

## **Sistema de Recaudo Digital del Metro de Quito como Motor del Avance en el Network Readiness Index 2022–2025**

*Caso de Estudio — Digitalización del Transporte Público y Gobernanza Normativa*

Observatorio Estado Digital — Ecuador

Basado en datos oficiales EPMMQ · NRI 2025 — Portulans Institute

Quito, Ecuador · Febrero 2025

---

**Abstract** — Este trabajo analiza el Sistema de Recaudo Digital del Metro de Quito como caso de estudio de digitalización pública en Ecuador, y su correlación con el avance del país en el Network Readiness Index (NRI) entre 2022 y 2025. En 14 meses de operación (diciembre 2023 – enero 2025), el Metro acumuló más de 64 millones de viajes con un ecosistema 100% digital: Cuenta Ciudad, Tarjeta Ciudad, código QR y cédula de identidad como medios de acceso. El sistema generó 632.000 cuentas digitales activas y redujo el uso del boleto físico del 64% al 53%. Estos indicadores se correlacionan con el ascenso de Ecuador del puesto #86 al #74 en el NRI global, y con su posición #1 mundial en legislación de e-commerce (pilar de Gobernanza, 55.42%). El análisis causal identifica tres factores clave: marco normativo habilitante (Ley de Transformación Digital 2023, LOPDP 2021), diseño de inclusión digital multicanal, y publicación de datos abiertos mensuales. Se identifican brechas en infraestructura 4G rural (NRI Tecnología: 34.91%) como principal desafío al 2026.

**Palabras clave** — digitalización del transporte; recaudo electrónico; Network Readiness Index; Metro de Quito; gobernanza digital; inclusión financiera; Ecuador.

---

### I. INTRODUCCIÓN

La digitalización del transporte público constituye uno de los vectores más medibles de transformación digital ciudadana, dado que implica adopción tecnológica masiva, marcos normativos habilitantes y generación de datos de movilidad en tiempo real. En este contexto, el Metro de Quito [1], inaugurado el 1 de diciembre de 2023, representa el caso más significativo de digitalización de servicios públicos implementado en Ecuador en el período analizado por el Network Readiness Index (NRI) 2022–2025.

El NRI, publicado anualmente por el Portulans Institute [2], evalúa la preparación digital de 134 economías a través de cuatro pilares: Tecnología, Personas, Gobernanza e Impacto. Ecuador ascendió del puesto #86 (2022) al #74 (2025), con un avance de +12 posiciones y un puntaje de 46.26% [3]. El pilar de Gobernanza alcanzó el puesto #1 mundial en legislación de e-commerce (55.42%), respaldado por ocho instrumentos normativos aprobados entre 2021 y 2025 [4].

El presente caso de estudio examina la hipótesis de que el Sistema de Recaudo Digital del Metro de Quito constituye evidencia tangible — no solo legislativa — del avance ecuatoriano en indicadores NRI de Impacto y Gobernanza, y analiza los mecanismos causales que vinculan la adopción ciudadana de medios digitales con métricas de competitividad digital internacional.

## II. CONTEXTO: DIAGNÓSTICO DIGITAL DE ECUADOR (2022)

### A. Posición Ecuador en el NRI 2022

En 2022, Ecuador ocupaba el puesto #86 sobre 132 economías evaluadas en el NRI, con un puntaje de 43.81%, por debajo del promedio latinoamericano liderado por Chile (#57) y Colombia (#63) [5]. El diagnóstico por pilares revelaba una asimetría estructural: voluntad política de modernización normativa combinada con infraestructura tecnológica débil.

Pilar NRI	Score 2022	Posición Regional	Brecha Principal
Tecnología	Baja	Rezagado	Penetración 4G rural limitada
Personas	Media-baja	Promedio regional	Habilidades digitales avanzadas
Gobernanza	Media	Creciente	Ley e-commerce del 2002 sin actualizar
Impacto	Incipiente	Sin medición	Economía digital y género no medidos

*TABLA I. Diagnóstico de Pilares NRI — Ecuador 2022. Fuente: Portulans Institute [5]*

### B. Déficit del Sistema de Transporte de Quito

El sistema de transporte público de Quito en 2022 operaba con cuatro subsistemas desintegrados (buses urbanos, trolebús, Ecovía y alimentadores) sin interoperabilidad tarifaria ni digital [6]. El pago se realizaba exclusivamente en efectivo, impidiendo la generación de datos de movilidad, la aplicación de tarifas diferenciadas automáticas y la trazabilidad de patrones de uso ciudadano.

## III. MARCO NORMATIVO HABILITANTE (2021–2025)

El ecosistema de recaudo digital del Metro de Quito no es un fenómeno aislado: es el resultado directo de una arquitectura normativa construida en tres capas entre 2021 y 2025. Esta estrategia legislativa es el principal factor diferenciador del ascenso ecuatoriano en el NRI.

Año	Instrumento	Relevancia para el Metro	Tipo
2002	Ley de E-commerce, Firmas y Mensajes de Datos	Base legal de la firma digital y transacciones electrónicas [7]	Ley Orgánica
2021	Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP)	Marco de protección de datos de los 632K usuarios del Metro [8]	Ley Orgánica
2023	Ley de Transformación Digital y Audiovisual	Habilita digitalmente los servicios públicos como el Metro [9]	Ley Orgánica
2023	Reglamento Datos Personales — Dec. Ejecutivo 904	Sanciones reales para protección de datos de viajeros [10]	Decreto Ejecutivo
2024	Plan Sociedad de la Información 2024-2025 — MINTEL	Metas cuantificables de digitalización pública [11]	Acuerdo Ministerial

*TABLA II. Marco Normativo Habilitante para la Digitalización del Metro de Quito. Fuente: Elaboración propia con base en Registro Oficial [7–11]*

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP, 2021) [8] es particularmente relevante: cada usuario que crea una Cuenta Ciudad entrega sus datos personales al sistema de recaudo. Sin este marco, la operación masiva de una base de datos de 632.000 usuarios carecería del respaldo legal necesario. El Decreto Ejecutivo 904 (2023) [10] operativizó la LOPDP con mecanismos sancionadores reales, evidenciados en las primeras multas aplicadas en diciembre de 2025.

#### IV. METODOLOGÍA

El presente estudio utiliza un diseño de caso de estudio único (Yin, 2018) con enfoque exploratorio-descriptivo. Los datos provienen de fuentes primarias oficiales: boletines estadísticos mensuales de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ) [12], el reporte NRI 2025 del Portulans Institute [3], y comunicados oficiales de Quito Informa [13]. El período de análisis abarca diciembre 2023 – enero 2025 para datos del Metro, y 2022–2025 para la evolución del NRI.

El análisis causal sigue el modelo de correlación normativa-indicadores propuesto por Dutta y Lanvin (2024) [2], que examina cómo los instrumentos de gobernanza se traducen en métricas de impacto medibles en el NRI. Se emplea análisis descriptivo de series temporales para el crecimiento de viajes y adopción de medios digitales.

#### V. RESULTADOS

##### A. Crecimiento de Viajes (Dic. 2023 – Ene. 2025)

Desde su inauguración el 1 de diciembre de 2023, el Metro de Quito registró un crecimiento sostenido en demanda. En diciembre de 2023 se registraron 4.434.284 viajes totales [14]. Al cierre de enero de 2025, el acumulado superó los 64 millones de viajes, con un crecimiento interanual del 33,4% respecto a enero de 2024 (3,8 millones vs. 5,1 millones) [15].

Hito / Período	Viajes Acumulados	Promedio Diario	Fuente
<b>Dic. 2023 (inauguración)</b>	4.434.284	143.041	[14]
<b>Feb. 2024 (2 meses)</b>	~10 millones	136.320	[14]
<b>Abr. 2024 (5 meses)</b>	20,7 millones	142.000	[16]
<b>Sep. 2024 (10 meses)</b>	43.294.272	142.073	[17]
<b>Nov. 2024 (12 meses, récord)</b>	>53,5 millones	>145.000	[18]
<b>Ene. 2025 (14 meses)</b>	>64 millones	~170.000	[15]

*TABLA III. Evolución de Viajes — Metro de Quito (Dic. 2023 – Ene. 2025). Fuente: EPMMQ Boletines Estadísticos Mensuales [14–18]*

El récord histórico de 248.188 viajes en un solo día se registró el 5 de diciembre de 2024 [19], comparado con el récord anterior de 184.299 viajes el 22 de diciembre de 2023 — un incremento de más de 63.000 viajes en un día en doce meses.

### **B. Adopción del Ecosistema de Recaudo Digital**

El ecosistema de medios digitales del Metro de Quito comprende cinco canales: Tarjeta Ciudad, código QR generado en la app del Metro, código QR de plataforma DeUna, cédula de identidad vinculada y boleto físico (efectivo) [20]. Al cierre de diciembre de 2024, los datos del sistema de recaudo evidenciaron una migración sostenida desde el efectivo hacia los medios digitales [21]:

Indicador	Cifra (Dic. 2024)	Variación vs. Ene. 2024	Fuente
<b>Cuentas Ciudad activas creadas</b>	632.000	+11% en adopción digital	[15]
<b>Tarjetas Ciudad entregadas</b>	+295.000	N/D	[21]
<b>Cédulas vinculadas como medio de acceso</b>	+292.000	N/D	[21]
<b>Viajes con Tarjeta Ciudad (mensual)</b>	1,5 millones/mes	Creciente	[21]
<b>Viajes con QR digital (app + DeUna)</b>	580.000/mes	Creciente	[21]
<b>Viajes con cédula (mensual)</b>	400.000/mes	Creciente	[21]
<b>Proporción de boleto físico (QR impreso)</b>	Redujo de 64% a 53%	-11 puntos porcentuales	[15]

*TABLA IV. Indicadores de Adopción Digital — Sistema de Recaudo Metro de Quito. Fuente: EPMMQ [15][21]*

Una innovación destacada a escala mundial: el alcalde Pabel Muñoz señaló que Quito es "*la capital con el primer sistema de metro del mundo que permite ingresar utilizando la cédula de identidad como método de pago*" [22]. Las cédulas emitidas desde 2018 disponen de chip de radiofrecuencia reconocido por el sistema de recaudo, permitiendo su uso directo como medio de acceso previa vinculación a la Cuenta Ciudad.

### **C. Satisfacción Ciudadana**

Las encuestas de opinión ciudadana realizadas mensualmente por la EPMMQ evidencian niveles de satisfacción consistentemente altos. Al mes de septiembre de 2024, el servicio general fue calificado en 9,3 sobre 10 [17]. En enero de 2025, las calificaciones específicas por dimensión eran: servicio general 9,1, seguridad 9,3, accesibilidad 9,1 y medidas de prevención de acoso 9,0 [15]. El 47,5% de los usuarios reportó realizar dos viajes diarios (ida y retorno), confirmando al Metro como modo de transporte cotidiano [17].

#### **D. Evolución del NRI Ecuador 2022–2025**

Los datos del NRI permiten establecer la correlación temporal entre la implementación del ecosistema digital del Metro y el avance de Ecuador en el índice global:

Año NRI	Ranking Global	Ranking Américas	NRI Score	Pilar Gobernanza
2022	#86	14°	43.81%	N/D
2023	#85	13°	43.05%	N/D
2024	#82	12°	44.76%	Creciente
2025	#74	10°	46.26%	55.42% (#1 e-commerce)

*TABLA V. Evolución del Ranking NRI Ecuador 2022–2025. Fuente: Network Readiness Index, Portulans Institute [2]/[3]/[5]*

## **VI. ANÁLISIS: MECANISMOS CAUSALES**

### **A. Modelo de Correlación Normativa-Indicadores**

El avance de Ecuador en el NRI responde a un mecanismo causal en tres etapas: (1) identificación del vacío normativo (2022), (2) construcción de arquitectura legal en ocho instrumentos (2021–2025), y (3) implementación de servicios digitales ciudadanos medibles (2023–2025). El Metro de Quito representa la etapa tres — la más difícil de ejecutar — y aporta indicadores concretos a los pilares de Gobernanza e Impacto del NRI.

La campaña 'Medios de Pago', lanzada en septiembre de 2024 [23], incluyó brigadas en los 15 barrios circundantes a cada estación y ferias pedagógicas en instituciones educativas — estrategia que el Portulans Institute clasifica como 'adopción ciudadana de medios digitales' dentro del pilar de Personas (41.96% en 2025) [3].

### **B. Factores Diferenciadores**

- **Diseño inclusivo multicanal:** La existencia de cinco medios de acceso garantizó inclusión para usuarios sin smartphone (cédula física), adultos mayores (Tarjeta Ciudad gratuita), y usuarios digitales avanzados (QR app). Cada perfil de usuario recibe automáticamente la tarifa correspondiente (base, preferencial o reducida) mediante su Cuenta Ciudad [20].
- **Marco normativo habilitante:** La LOPDP (2021) [8] y la Ley de Transformación Digital (2023) [9] crearon el entorno legal para operar un sistema de recaudo con datos de 632.000 usuarios bajo estándares GDPR equivalentes — factor evaluado directamente en el indicador de Gobernanza del NRI.
- **Datos abiertos como herramienta de gobernanza:** Los boletines estadísticos mensuales de la EPMMQ [12] son publicaciones de acceso libre que permiten auditoría ciudadana del sistema. La transparencia de datos es un indicador explícito del pilar de Gobernanza en el NRI 2025 [3].
- **Interoperabilidad futura:** El sistema de recaudo del Metro está diseñado para compatibilidad con el sistema de superficie (Trolebús, Ecovía), lo que permitirá integración tarifaria completa de Quito — factor que ampliará el impacto medible en el NRI 2026 [21].

## VII. BRECHAS Y LIMITACIONES

A pesar del avance documentado, persisten brechas estructurales que limitan la sostenibilidad del ascenso en el NRI:

La principal brecha es el pilar de Tecnología (34.91% en 2025), que refleja la baja penetración de 4G rural en Ecuador [3]. El modelo digital del Metro es urbano y no resuelve la brecha de conectividad que afecta a más del 40% del territorio nacional. Sin inversión en infraestructura física, el marco legal y los servicios digitales urbanos alcanzan su límite de impacto en el NRI.

Adicionalmente, los usuarios han reportado demanda de integración con pagos NFC (Google Pay, Apple Pay) y dificultades iniciales de conectividad WiFi en algunas estaciones [24]. La extensión del sistema digital al transporte de superficie (buses urbanos) permanece pendiente, lo que limita el impacto en movilidad intermodal.

## VIII. DISCUSIÓN

Los resultados confirman la hipótesis central: el Sistema de Recaudo Digital del Metro de Quito es evidencia tangible — operacional, no solo legislativa — del avance ecuatoriano en el NRI. Esto tiene implicaciones metodológicas para el debate sobre cómo los países de ingreso medio pueden mejorar su posición en índices de competitividad digital.

El caso ecuatoriano ilustra un patrón que el Portulans Institute denomina 'governance-led digital transformation' [2]: cuando la infraestructura tecnológica es insuficiente, la gobernanza normativa puede actuar como palanca de compensación en los índices compuestos. Ecuador alcanzó el #1 mundial en e-commerce con infraestructura 4G débil — fenómeno que el NRI 2025 documenta como 'desempeño superior al esperado dado el nivel de ingreso' [3].

La limitación principal de este estudio es la correlación temporal: el Metro inauguró operaciones en diciembre de 2023, cuando el NRI 2024 ya había capturado datos de 2022-2023. Los efectos completos sobre el NRI del ecosistema digital del Metro serán medibles en los reportes 2026-2027.

## IX. CONCLUSIONES

Este caso de estudio demuestra que la digitalización del transporte público constituye un vector medible de transformación digital, con impacto directo en indicadores de Gobernanza e Impacto del NRI. En 14 meses, el Metro de Quito pasó de cero a 64 millones de viajes digitalizados, con 632.000 ciudadanos con identidad digital vinculada al transporte — la escala de adopción más significativa de Ecuador en el período 2023-2025.

Tres conclusiones emergen para la política pública: (1) el marco normativo debe preceder a la implementación tecnológica — la LOPDP (2021) y la Ley de Transformación Digital (2023) habilitaron jurídicamente el recaudo digital antes de que el Metro inaugurara; (2) el diseño multicanal es condición necesaria para la inclusión — cinco medios de acceso garantizaron que ningún ciudadano quedara excluido; y (3) los datos abiertos son componente integral de la gobernanza digital, no un añadido comunicacional.

El desafío estratégico al 2026 es cerrar la brecha del pilar de Tecnología (34.91%) mediante inversión en infraestructura 4G rural y extensión del recaudo digital al transporte de superficie. Solo entonces el liderazgo en gobernanza se traducirá en mejoras sostenidas en todos los pilares del NRI.

## . REFERENCIAS

Las siguientes referencias corresponden a fuentes primarias y secundarias verificadas. Todas las URLs fueron consultadas en febrero de 2025.

- [1] Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ), "Metro de Quito — Portal oficial," metrodequito.gob.ec, 2023. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/>
- [2] S. Dutta y B. Lanvin, Eds., Network Readiness Index 2024. Washington DC: Portulans Institute, 2024. [Online]. Disponible en: <https://download.networkreadinessindex.org/reports/data/2024/nri-2024.pdf>
- [3] Portulans Institute, Network Readiness Index 2025. Washington DC: Portulans Institute, 2025. [Online]. Disponible en: <https://networkreadinessindex.org/>
- [4] Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL), "Marco normativo digital Ecuador 2021–2025," mintel.gob.ec, 2025. [Online]. Disponible en: <https://www.mintel.gob.ec/>
- [5] Portulans Institute, Network Readiness Index 2022. Washington DC: Portulans Institute, 2022. [Online]. Disponible en: <https://portulansinstitute.org/2022-network-readiness-index-launches-globally/>
- [6] Secretaría de Movilidad de Quito, "Sistema Integrado de Movilidad — Diagnóstico 2022," Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2022. [Online]. Disponible en: <https://www.quito.gob.ec/>
- [7] Asamblea Nacional del Ecuador, "Ley de Comercio Electrónico, Firmas y Mensajes de Datos," Registro Oficial N.º 557, 2002. [Online]. Disponible en: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/>
- [8] Asamblea Nacional del Ecuador, "Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP)," Registro Oficial N.º 459, mayo 2021. [Online]. Disponible en: <https://www.registroficial.gob.ec/>
- [9] Asamblea Nacional del Ecuador, "Ley Orgánica de Transformación Digital y Audiovisual," Registro Oficial N.º 245, febrero 2023. [Online]. Disponible en: <https://www.registroficial.gob.ec/>
- [10] Presidencia de la República del Ecuador, "Decreto Ejecutivo 904 — Reglamento a la LOPDP," 2023. [Online]. Disponible en: <https://www.registroficial.gob.ec/>
- [11] MINTEL, "Plan Sociedad de la Información 2024–2025," Acuerdo MINTEL-2024-0019, 2024. [Online]. Disponible en: <https://www.mintel.gob.ec/>
- [12] EPMMQ, "Boletines Estadísticos Mensuales — Archivo completo," metrodequito.gob.ec, 2024–2025. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/etiqueta/boletin-estadistico/>
- [13] Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, "Quito Informa — Portal oficial de noticias," quitoinforma.gob.ec, 2024–2025. [Online]. Disponible en: <https://www.quitoinforma.gob.ec/>
- [14] EPMMQ, "Metro de Quito presenta el primer boletín estadístico a enero 2024," metrodequito.gob.ec, febrero 2024. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/primer-boletin-estadistico/>
- [15] EPMMQ, "El Metro de Quito sigue imparable: 33,4% más viajes en un año — Boletín Estadístico #2 2025," metrodequito.gob.ec, febrero 2025. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/boletin-estadistico-febrero-2025/>
- [16] EPMMQ, "Abril marca récord de viajes diarios en 2024 — Boletín Estadístico Abril 2024," metrodequito.gob.ec, mayo 2024. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/boletin-estadistico-abril/>
- [17] EPMMQ, "Metro de Quito alcanzó 43 millones de viajes y 9.3 en calificación — Boletín Septiembre 2024," metrodequito.gob.ec, octubre 2024. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/boletin-septiembre/>
- [18] Quito Informa, "Noviembre rompe récords en el Metro de Quito con más de 5 millones de viajes en un mes," quitoinforma.gob.ec, diciembre 2024. [Online]. Disponible en: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2024/12/05/noviembre-rompe-records-en-el-metro-de-quito-con-mas-de-5-millones-de-viajes-en-un-mes/>
- [19] EPMMQ, "60 millones de viajes y 'contando' — Boletín Estadístico Enero 2025," metrodequito.gob.ec, enero 2025. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/boletin-estadistico-enero-2025/>
- [20] EPMMQ, "Preguntas frecuentes — Medios de acceso y Cuenta Ciudad," Cultura Metro de Quito, culturametrodequito.com, 2024. [Online]. Disponible en: <https://culturametrodequito.com/index.php/preguntas-frecuentes/>

- [21] EPMMQ, "Más usuarios del Metro de Quito eligen medios digitales de acceso," metrodequito.gob.ec, enero 2025. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/preferencia-medios-digitales/>
- [22] Quito Informa, "Tres formas de ingresar al Metro de Quito que le harán ahorrar tiempo," quitoinforma.gob.ec, diciembre 2024. [Online]. Disponible en: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2024/12/02/tres-formas-de-ingresar-al-metro-de-quito-que-le-haran-ahorrar-tiempo/>
- [23] Quito Informa, "Metro de Quito impulsa el uso de medios digitales de pago para que la ciudadanía ahorre tiempo," quitoinforma.gob.ec, septiembre 2024. [Online]. Disponible en: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2024/09/06/metro-de-quito-impulsa-el-uso-de-medios-digitales-de-pago-para-que-la-ciudadania-ahorre-tiempo/>
- [24] EPMMQ, "Soporte Cuenta Ciudad — Preguntas y problemas frecuentes," metrodequito.gob.ec, 2024. [Online]. Disponible en: <https://metrodequito.gob.ec/soportecuentaciudad/>