarrollo soluciones de movilidad compartida para reducir el uso de vehículo particular.

Señal 9: el transporte urbano sostenible busca reducir la emisión de gases de efecto invernadero mediante el uso de vehículos eléctricos, transporte público eficiente y fomentando medios de movilidad alternativos como la bicicleta o caminar.

Señal 10: la planificación urbana juega un papel fundamental en la promoción de un transporte urbano sostenible, ya que el diseño de las ciudades influye en la elección de medios de transporte y en la movilidad de sus habitantes.

Señal 11: implementación de sistemas biométricos para mejorar la seguridad y la eficiencia en sistemas de transporte público.

Señal 12: tarifas dinámicas en el transporte urbano: La evolución económica.

Señal 13: pagos sin contacto en el transporte: nueva tendencia y beneficios.

Señal 14: el futuro de la movilidad urbana está estrechamente ligado al uso de energías renovables, marcando un cambio hacia ciudades más limpias, eficientes y sostenibles.

Señal 15: Blockchain y Transporte Público: en el transporte público es su capacidad para gestionar y rastrear activos de manera eficiente. Por ejemplo, las flotas de autobuses y trenes pueden ser rastreadas en tiempo real utilizando la blockchain. Esto facilita la planificación de rutas y horarios, lo que resulta en un servicio más eficiente y puntual.

Señal 16: sistemas integrados de movilidad.

Señal 17: la inteligencia artificial (IA) está transformando el transporte público al permitir una gestión más eficiente, mejorar la experiencia del usuario y reducir costos operativos.

Señal 18: ciudades de 15 min: reducir la dependencia de los automóviles, alentando la reducción de emisiones de CO₂, como el uso de combustibles renovables, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los residentes y promover la sostenibilidad ambiental.

Señal 19: buses eléctricos para reemplazar buses que funcionan con combustible fósil.

Nota: Todos los datos presentados para avalar las señales se encuentran en la bibliografía anexada.

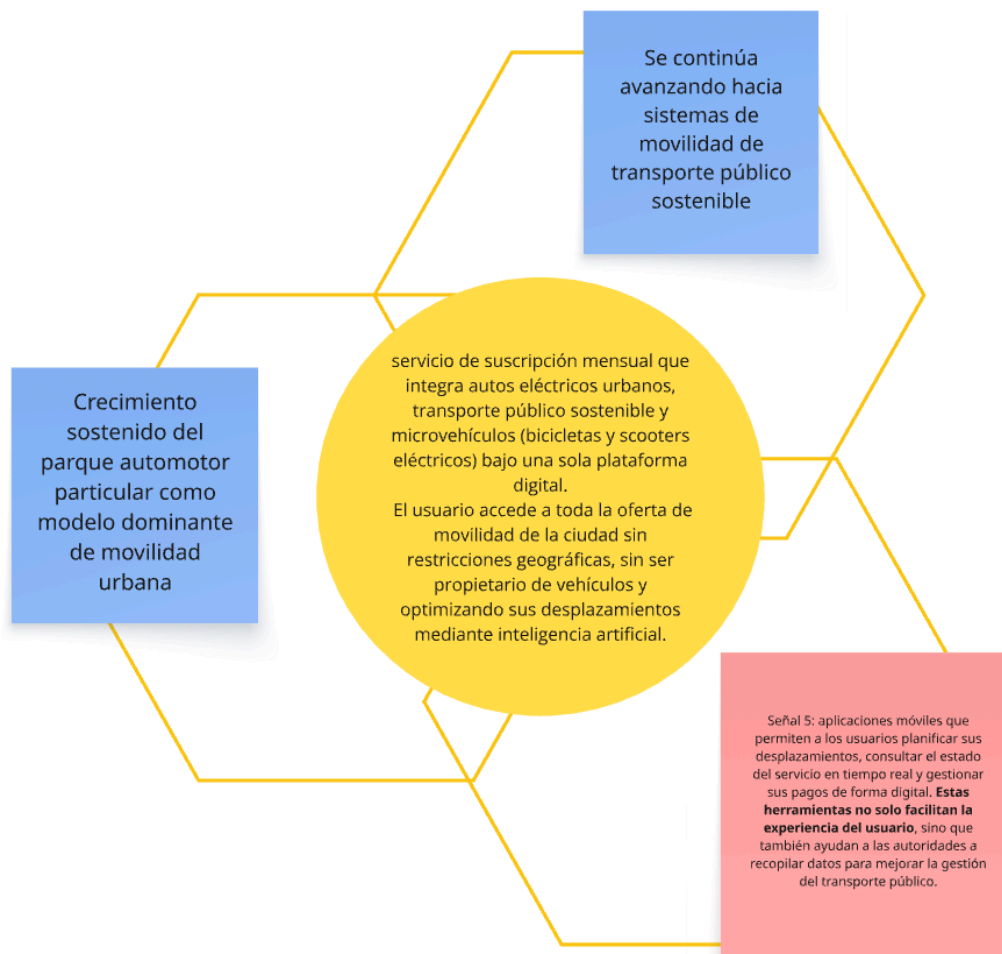
Posibilidades inesperadas

Tendencias utilizadas:

1. Se continúa avanzando hacia sistemas de movilidad de transporte público sostenible.
2. Crecimiento sostenido del parque automotor particular como modelo dominante de movilidad urbana.

Señal utilizada:

aplicaciones móviles que permiten a los usuarios planificar sus desplazamientos, consultar el estado del servicio en tiempo real y gestionar sus pagos de forma digital. Estas herramientas no solo facilitan la experiencia del usuario, sino que también ayudan a las autoridades a recopilar datos para mejorar la gestión del transporte público.

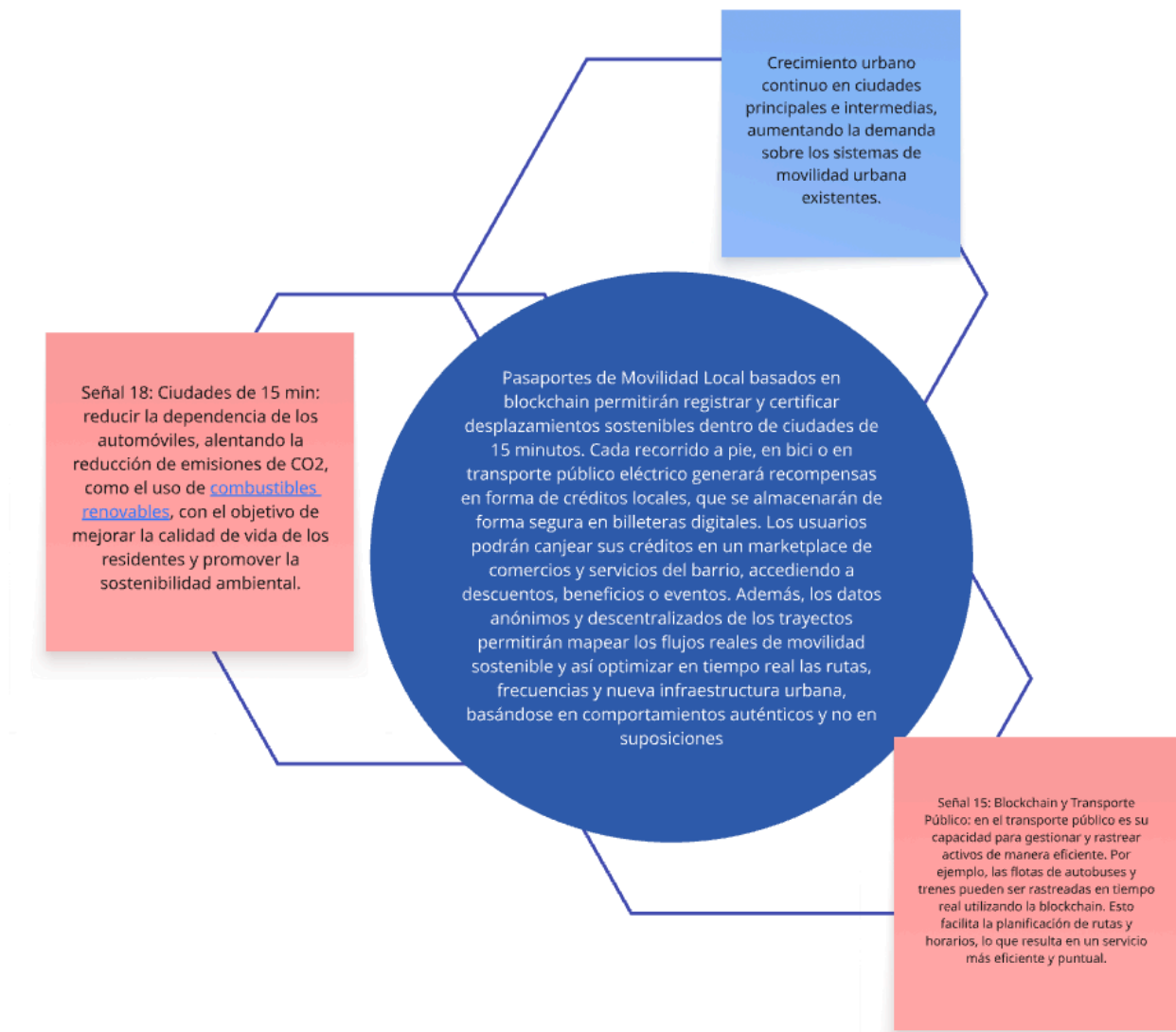


Tendencia utilizada:

Crecimiento sostenido del parque automotor particular como modelo dominante de movilidad urbana.

Señales utilizadas:

1. ciudades de 15 min: reducir la dependencia de los automóviles, alentando la reducción de emisiones de CO2, como el uso de combustibles renovables, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los residentes y promover la sostenibilidad ambiental.
2. Blockchain y Transporte Público: en el transporte público es su capacidad para gestionar y rastrear activos de manera eficiente. Por ejemplo, las flotas de autobuses y trenes pueden ser rastreadas en tiempo real utilizando la blockchain. Esto facilita la planificación de rutas y horarios, lo que resulta en un servicio más eficiente y puntual.



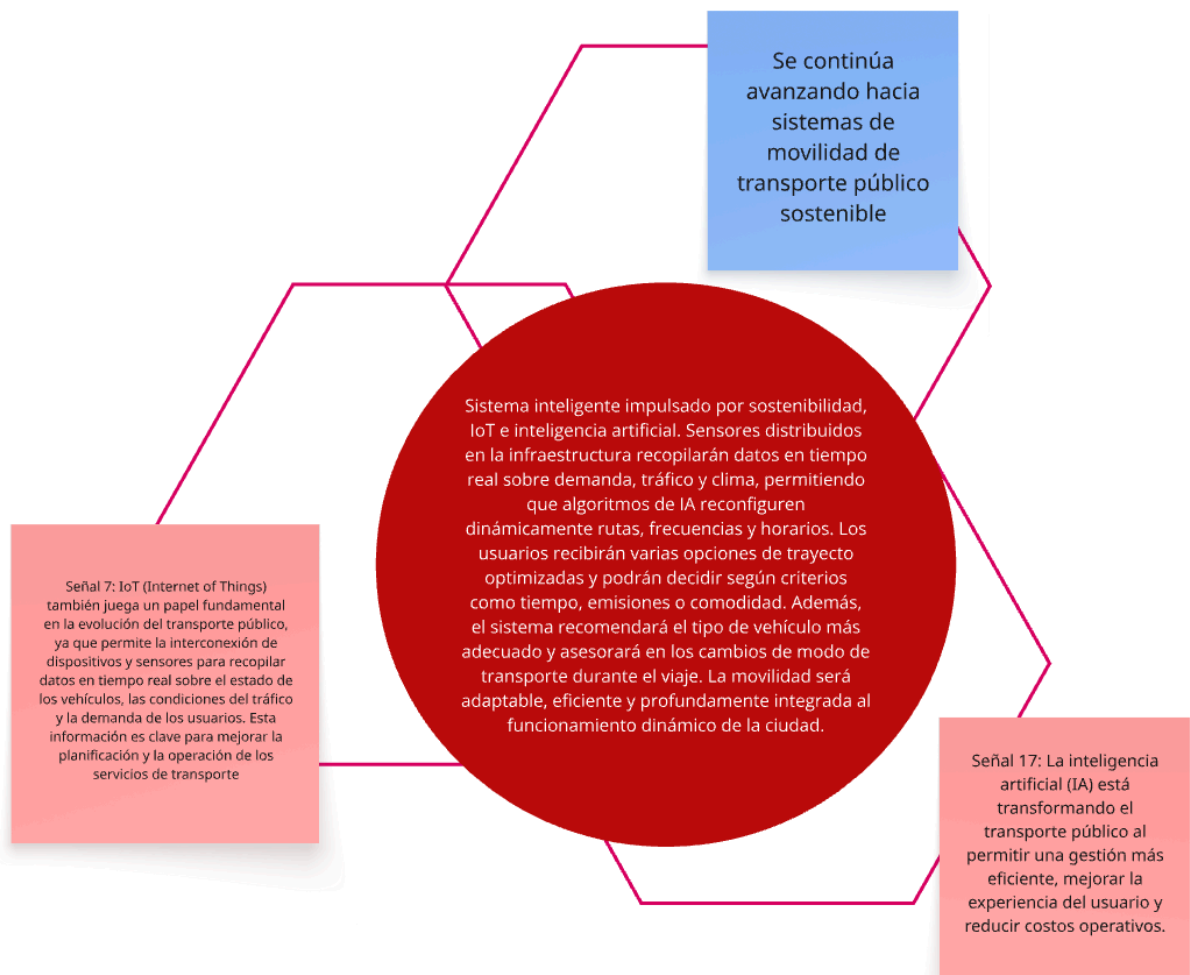
Tendencia utilizada:

Se continúa avanzando hacia sistemas de movilidad de transporte público sostenible

Señales utilizadas:

1. IoT (Internet of Things) también juega un papel fundamental en la evolución del transporte público, ya que permite la interconexión de dispositivos y sensores para recopilar datos en tiempo real sobre el estado de los vehículos, las condiciones del tráfico y la demanda de los usuarios. Esta información es clave para mejorar la planificación y la operación de los servicios de transporte.

2. La inteligencia artificial (IA) está transformando el transporte público al permitir una gestión más eficiente, mejorar la experiencia del usuario y reducir costos operativos.



Matriz de impacto



Escenarios

Para los escenarios utópicos, distópicos y probables se utilizaron los siguientes hechos de futuros extraídos de los futuros expandidos y evaluados en la matriz de impacto.

Esencial # 1: integración total del transporte público (buses, bicicletas, scooter, tranvía, metro, mini vans)

Esencial # 2: Sistema de validación de datos recolectados en tiempo real con blockchain (IoT, GPS, escaneo QR) que certifica que los trayectos son reales y sostenibles.

Esencial # 3: desarrollo de modelos de IA para optimización los modelos de desplazamiento

Disruptivo: pasaporte digital de movilidad basado en Blockchain

Escenario Utópico: Movilidad inteligente con IA y Blockchain

La inteligencia artificial planifica trayectos en tiempo real según preferencias, estado del entorno y necesidades individuales. La app Mobius integra todos los medios de transporte urbano en una sola plataforma accesible. El Mobius Pass, una identidad digital protegida, gestiona pagos, datos personales y elecciones de movilidad con transparencia. Blockchain garantiza la trazabilidad y privacidad de los trayectos y decisiones. Sensores e infraestructura IoT proporcionan información constante sobre tráfico, clima y disponibilidad de transporte. Los pagos se realizan automáticamente desde una billetera digital integrada. La movilidad se vuelve proactiva, adaptándose al usuario en lugar de exigirle adaptarse al sistema. El transporte deja de ser un trámite y se convierte en una experiencia autónoma, ética y conectada garantizada sin fricciones y con una eficiencia sin precedentes.

Escenario Distópico: Entre la optimización y la desconexión

En este escenario distópico, la experiencia de usuario en el transporte público se transforma a través de la implementación de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, sensores IoT, GPS, escáneres QR, blockchain y un Pasaporte Digital de Movilidad. Estas herramientas gestionan en tiempo real rutas, pagos y trayectos personalizados dentro de un sistema de Movilidad como Servicio (MaaS) en ciudades altamente sostenibles. Sin embargo, la dependencia del sistema en datos parcialmente confiables genera rutas que no se adaptan a la realidad del usuario. Las recomendaciones automatizadas resultan ineficientes y poco responsivas frente a situaciones cotidianas e imprevistas. El pasaporte digital, inicialmente

concebido como facilitador, se vuelve una capa técnica inflexible sin posibilidad de corrección inmediata. El usuario no es excluido, pero sí desconectado emocional y funcionalmente del sistema. La interacción con el transporte se vuelve pasiva, sin canales efectivos de retroalimentación ni adaptación. La tecnología, en lugar de empoderar, termina estructurando una experiencia rígida y frustrante. Así, el sistema opera, pero no escucha.

Escenario probable: MaaS Inteligente

la experiencia de usuario en el transporte público se transforma radicalmente gracias al uso integrado de tecnologías como inteligencia artificial, blockchain, IoT y sistemas de identidad digital soberana. Los usuarios acceden a una plataforma única que, mediante su Pasaporte Digital de Movilidad, les permite gestionar rutas, pagos y preferencias de forma personalizada y segura. La inteligencia artificial analiza datos en tiempo real (como tráfico, clima o eventos) para optimizar rutas y frecuencias, anticipando necesidades antes de que se manifiesten y también el usuario pueda escoger lo que más le convenga teniendo en cuenta aspectos como el tiempo de desplazamiento, optimización del desplazamiento, desplazamientos sostenibles, etc. Sensores IoT y GPS registran cada trayecto, mientras blockchain certifica la veracidad y sostenibilidad de esos desplazamientos. Esto garantiza transparencia, confianza y toma de decisiones éticas. La experiencia se vuelve predictiva, fluida y adaptativa: los usuarios ya no esperan el transporte, sino que el sistema se adapta a ellos. Además, tienen control total sobre sus datos y pueden decidir qué información comparten, cuándo y con quién. Así, la movilidad pública se convierte en una extensión inteligente y confiable de la vida cotidiana.

Entornos

Político	Económico	Social
Pros: Mejora la transparencia y trazabilidad de políticas públicas de movilidad.	Pros: Eficiencia en la asignación de recursos y reducción de costos operativos.	Pros: Aumento en la inclusión (accesibilidad, diversidad de rutas, personalización).
Reto: Regular la soberanía digital, privacidad y uso ético de IA y blockchain.	Reto: Evitar el monopolio de plataformas privadas de MaaS.	Reto: Garantizar acceso universal al sistema, incluso sin conectividad constante.

Tecnológico	Ambiental	Legal
Pros: Optimización en tiempo real, predicción de eventos y gestión automatizada del transporte.	Pros: Medición confiable del impacto ambiental de cada trayecto (blockchain).	Pros: Regulación para tecnologías descentralizadas y autónomas.
Reto: Escalabilidad, interoperabilidad y mantenimiento de sistemas descentralizados.	Reto: Crear indicadores de impacto ecológico realmente verificables y accesibles al ciudadano.	Reto: Crear marcos legales adaptativos para IA, blockchain y PDM.

Objetivos estratégicos

Escenario Utópico: Movilidad inteligente con IA y Blockchain

Objetivo estratégico: diseñar una plataforma de movilidad inteligente, inclusiva y sostenible, integrando tecnologías emergentes para ofrecer una experiencia de usuario sin fricciones, personalizada y centrada en el bienestar ciudadano.

Foda

<p>1. 30 años de experiencia operando sistemas multimodales a gran escala.</p> <p>2. Reconocimiento ciudadano por enfoque en equidad, sostenibilidad y acceso universal.</p> <p>3. Avances previos en digitalización e integración tecnológica (buses eléctricos, teleféricos, bicicletas públicas).</p> <p>4. Cultura organizacional abierta a la innovación y participación ciudadana.</p> <p>5. Infraestructura física y operativa que puede ser digitalizada progresivamente (IoT-ready).</p> <p><i>capacidad para innovar, buena imagen profesional, avance cultural de la organización, acceso a talento humano, recursos financieros adecuados</i> ¿qué ventaja o preparación tiene la organización ante el escenario?</p> <p>FORTALEZAS</p>	<p>1. Implementación de Mobius OS como estándar urbano de movilidad integrada e inteligente.</p> <p>2. Uso de IA para optimizar planificación operativa, flotas y experiencia personalizada.</p> <p>3. Incorporación del Mobius Pass como núcleo de gestión de datos, pagos y servicios de valor agregado.</p> <p>4. Alianzas público-privadas para escalar infraestructura digital (blockchain, sensores, conectividad).</p> <p>5. Reconfiguración del rol del transporte público: de servicio logístico a experiencia ciudadana inteligente.</p> <p><i>espacio de crecimiento en nuevo nicho o región, medidas favorables del gobierno, alto crecimiento industrial.</i> ¿qué oportunidad presenta el escenario para explotar las fortalezas?</p> <p>OPORTUNIDADES</p>
<p><i>¿qué puntos débiles se exponen ante el escenario?</i> <i>escasez de talento humano, bajo acceso a recursos económicos o materiales, poca capacidad de respuesta, falta de dirección estratégica</i></p> <p>DEBILIDADES</p> <p>1. Infraestructura heredada que puede no estar preparada para tecnologías como blockchain o IoT.</p> <p>2. Brechas internas en talento especializado en IA, ciencia de datos, ciberseguridad y arquitectura digital.</p> <p>3. Procesos aún centralizados que pueden dificultar la interoperabilidad con plataformas abiertas.</p> <p>4. Dificultad para adaptar modelos financieros tradicionales a sistemas por uso, tokens o billeteras digitales.</p> <p>5. Riesgo de burocracia operativa frente al dinamismo que exige Mobius OS.</p>	<p><i>¿quién o cómo alguien puede explotar la debilidad?</i> <i>competidores avanzados, medidas de gobierno no favorables, mala situación económica regional, bajo crecimiento industrial, al del sector</i></p> <p>AMENAZAS</p> <p>1. Entrada de actores tecnológicos globales con mayores capacidades en plataformas y datos (Big Tech).</p> <p>2. Riesgos de ciberseguridad, fallos de interoperabilidad o mal entrenamiento de algoritmos.</p> <p>3. Resistencia política o legal ante el uso ciudadano de blockchain, IA y datos personales.</p> <p>4. Exclusión digital si no se garantiza acceso equitativo a dispositivos, conectividad y alfabetización.</p> <p>5. Saturación tecnológica sin una estrategia centrada en el usuario, generando rechazo o desconfianza.</p>

Escenario distópico: Entre la optimización y la desconexión

Objetivo estratégico: Diseñar un sistema de movilidad inteligente que sea adaptable, confiable y centrado en las necesidades reales de los usuarios, garantizando que la tecnología sirva como medio de mejora continua y no como barrera.

Foda

1. **Trayectoria sólida y confiable** con más de 30 años en movilidad urbana multimodal.
2. **Experiencia en procesos de transformación tecnológica y sostenible**, iniciada desde 2010.
3. **Relación histórica con la ciudadanía** basada en la equidad y el acceso universal.
4. **Capacidad técnica instalada** para operar e innovar con tecnologías de vanguardia (IA, sensores, blockchain).
5. **Modelo de gestión público-privado**, que facilita alianzas estratégicas y políticas de largo plazo.

capacidad para innovar, buena imagen profesional, avance cultural de la organización, acceso a talento humano, recursos financieros adecuados
¿qué ventaja o preparación tiene la organización ante el escenario?

FORTALEZAS

DEBILIDADES

¿qué puntos débiles se exponen ante el escenario?

escasez de talento humano, bajo acceso a recursos económicos o materiales, poca capacidad de respuesta, falta de dirección estratégica

1. **Dependencia de datos en tiempo real con calidad variable**, sin mecanismos sólidos de corrección.
2. **Falta de canales estructurados para captar retroalimentación experiencial del usuario**.
3. **Altos costos de mantenimiento de tecnologías emergentes**, especialmente con bajo margen de error aceptable.
4. **Riesgo de desconexión entre los indicadores del sistema y la percepción ciudadana**.
5. **Infraestructura digital rígida**, difícil de adaptar ante eventos urbanos imprevisibles.

1. **Rediseñar el Pasaporte Digital** como un sistema adaptable, que permita intervención y aprendizaje humano.

2. **Incorporar sistemas de retroalimentación ciudadana en tiempo real** para mejorar la toma de decisiones algorítmicas.

3. **Liderar un nuevo estándar de IA urbana transparente y corregible**, con auditorías participativas.

4. **Exportar el modelo de movilidad empática a otras ciudades latinoamericanas** con problemas similares.

5. **Desarrollar protocolos híbridos de validación de datos** (humano + máquina) como diferenciador competitivo.
espacio de crecimiento en nuevo nicho o región, medidas favorables del gobierno, alto crecimiento industrial.

¿qué oportunidad presenta el escenario para explotar las fortalezas?

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

¿quién o cómo alguien puede explotar la debilidad?

competidores avanzados, medidas de gobierno no favorables, mala situación económica regional, bajo crecimiento industrial, al del sector

1. **Falta de resiliencia del sistema ante eventos no planificados** (clima, protestas, fallas técnicas).
2. **Aumento en la insatisfacción de los usuarios**, incluso con tecnologías "eficientes".
3. **Pérdida de legitimidad frente a actores políticos y ciudadanos si la experiencia no mejora perceptiblemente**.
4. **Normativas emergentes que podrían limitar el uso automatizado de datos sin transparencia ni control ciudadano**.
5. **Competencia de plataformas privadas de movilidad más flexibles** que ofrezcan mejores experiencias personalizadas.

Escenario probable: MaaS Inteligente

Objetivo estratégico: Transformar el sistema de transporte en una plataforma integrada, inteligente y centrada en el usuario, que utilice inteligencia artificial, blockchain y datos en tiempo real para ofrecer una movilidad personalizada, eficiente y sostenible.

Foda

<ol style="list-style-type: none"> Trayectoria de 30 años que respalda su legitimidad ante usuarios, entidades públicas y aliados tecnológicos. Sistema multimodal consolidado (buses eléctricos, metro, bicicletas, teleférico) ya alineado con los principios del MaaS. Compromiso demostrado con sostenibilidad y equidad, lo que favorece alianzas con organismos multilaterales y financiamiento verde. Capacidad instalada en digitalización y una cultura organizacional abierta al cambio (transformación desde 2010 y participación ciudadana desde 2020). Relación de confianza con más de 4 millones de usuarios diarios, facilitando pruebas piloto, adopción tecnológica y validación de nuevos servicios. 	<ol style="list-style-type: none"> Incorporar inteligencia artificial y blockchain para anticipar demanda, automatizar decisiones operativas y mejorar trazabilidad. Desarrollar el Pasaporte Digital de Movilidad como ventaja competitiva y llave para la interoperabilidad regional. Acceso a fondos internacionales para proyectos de movilidad sostenible, transformación digital e infraestructura verde. Alianzas estratégicas con empresas de tecnología y startups, para acelerar la innovación sin sobrecargar recursos internos. Liderar la integración regional de MaaS, convirtiéndose en un referente latinoamericano exportable desde Metápolis a otras ciudades.
<p><i>capacidad para innovar, buena imagen profesional, avance cultural de la organización, acceso a talento humano, recursos financieros adecuados</i> ¿qué ventaja o preparación tiene la organización ante el escenario?</p>	<p><i>espacio de crecimiento en nuevo nicho o región, medidas favorables del gobierno, alto crecimiento industrial.</i> ¿qué oportunidad presenta el escenario para explotar las fortalezas?</p>
<p>FORTALEZAS ⚡</p>	<p>OPORTUNIDADES ★</p>
<p>DEBILIDADES ⚠</p> <p><i>¿qué puntos débiles se exponen ante el escenario?</i> <i>escasez de talento humano, bajo acceso a recursos económicos o materiales, poca capacidad de respuesta, falta de dirección estratégica</i></p>	<p>AMENAZAS ⚠</p> <p><i>¿quién o cómo alguien puede explotar la debilidad?</i> <i>competidores avanzados, medidas de gobierno no favorables, mala situación económica regional, bajo crecimiento industrial. al del sector</i></p>
<ol style="list-style-type: none"> Infraestructura heredada de modelos antiguos (pre-2010) que podría limitar la velocidad de implementación de tecnologías disruptivas. Burocracia en la gobernanza público-privada, lo que puede ralentizar la toma de decisiones frente a competidores más ágiles. Capacidades limitadas en ciberseguridad y ciencia de datos avanzados, áreas clave para operar con blockchain y IA. Falta de un sistema robusto de identidad digital y gestión ética de datos para responder al estándar del nuevo escenario. Riesgo de brecha digital en usuarios más vulnerables, si no se implementan políticas inclusivas en el despliegue del PDM. 	<ol style="list-style-type: none"> Competencia de plataformas privadas de movilidad (como apps globales) que podrían ofrecer experiencias más fluidas y personalizadas. Fugas de talento técnico hacia el sector privado o el extranjero por falta de incentivos en el sector público-mixto. Ciberataques o fallos tecnológicos que afecten la confianza ciudadana en los sistemas digitales de movilidad. Cambio normativo insuficiente o fragmentado que impida el uso pleno de blockchain, IA o identidad soberana. Resistencia social o cultural al uso de tecnologías predictivas y a la cesión de datos, si no hay transparencia clara desde el inicio.

Cursos de acción

Escenario utópico

Rol: pasar de ser un operador de transporte a convertirse en una plataforma de movilidad urbana sostenible, ética e inteligente. Además, facilitar, integrar y garantizar una movilidad sin fricciones, sin exclusiones y con propósito colectivo.



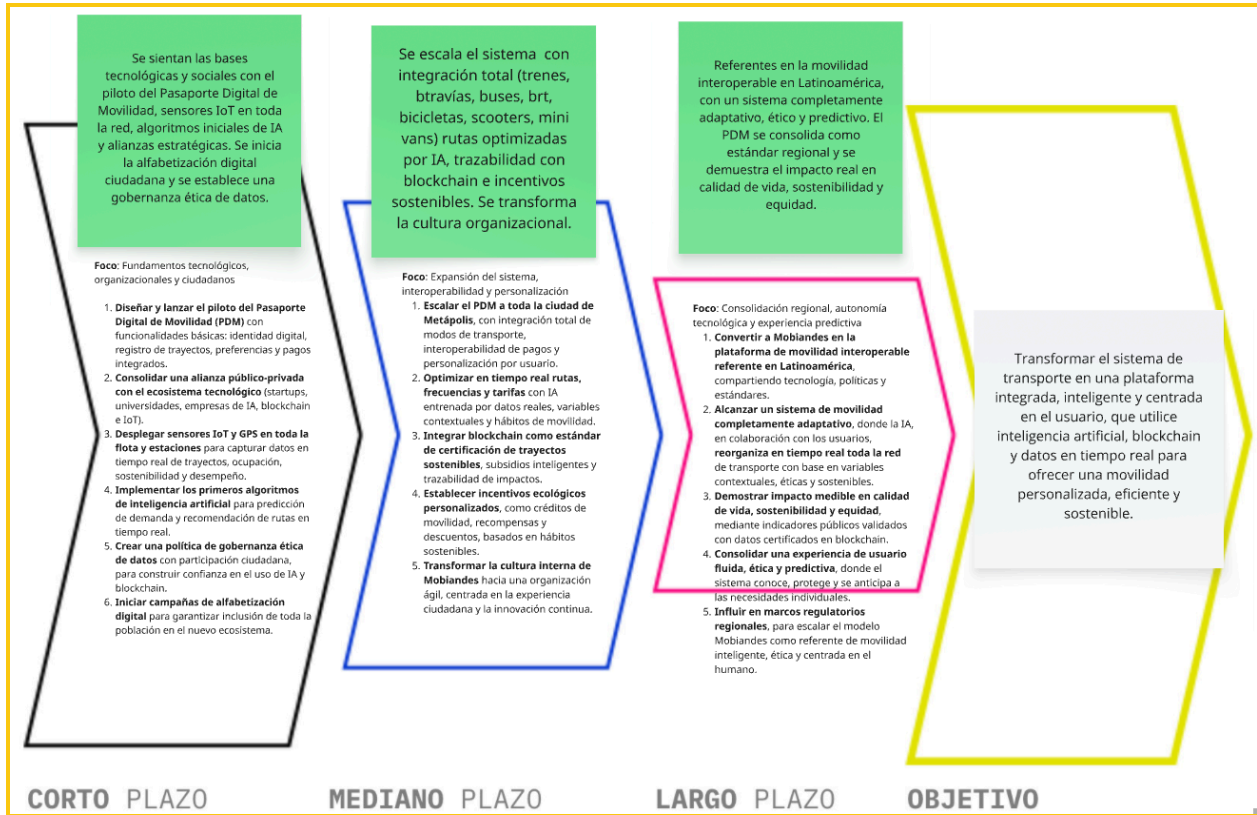
Escenario distópico

Rol: Pasar de ser un simple operador dentro del sistema MaaS, a ser un actor crítico, sensible y humano que realmente se preocupe por brindar un buen servicio en un ecosistema dominado por la automatización. Debe liderar con principios, no solo con plataformas.



Escenario probable

Rol: ir mas allá de solo adaptarse al futuro probable, sino liderarlo, asumiendo un rol activo y visionario que transforme la movilidad urbana en una experiencia ciudadana fluida, optimizada, ética y centrada en el humano.



Exploración de usuarios con respecto al futuro del transporte público (diseño centrado en el usuario)

¿Cómo te imaginas el transporte público en tu ciudad dentro de 10 años?

1. 100% eléctrico o con movilidad por hidrogeno
2. En mejor estado, y una mejor cultura vial
3. Muy estructurado y suficiente
4. Interconectado. Que puedas usar el mismo modo de pago en todos, y que tengas un sistema de información con rutas y horas
5. Gratuito, muy ordenado y limpio , con horarios de parados y buses todos electricos
6. Más ciclorutas, más vehículos eléctricos, menos vehículo particular a gasolina . Transporte público mayormente eléctrico. Mas líneas de metro
7. más Eficiente
8. Imagino un transporte ágil, barato, que llegue a todos los rincones, con horarios frecuentes
9. Bastante más deteriorado, la inversión no es proporcional al crecimiento urbano
10. Con nuevas rutas y quizás más frecuencias
11. Lo imagino un poco mas sostenible, con rutas mejores de transporte, extensiones del metro de Medellín en mi caso, con mas vías que conecten con la línea A. Creo que van a haber menos vehículos de transporte público que no usen gasolina. Creo que las bicicletas públicas se seguirían promoviendo El uso de patinetas electricas, motos electricas y carros eléctricos también creo que se incentivaría Métodos de pago, cada vez se va viendo como el efectivo ha ido siendo una alternativa mas no la única opción de método de pago. Creo que se continuará con esta implementación. Ahora con las IA seguramente se implementará algo para las rutas, o hasta el control de los pasajeros. Puede sonar algo loco pero creo que si se haría algo así a futuro. No se si a 10 años. Pero creo que ya lo he escuchado en otras partes del mundo. Reconocimiento facial, etc.

12. Muy similar. La economía nacional no tiene fuelle como para cambiarla de forma drástica.

13. Múltiples medios de pago aceptados, vehículos eléctricos

Correlaciones:

1. Movilidad sostenible (vehículos eléctricos, menos vehículos particulares)

2. Sistema integrado de transporte público

3. Un solo sistema de pago digital

4. Sistema de transporte público ágil, frecuente, seguro, que brinda información acerca de rutas y horarios

5. Mejor infraestructura del transporte público

¿Qué crees que debe de mejorar en los próximos 10 años en el transporte público?

1. infraestructura vial

2. Mantenimiento de las unidades y/o instalaciones, choferes mejor capacitados, mayor seguridad

3. Disponibilidad y espacio para andar cómodo

4. La puntualidad. Que hayan tiempos establecidos para coger cualquier sistema

5. Vías y cómo horarios en vivo con las rutas

6. Incluido en respuesta anterior

7. menos carros y mas buses/metro publico

8. Precio y cubrimiento geográfico

9. Mayor oferta, o más alternativas

10. Frecuencias del servicio

11. La normatividad de las patinetas eléctricas públicas y privadas, creo que están muy expuestas y andando entre los carros sin precauciones. En algunas ocasiones en el presente las he visto bajo lluvia y pasándose semáforos en rojo.

La seguridad en los buses ya que roban mucho por las ventanas. Deberían hacer algo. Al menos ya se tienen cámaras dentro del bus pero aún roban por las ventanas. Desde el diseño creo que podrían hacer un mejor sistema de ventilación con el que se eviten también robos. La seguridad en las vías luego de bajarse del transporte público. Pues a veces en los trayectos pueden robar. Las rutas de buses más eficientes. El uso de energías limpias en el transporte público. El valor de viajero frecuente o en la forma de facturar. Se podría tener tiquetes por tramos, por frecuencia, mensualidades, etc como se que lo hacen en algunas partes de Europa. Los métodos de pago que ya no se limiten al efectivo por ejemplo en el bus.

12. Conectividad al sistema central de transporte. Iniciar un plan para crecer la ciudad a lo largo del valle.

13. Tarifas más relacionadas con trayectos

Correlaciones:

1. Frecuencias regulares y cumplimiento de horarios, con información en tiempo real.
2. infraestructura del transporte público más adecuada al crecimiento urbano
3. Sistema de transporte público más distribuido e interconectado

¿Qué tecnologías crees que transformarán la experiencia y forma en que usamos el transporte público en los próximos 10 años?

1. hidrogeno
2. Generacion y utilizacion de energias limpias (energia solar, pisoeléctricos)
3. Tranvía
4. La informática
5. Todo lo que no contamine
6. Más alternativas ecológicas implementadas en transporte

7. la Inteligencia Artificial ayudando a mitigar problemas de tráfico

8. Tecnologías sería como inteligencia artificial o unas cámaras que transmitan donde es más requerido el servicio de transporte para optimizar horarios y que algunas rutas no vayan vacías mientras otras no dan abasto

9. Carros autónomos

10. Aplicaciones móviles. GPS, quizás la IA para ayudar a gestionar rutas

11. *Energías limpias: carros eléctricos, a gas, combustibles diferente con basura u otros elementos.

*La inteligencia artificial: Si bien hace rato ya estaba con nosotros ya está en auge y creo que llegó para quedarse. Podría tener múltiples funciones, desde para decirte las rutas recomendadas para ir de un lugar a otro (que ya en maps se puede ver, pero con IA)... hasta para reconocimiento facial, reconocer patrones en el bus desde la frecuencia de buses por horas. Ejemplo: no tener la frecuencia de 1 bus cada 15 min sino diferencial de acuerdo a las horas y patrones que se encuentren. Como por ejemplo en hora pico, podrían salir cada 5 min o algo así.

*El rediseñar los buses, sobetodo las ventanas.

*Las plataformas y forma de pago digitales ya lo están haciendo y creo que seguirán haciendolo

12. Creo que ninguna. Metros, trenes ligeros, líneas de buses: Son costosos de crear y requiere logística compleja, voluntad política y capacidad económica. Es probable que los proyectos aprobados y terminados no sean suficiente para aliviar los problemas. A parte, No veo un cambio de tendencia en la forma en que se consumen medios de transporte: La venta de autos ha disminuído, pero los carros nuevos se siguen vendiendo. A parte, en América Latina, las motos van en alza, porque son baratas en comparación con la capacidad adquisitiva.

13. Blockchain, IA

Correlaciones:

1. Energías limpias y tecnologías que ayuden a la sostenibilidad.

2. Inteligencia artificial aplicada a la eficiencia del sistema

3. Medios de pagos digitales, tecnologías emergentes como el blockchain y vehículos autónomos

¿Crees que el transporte público será más sostenible en el futuro? ¿Cómo afectaría esto tu experiencia?

Sostenibilidad: "se refiere al equilibrio entre las actividades humanas y los recursos del entorno, garantizando su disponibilidad a largo plazo."

Kustova, I., Hudenko, J., & Lace, N. (2024). A Systematic Review of Sustainability Criteria in Infrastructure Development. *Sustainability*, 16(11), 4564.

1. aumento de los costos de movilidad pero con mayor contribución en la calidad del aire
2. Si, creo que no se sentiria un cambio drastico ya que afrctaria a las unidades y no la experiencia
3. Si, será positivo
4. Espero que sí. Ahorrando me tiempo en mi movilidad
5. Si , a mi me gusta el transporte público siempre se llega a todo lado
6. Si
7. tal vez sean mas sostenibles pero para eso quizas falten mas de 10 años, en mi caso lo digo por la contaminación y smog que emite la ciudad es constante y concentrado por las avenidas
8. Debería ser más sostenible, definitivamente si. Afectaría positivamente por ejemplo un aire más limpio, impactará a tener mejor salud publica
9. Creo que en temas de sostenibilidad está muy bien, creo que la solución es la misma aunque siendo más sostenible, entonces no me afectaría
10. No. Creo que al menos en Colombia tomará más tiempo
11. Si, sin embargo en 10 años se actuará casi que por el cambio climático y siento que la década de los 30 aún nos faltará mucho por aplicar. Creo que no hay de otra a futuro que sea mas eficiente para la economía (uso de recursos). Pero no creo que sea lo suficientemente sostenible en los próximos 10 años.

Además, creo que "los ricos" seguirán siendo los que más contaminen con sus jets privados o hasta viajes de turismo espacial. Ahora se viene la primera tripulación femenina de Blue Origin, siendo Katy Perry una de las que viajará, creo que este es un mensaje claro de marketing. Ese tipo de viajes los pueden costear los ricos, nuevo turismo, pero qué tan sostenible será y qué tanto auge tendrá a futuro?

No solo son los combustibles, es también la producción.

El green washing creo que seguirá estando muy latente también. Lo harán por bajar impuestos pero a la larga los ricos querrán seguir siendo más ricos.

12. Sería genial que fuese más sostenible. Pero el principal problema es que los sistemas públicos en América Latina, no tienen cobertura suficiente.

13. Por supuesto, de manera positiva, tarifas más reducidas y menos emisiones

Correlaciones:

1. Percepción positiva del impacto ambiental con respecto a los desarrollos que se están implementando en el transporte público
2. Desde el lado sociopolítico y económico de la región aún hay una alta resistencia a crees que generen cambios

En 10 años, ¿Cómo debería cambiar la manera en que usamos los buses, trenes, metros, bicicletas (de uso público) para que sean más cómodos y eficientes?

1. tener un flujo más frecuente y considerar una mayor cantidad de vehículos en la prestación del servicio
2. Modificando las rutas para disminuir los atascos y eficientar los traslados; potenciando el uso de bicicletas y /o transportes eléctricos
3. Serán muchas rutas disponibles
4. Ser financiado por los estados
5. Fomentando demasiado la cultura de quienes lo utiliza y quienes no
6. Siendo una de las fuentes de transporte principal

7. deberían extender las ciclorutas por toda la ciudad y que el % de buses/trenes/metros debe aumentar para que las personas lo utilicen más

8. Incentivar uso más frecuente de transporte público para actuales usuarios de transporte privado.

Mayor cultura de cuidado por ejemplo de bicicletas, que algunos usuarios no las vandalicen. En cuanto a los buses, el cuidado de choferes que bajan rápido las pendientes y ponen en riesgo vidas y buses, o controlar los choferes que con frecuencia ocasionan accidentes y no respetan normas de tránsito

9. Pagos virtuales, prescindir de taquillas, vehículos autónomos, todo eléctrico, vigilancia de tránsito asertiva y oportuno

10. Renovar los vehículos viejos, y quizás utilizar vehículos eléctricos

11. Deberían ser más eficientes, que nos den mas calida de vida y seguridad. Que se formen menos trancones y que de verdad te rinda mas el dinero y el tiempo por ir en transporte público.

Particularmente he notado que me incentiva más el uso del transporte público porque me demoro menos en ocasiones que en transporte particular. A veces ese es mi mayor incentivo para montar en transporte público.

La parte de la seguridad en definitiva también debe mejorar.

Y la cultura metro extenderse también. Porque en los buses ahora también están poniendo los celulares con volumen y es molesto. La gente viendo reels y tiktoks en el bus con todo volumen, es horrible.

12. Dado que la capacidad del sistema no aumentará de forma drástica, creo que educación para hacerlo más llevadero en horas pico.

13. Organización y frecuencia más alta

Correlaciones:

1. Aumento de frecuencia y cobertura del sistema del transporte público (trenes, tranvías, bicicletas, buses)

2. Mejorar la cultura ciudadana y educación cívica en el transporte público (cuidado de los diferentes tipos de vehículos, comportamiento al interior de los diferentes tipos los vehículos).

3. Transición tecnológica y automatización (vehículos eléctricos, vigilancia inteligente, pagos virtuales, vehículos autónomos y eliminación de taquillas físicas.)

Basado en la respuesta de la pregunta anterior, ¿Cómo te imaginas la experiencia al usar el transporte público?

1. tranquila y agradable
 2. Viajes mas cortos y rápidos
 3. Sentado disfrutando el paisaje
 4. Segura
 5. Agradable , buen tiempo en los trayectos (sin tacos) que sea limpio , que las personas que lo utilicen sean amables
 6. Con previa comscentizacion de la importancia de uso y sea una experiencia amable y agradable
 7. que no demoren en pasar tanto en via principal como por barrios de la ciudad y que tengan rutas donde sea exclusivo que pasen ellos para agilizar el transporte
 8. Viajar en elementos bien cuidados, limpios, cómodos y seguros
 9. Con más opciones de viaje, sin contratiempos de transitoc
 10. Más efectiva
 11. Me encantaría que fuera mas tranquila, pero no creo que se llegue a eso en 10 años a nivel de latinoamérica.
- Creo que si se mejorarán las rutas y quizá algunas normativas.
12. Lleno de gente, pero con respeto entre usuarios.
 13. Múltiples pagos aceptaos, experiencias en tiempo real desde móvil

Correlaciones:

1. Deseo de un transporte público tranquilo, agradable y amable, sin ruidos y caos.
2. Reducción de tiempo y trayectos más ágiles, eficientes, sin atascos en el tráfico, mayor puntualidad y tiempos de espera reducidos y optimización del tiempo.
3. Seguridad y respeto entre los usuarios, vehículos bien cuidados, y cultura ciudadana.

Anexos



1. Mentimeter
2. Algunas aclaraciones
3. Contexto
4. La pregunta que nos trajo hasta aquí
5. Tendencias
6. Señales
7. Escenario probable
8. ¿Qué piensan los usuarios?
9. Contraste entre el escenario probable y lo que piensan los usuarios
10. Resultado mentimeter
11. Conclusiones



1. Mentimeter

¿Cómo te imaginas el transporte público en tu ciudad dentro de 10 años?



3

2. Algunas aclaraciones



En la presentación no se pretende hacer un recorrido por todo el marco de diseño de futuros. Lo que se pretende es tomar los resultados de algunas de las etapas de dicho marco para desencadenar una charla.

En el trabajo escrito se podrá consultar todo lo relacionado a la ejecución del marco de diseño de futuros.

4

3. Contexto



En América Latina y el Caribe crece crece la digitalización y la electromovilidad; sin embargo aún hay brechas en calidad del servicio prestado y acceso.

Al mismo tiempo avanza hacia una integración, hacia practicas más sostenibles en el trasnporte público, pero requiere una transformación más profunda que combine tecnología, equidad y planificación urbana.

5

4. La pregunta que nos trajo hasta aquí

¿Cómo podría transformarse la experiencia de usuario en el transporte público con la implementación de la **movilidad como servicio** (MaaS) impulsada por inteligencia artificial en los próximos 10 años, en las ciudades más sostenibles de América Latina y el Caribe (según el índice Arcadis) ?

6

5. Tendencias



01

Se continúa avanzando hacia sistemas de movilidad de transporte público sostenible

02

Aumento progresivo de los vehículos particulares como modelo dominante de movilidad urbana

03

Crecimiento urbano continuo en ciudades principales e intermedias, aumentando la demanda sobre los sistemas de movilidad urbana existentes.

7



Se continúa avanzando hacia sistemas de movilidad de transporte público sostenible

01

Más de 50 sistemas BRT fueron implementados en América Latina desde 2000, convirtiendo a la región en líder mundial en transporte rápido en bus sostenible.

2019
World Resources Institute (WRI LATAM)

03

El 85% de los proyectos recientes de modernización de transporte público en América Latina incluyen metas explícitas de reducción de huella de carbono y sostenibilidad energética.

2020
ONU-Hábitat - Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe

02

Más de 60 ciudades latinoamericanas han lanzado proyectos de transporte público de bajas emisiones (eléctricos, híbridos, gas natural) entre 2010 y 2020.

2021
CAF - Reporte de Movilidad Urbana Sostenible

8



Aumento progresivo de los vehículos particulares como modelo dominante de movilidad urbana

01

En promedio, América Latina tenía 3.5 veces más vehículos particulares per cápita en 2018 que en 2000.

2019
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

03

Los autos particulares representaban aproximadamente el 60% de los viajes urbanos en ciudades latinoamericanas, tendencia creciente desde los años 2000.

2018
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

02

El número de vehículos motorizados en América Latina ha crecido entre 30% y 100% entre 2000 y 2020.

2021
Banco Mundial

9



Crecimiento urbano continuo en ciudades principales e intermedias, aumentando la demanda sobre los sistemas de movilidad urbana existentes.

01

En 2000, el 75% de la población de América Latina vivía en ciudades; en 2020, era casi el 81%, consolidando el crecimiento urbano continuo.

2020
ONU-Hábitat – Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe

03

El crecimiento urbano ha superado el crecimiento de la infraestructura de transporte en el 70% de las ciudades principales y el 80% de las ciudades intermedias de América Latina.

2021
Banco Mundial – Urbanization Review LATAM

02

La urbanización en América Latina creció en más de 50 millones de personas urbanas entre 2000 y 2020.

2020
CEPAL – Perspectivas Urbanas

10

6. Señales



01

Ciudades de 15 min: reducir la dependencia de los automóviles, alentando la reducción de emisiones de CO2, como el uso de combustibles renovables, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los residentes y promover la sostenibilidad ambiental.

02

Blockchain y Transporte Público: en el transporte público es su capacidad para gestionar y rastrear activos de manera eficiente. Por ejemplo, las flotas de autobuses y trenes pueden ser rastreadas en tiempo real utilizando la blockchain. Esto facilita la planificación de rutas y horarios, lo que resulta en un servicio más eficiente y puntual.

03

IoT (Internet of Things) también juega un papel fundamental en la evolución del transporte público, ya que permite la interconexión de dispositivos y sensores para recopilar datos en tiempo real sobre el estado de los vehículos, las condiciones del tráfico y la demanda de los usuarios. Esta información es clave para mejorar la planificación y la operación de los servicios de transporte

04

La inteligencia artificial (IA) está transformando el transporte público al permitir una gestión más eficiente, mejorar la experiencia del usuario y reducir costos operativos.

11

7. Escenario probable



La experiencia de usuario en el transporte público se redefine mediante el uso integrado de inteligencia artificial, blockchain, IoT y sistemas de identidad digital soberana. A través de un Pasaporte Digital de Movilidad, los usuarios gestionan rutas y pagos de forma segura y personalizada. La IA optimiza recorridos en tiempo real, el IoT y el GPS registran trayectos, y blockchain certifica su veracidad y sostenibilidad. Además, los usuarios controlan qué datos comparten, haciendo de la movilidad un sistema predictivo, ético y adaptado a sus necesidades.

12



Objetivo

Transformar el sistema de transporte en una plataforma integrada, inteligente y centrada en el usuario, que utilice inteligencia artificial, blockchain y datos en tiempo real para ofrecer una movilidad personalizada, eficiente y sostenible.

13



Logros necesarios en el tiempo

Corto Plazo

Se sientan las bases tecnológicas y sociales con el piloto del Pasaporte Digital de Movilidad, sensores IoT en toda la red, algoritmos iniciales de IA y alianzas estratégicas. Se inicia la alfabetización digital ciudadana y se establece una gobernanza ética de datos.

Mediano Plazo

Se escala el sistema con integración total (trenes, btravías, buses, brt, bicicletas, scooters, mini vans) rutas optimizadas por IA, trazabilidad con blockchain e incentivos sostenibles. Se transforma la cultura organizacional.

Largo plazo

Referentes en la movilidad interoperable en Latinoamérica, con un sistema completamente adaptativo, ético y predictivo. El PDM se consolida como estándar regional y se demuestra el impacto real en calidad de vida, sostenibilidad y equidad.

14

Entornos

Político

Pros: Mejora la transparencia y trazabilidad de políticas públicas de movilidad

Reto: Regular la soberanía digital, privacidad y uso ético de IA y blockchain.

Económico

Pros: Eficiencia en la asignación de recursos y reducción de costos operativos

Reto: Evitar el monopolio de plataformas privadas de MaaS.

Social

Pros: Aumento en la inclusión (accesibilidad, diversidad de rutas, personalización).

Reto: Garantizar acceso universal al sistema, incluso sin conectividad constante.

Tecnológico

Pros: Optimización en tiempo real, predicción de eventos y gestión automatizada del transporte.

Reto: Escalabilidad, interoperabilidad y mantenimiento de sistemas descentralizados.

15

Entornos

Ambiental

Pros: Medición confiable del impacto ambiental de cada trayecto (blockchain).

Reto: Crear indicadores de impacto ecológico realmente verificables y accesibles al ciudadano.

Legal

Pros: Regulación para tecnologías descentralizadas y autónomas.

Reto: Crear marcos legales adaptativos para IA, blockchain y PDM.

16

¿Al final la respuesta cuál es?

La experiencia de usuario se transforma en una interacción mucho más personalizada, eficiente y autónoma.

Gracias a la inteligencia artificial aplicada al MaaS (movilidad como servicio) el sistema conoce las necesidades del usuario, anticipa condiciones como tráfico o clima, y propone rutas optimizadas en tiempo real todo gestionado en una sola plataforma. Además, se gana confianza al tener control sobre los datos personales y contar con trayectos verificados por tecnologías como blockchain.



8. ¿Qué piensan los usuarios?

01

Optimización del tiempo y eficiencia del desplazamiento

Inteligencia artificial para gestión de tráfico, optimización de frecuencias, rutas inteligentes, análisis de demanda.

Vehículos eléctricos y autónomos para buses, trenes y micromovilidad.

"Interconectado. Que puedas usar el mismo modo de pago en todos, y que tengas un sistema de información con rutas y horas"

18

02

Sostenibilidad en la base de todo el desarrollo del transporte público

El futuro del transporte público está asociado con la reducción de emisiones, el uso de energías limpias (eléctrico, hidrógeno, energías renovables), y una mayor conciencia ambiental colectiva.

"Debería ser más sostenible, definitivamente sí. Afectaría positivamente por ejemplo un aire más limpio, impactará a tener mejor salud pública."

19

03

Mejoramiento en la cultura ciudadana, civismo y comportamiento de uso

Se asocian una experiencia donde se de el respeto mutuo, convivencia y uso consciente. Todo esto basado en educación cívica, normas claras, cultura y políticas públicas.

"Agradable , buen tiempo en los trayectos (sin tacos) que sea limpio , que las personas que lo utilicen sean amables"

20

9. Contraste entre el escenario probable y lo que piensan los usuarios



Contrastemos el futuro que diseñamos con lo que se imaginan los usuarios del sistema de transporte público que va a pasar en 10 años

21

Futuro diseñado

La experiencia de usuario en el transporte público se redefine mediante el uso integrado de inteligencia artificial, blockchain, IoT y sistemas de identidad digital. A través de un Pasaporte Digital de Movilidad, los usuarios gestionan rutas y pagos de forma segura y personalizada. La IA optimiza recorridos en tiempo real, el IoT y el GPS registran trayectos, y blockchain certifica su veracidad y sostenibilidad. Además, los usuarios controlan qué datos comparten, haciendo de la movilidad un sistema predictivo, ético y adaptado a sus necesidades.



Futuro usuarios

El transporte público en América Latina se proyecta como un sistema más eficiente, sostenible. La implementación de tecnologías como la inteligencia artificial, vehículos eléctricos y pagos digitales son algunas de las ideas que se imaginan los usuarios debe pasar a ser parte del día a día para ayudar a optimizar los tiempos de viaje. Sin embargo, para que estos avances realmente impacten, deben ir acompañados de una transformación cultural basada en el respeto, la convivencia y el cuidado colectivo.



22

10



Ahora, miremos los resultados de mentimeter!!!

23

8. Conclusiones

1. Se evidenció la importancia de generar una buena pregunta de investigación dado que una pregunta muy abierta lleva a una divergencia muy gran y luego es complicado poder converger. Para este ejercicio se reformuló la pregunta inicial.
2. Se observó la importancia de comprender como obtener tendencias reales con respecto al tema del cual se desea implementar el marco de diseño de futuros. Lo mismo aplica para la señales.
3. Se concluyó que en el marco de diseño de futuros es importante contar con personas que conozcan del negocio en el cual se está interesado diseñar futuros, dado que ellos son la guía para gran parte del desarrollo del marco.
4. Del trabajo presentado se evidencia la importancia de realmente trabajar, buscar información y diseñar en pro de dar respuesta a la pregunta de la cual se desencadena todo el proyecto.
5. La indagación cualitativa arrojó datos relevantes acerca de como los usuarios se imaginan y perciben el futuro del transporte público en América Latina y el Caribe. Aunque no es una muestra "significativa", para el caso del proyecto de estudio, es una muestra que arroja que ideas muy interesantes con respecto al diseño de futuros teórico que se desarrollo en este proyecto.

24

Bibliografía

Tendencias

América Latina. (s/f). Brtdata.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de https://brtdata.org/location/latin_america/?lang=es

Balance del transporte público en América Latina y el Caribe. (2025, enero 27). Edu.co. <https://dertransporte.uexternado.edu.co/balance-del-transporte-publico-en-america-latina-y-el-caribe/>

Calatayud, A. (2022, agosto 3). ¿Avanza la transformación digital del transporte en América Latina? Moviliblog. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/avanza-la-transformacion-digital-del-transporte-en-america-latina/>

Clarisse Cunha Linke, João Maciente / Andrés Alcalá / Angie Palacios / Milena Suárez, Milnael Gómez / Paloma Ruíz / Carlosfelipe Pardo. (s/f). TRANSPORTE Y DESARROLLO EN AMÉRICA LATINA. Caf.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1348/Transporte%20y%20desarrollo%20en%20America%20Latina%20volumen%202.pdf>

Darío Hidalgo, S. G. P., Natalia Laurens, S. G. P., Joaquin Ortiz, S., Joan Serrano, S., & Renwick y Nick Benbow Systra, M. J. A. (s/f). Medidas de gestión de la demanda de transporte en ciudades de América Latina. Caf.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1393/6%20Medidas%20de%20gestion%20de%20la%20demanda%20de%20transporte%20en%20ciudades-28feb.pdf>

Figuerola, O. (s/f). Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina* *. Conicyt.cl. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v31n94/art03.pdf>

Hidalgo, D. (2025, enero 25). Balance del transporte público en América Latina y el Caribe. La Silla Vacía. <https://www.lasillavacia.com/red-de-expertos/red-cachaca/transporte-publico-en-america-latina-y-el-caribe-como-esta-bogota/>

Navas, C., Guevara Cué, Á., Rubinstein da Silva, E., & Mix Vidal, R. (s/f). Análisis del estado del arte y experiencias de gestión de demanda de transporte urbano en América Latina y el Caribe. Iadb.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://publications.iadb.org/es/analisis-del-estado-del-arte-y-experiencias-de-gestion-de-demanda-de-transporte-urbano-en-america>

Nevo, M., Taddia, A. P., Ríos Flores, R. A., Pérez Fiaño, J. E., Brennan, P., & Ortiz, P. (s/f). Evolución de los sistemas de transporte urbano en América Latina. iadb.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/evolucion-de-los-sistemas-de-transporte-urbano-en-america-latina>

Pardo, C. (2009). Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las principales ciudades de América Latina. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ee46e561-f888-4c46-9c7e-e7dbc209ddd2/content>

Saus, M. A. (2023). Estado del arte sobre desarrollo urbano y transporte: revisando herramientas para América Latina. *Economía Sociedad y Territorio*, 23(73), 991–1016. <https://doi.org/10.22136/est20231894>

Serebrisky, T., Suárez-Alemán, A., & Rivas, M. E. (s/f). Hechos estilizados de transporte urbano en América Latina y el Caribe. iadb.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://publications.iadb.org/es/hechos-estilizados-de-transporte-urbano-en-america-latina-y-el-caribe>

Stockins, P. (s/f). Marcos de monitoreo y sistemas de indicadores internacionales para una comparación de la movilidad urbana sostenible. Cepal.org.

Thomson, I. (s/f). Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público : investigación preliminar en ciudades de América Latina. Digitallibrary.un.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://digitallibrary.un.org/record/465403?ln=es&v=pdf>

América Latina y el Caribe se sube al transporte eléctrico. (2018, agosto 7). UNEP; United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/america-latina-y-el-caribe-se-sube-al-transporte-electrico>

Bárcena, A., Cimoli, M., García-Buchaca, R., Yáñez, L. F., & Pérez, R. (s/f). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Cepal.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>

Global EV Outlook 2021. (s/f). Iea.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>

Recursos. (s/f). Wri.org; World Resource Institute. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://es.wri.org/biblioteca/tags/movilidad-urbana-sustentable-11064>

World Bank Group. (2023). Decarbonizing Urban Transport for Development. World Bank Group.

Crecimiento poblacional de América Latina y el Caribe cae por debajo de las expectativas y la población total de la región llega a 663 millones en 2024. (s/f). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.cepal.org/es/comunicados/crecimiento-poblacional-america-latina-caribe-cae-debajo-expectativas-la-poblacion-total>

de Desarrollo, B. I. (s/f). Informe anual del Banco Interamericano de Desarrollo 2019: Reseña del año. iadb.org. <https://doi.org/10.18235/0002270>

Desarrollo urbano. (s/f). World Bank. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>

Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe (State of the Latin America and the Caribbean Cities report) - Español. (s/f). Unhabitat.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://unhabitat.org/estado-de-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe-state-of-the-latin-america-and-the-caribbean>

Italia, M. (s/f). Movilidad urbana para más y mejores oportunidades. Caf.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.caf.com/media/4666452/impacto-caf-movilidad-urbana-informe-completo.pdf>

Latin America. (s/f). World Resources Institute. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.wri.org/latin-america>

Traffic Index ranking. (s/f). Traffic Index ranking | TomTom Traffic Index. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.tomtom.com/traffic-index/ranking/>

Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe (State of the Latin America and the Caribbean Cities report) - Español. (2012). Unhabitat.org. <https://unhabitat.org/estado-de-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe-state-of-the-latin-america-and-the-caribbean>

King, R. (s/f). 4 Ways Cities Benefit from Bus Rapid Transit (BRT). Wri.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.wri.org/insights/4-ways-cities-benefit-bus-rapid-transit-brt>

Movilidad Sostenible. (s/f). Cepal.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://plataformaurbana.cepal.org/es/movilidad-sostenible>

Punto de encuentro: Movilidad en América Latina. (s/f). UITP. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.uitp.org/news/punto-de-encuentro-movilidad-en-america-latina/>

Señales

Álvarez, M. R. (2025, marzo 11). Tendencias de pago en 2025: Métodos y tecnologías emergentes. Rankia.

<https://www.rankia.com/blog/autonomos-y-emprendedores/6748628-nuevas-tendencias-pago-emergentes>

Aplicada, B., & de C., S. A., V. (2024, abril 15). Implementación de sistemas biométricos para mejorar la seguridad y la eficiencia en sistemas de transporte público. LinkedIn.com.

<https://www.linkedin.com/pulse/implementaci%C3%B3n-de-sistemas-biom%C3%A9tricos-para-mejorar-u3axe/>

Brasil: Volvo Buses comenzó las pruebas de su autobús urbano 100% eléctrico en Curitiba. (2023, noviembre 4). Revista Colectibondi.

<https://revistacolectibondi.com.ar/2023/11/04/brasil-volvo-buses-comenzo-las-pruebas-de-su-autobus-urbano-100-electrico-en-curitiba/>

Calatayud, A. (2022, agosto 3). ¿Avanza la transformación digital del transporte en América Latina? Moviliblog.

<https://blogs.iadb.org/transporte/es/avanza-la-transformacion-digital-del-transporte-en-america-latina/>

De transporte, D. (s/f). Pagos sin contacto en el transporte: nueva tendencia y beneficios.

Diariodetransporte.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de

<https://www.diariodetransporte.com/articulo/pasajeros/pagos-contacto-transporte-nueva-tendencia-beneficios/20241129202106098387.html?>

Descubre cómo funcionan las tarifas dinámicas en el transporte urbano y su impacto en la economía ¡No te pierdas esta visión en profundidad de la evolución del transporte urbano! #TransporteUrbano. (2024, enero 20). TransporteEvolucion; PuntaNetwork.

<https://transporteevolucion.net/cultura-y-sociedad/tarifas-dinamicas-economia-detras-transporte-urbano/?>

El futuro del transporte público: autobuses de hidrógeno. (s/f). Lhyfe-heroes.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de

<https://www.lhyfe-heroes.com/es/about-hydrogen/el-futuro-del-transporte-publico-autobuses-de-hidrogeno?>

El rol del teletrabajo en la reducción de la demanda de transporte corporativo. (2024, septiembre 11). Celing.

<https://celering.com/el-rol-del-teletrabajo-en-la-reduccion-de-la-demanda-de-transporte-corporativo/?>

Elena. (2024, diciembre 12). El Futuro del Transporte Autónomo: Autobuses y Trenes Inteligentes con IA - metaverso.pro. metaverso.pro - Metaverso para Profesionales. <https://metaverso.pro/blog/el-futuro-del-transporte-autonomo-autobuses-y-trenes-inteligentes-con-ia/>

Heineke, K., Laverty, N., Möller, T., & Ziegler, F. (2023, abril 19). The future of mobility: Mobility evolves. Mckinsey.com; McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-future-of-mobility-mobility-evolves>

Inteligencia Artificial en el Transporte: Transformando la Movilidad. (2023, mayo 21). Bodas y Novias. <https://elmetaverso.com/inteligencia-artificial-en-el-transporte-transformando-la-movilidad/>

Inteligencia Artificial y Transporte Público: Un Análisis Completo. (2024, julio 15). Celing. <https://celering.com/inteligencia-artificial-y-transporte-publico-un-analisis-completo/>

MaaS - Plataforma Mobility as a Service No1 en Europa. (s/f). Worldwidemobility.io. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://worldwidemobility.io/es-ES/nuestras-soluciones/plataforma-maas-mobility-as-a-service?>

Machado, R. (2024, marzo 25). Modelos Tarifarios en Transporte: Equidad y Eficiencia. Automated Transactions. <https://automated-transactions.es/politicas-y-modelos-tarifarios-en-el-transporte-publico-equilibrando-accesibilidad-y-eficiencia/>

Marcopolo promueve pruebas del modelo Attivi Integral en Curitiba y Puerto Alegre. (2023, junio 29). Fanbus.cl. <https://www.fanbus.cl/2023/06/marcopolo-promueve-pruebas-del-modelo.html?>

Moraguz, E. R. (2024, noviembre 25). Señalización Ferroviaria Inteligente: Electrónica en Transporte Seguro. LovTechnology. <https://lovtechnology.com/senalizacion-ferroviaria-inteligente-electronica-en-transporte-seguro/>

Movilidad como servicio. (2016, mayo 26). SkedGo. <https://skedgo.com/es/movilidad-como-servicio-maas/>

MOVILIDAD URBANA COMPARTIDA. (s/f). Camara.es. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.camara.es/sites/default/files/publicaciones/informe-cce-movilidad-urbana-compartida-dic2021.pdf?>

Movilidad urbana: iniciativas para electrificar flotas de transporte. (2024, octubre 8). Novaluz. <https://novaluz.es/blog/movilidad-urbana-y-energias-renovables-iniciativas-para-electrificar-flotas-de-transporte-publico-y-privado/>

Noticias, H. (2024, junio 27). El futuro del transporte público: Innovaciones y desafíos. Hispamer Noticias. <https://www.hispamer.es/el-futuro-del-transporte-publico-innovaciones-y-desafios-13/33183>

Palomino, D. (2024, octubre 12). Energías renovables en el transporte público: Innovaciones y futuro. Renovables Verdes. <https://www.renovablesverdes.com/las-energias-renovables-llegan-al-transporte-publico/>

Payment Media. (s/f). Brasil: pagos contactless en metro de. Payment Media. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.paymentmedia.com/news-6347-brasil-pagos-contactless-en-metro-de-sao-pablo.html?>

PORTAL, & de Innovación Local, R. (s/f). Aplicación de la tecnología Blockchain al transporte público. Portalril.org. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de https://portalril.org/inspirarme-caso.php?id_caso=3964

Recio, S. (2023, junio 20). Así es el transporte público del futuro: eléctrico y digital. Ediciones EL PAÍS S.L. <https://elpais.com/tecnologia/2023-06-20/asi-es-el-transporte-publico-del-futuro-electrico-y-digital.html?>

Sáez, M. (2024, octubre 28). Así serán los nuevos trenes en el Metro de Madrid: sin conductor y con asientos 'anticaraduras'. AS.com. <https://as.com/actualidad/sociedad/asi-seran-los-nuevos-trenes-en-el-metro-de-madrid-sin-conductor-y-con-asientos-anticaraduras-n/?>

Tecnología blockchain aplicada a la movilidad urbana. (2020, enero 4). CIT UPC; CIT UPC - UPC Technology Center. https://cit.upc.edu/es/portfolio-item/carnet_blockchain/

Tendencias de uso de la movilidad compartida en las ciudades españolas. (s/f). Smobility.es. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.smobility.es/media/tendencias-de-uso-de-la-movilidad-compartida-en-las-ciudades-espanolas.pdf?>

Tráfico y Seguridad Vía, R. (s/f). Tráfico distribuye los 39 drones que vigilarán las carreteras. Dgt.es. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://revista.dgt.es/es/noticias/nacional/2021/07JULIO/0707Drones-vigilancia-carreteras.shtml?>

Transporte multimodal y movilidad como servicio. (s/f). T-systems.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de <https://www.t-systems.com/es/es/industries/public-transport/solutions/multimodal-transport-mobility-as-a-service?>