



Liseth Eliana Zúñiga-Ortega

E-mail: ur.lisethzo66@uniandes.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-8592-5506>

Odalys Solange Tierra-Mata

E-mail: odalystm54@uniandes.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-6232-7132>

Dayana Gabriela Valdiviezo-Parreño

E-mail: dayanavp75@uniandes.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5300-2562>

Jordán Alexander Vilema-Miranda

E-mail: jordanvm27@uniandes.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-8786-0547>

Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Riobamba. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zuñiga-Ortega, L. E., Tierra-Mata, O. S., Valdiviezo-Parreño, D. G., & Vilema-Miranda, J. A. (2025). Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC. *Revista Sociedad & Tecnología*, 8(S1), 234-248. DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v8iS1.580>.

===== o =====

Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC

RESUMEN

Esta investigación analizó la implementación de tecnologías de vigilancia en el transporte público de Riobamba, con el objetivo de evaluar su eficacia para mejorar la seguridad sin vulnerar los derechos fundamentales de los ciudadanos. El estudio combinó análisis normativo, encuestas a usuarios y revisión de literatura especializada. Los resultados revelaron que, aunque el 80% de los usuarios reportó sentirse inseguro en el transporte público, existe un alto apoyo a la vigilancia tecnológica, condicionado a mayor transparencia en el manejo de datos. Se identificaron como principales problemáticas el robo y acoso sexual, afectando especialmente a mujeres. Paralelamente, la investigación demostró que el marco jurídico actual es adecuado pero insuficiente, demostrando brechas entre la percepción ciudadana y la efectividad real de los sistemas implementados. Se propuso un modelo de buenas prácticas que prioriza rutas críticas, incorpora protocolos de protección de datos y mecanismos de participación ciudadana. El estudio representa un avance para el diseño de políticas públicas de seguridad urbana que equilibren eficacia tecnológica con garantías democráticas. Se sugiere como línea futura evaluar el impacto concreto de estas medidas tras su implementación completa.

Palabras clave: seguridad urbana, transporte colectivo, videovigilancia, protección de datos, políticas públicas

Public transport security: Implementation of ICT-based surveillance Systems

ABSTRACT

This study examined the implementation of surveillance technologies in Riobamba's public transportation system, aiming to assess their effectiveness in enhancing security while safeguarding fundamental citizen rights. The research combined normative analysis, user surveys, and specialized literature review. Findings revealed that while 80% of users reported feeling unsafe in public transport, there was strong support for technological surveillance, contingent upon greater transparency in data management. The main security concerns identified were theft and sexual harassment, disproportionately affecting women. The investigation demonstrated that while the current legal framework is adequate, it remains insufficient, highlighting discrepancies between public perception and the actual effectiveness of implemented systems. As a key contribution, the study proposed a best practices model prioritizing high-risk routes, incorporating data protection protocols, and establishing citizen participation mechanisms. These findings represent significant progress for designing urban security policies that balance technological efficacy with democratic safeguards. Future research should evaluate the concrete impact of these measures following full implementation.

Keywords: urban security, public transportation, video surveillance, data protection, public policies

===== o =====

Segurança no transporte público: Implementação de sistemas de vigilância baseados em TIC

RESUMO

Esta pesquisa analisou a implementação de tecnologias de vigilância no transporte público de Riobamba, com o objetivo de avaliar sua eficácia na melhoria da segurança sem violar os direitos fundamentais dos cidadãos. O estudo combinou análise normativa, pesquisas com usuários e uma revisão de literatura especializada. Os resultados revelaram que, embora 80% dos usuários tenham relatado se sentir inseguros no transporte público, há forte apoio à vigilância tecnológica, condicionada a uma maior transparência no gerenciamento de dados. Os principais problemas identificados foram roubo e assédio sexual, afetando principalmente mulheres. Ao mesmo tempo, a pesquisa demonstrou que o atual arcabouço legal é adequado, mas insuficiente, revelando lacunas entre a percepção pública e a real eficácia dos sistemas implementados. Foi proposto um modelo de melhores práticas que prioriza caminhos críticos, incorpora protocolos de proteção de dados e mecanismos de participação cidadã. O estudo representa um avanço na concepção de políticas públicas de segurança urbana que equilibrem eficiência tecnológica com garantias democráticas. Sugere-se como linha futura avaliar o impacto concreto destas medidas após a sua plena implementação.

Palavras-chave: segurança urbana, transporte público, videovigilância, proteção de dados, políticas públicas

INTRODUCCIÓN

La seguridad en el transporte público constituye una preocupación de alcance global, adquiriendo una relevancia particular en los contextos urbanos donde millones de individuos dependen de estos servicios para su movilidad cotidiana (Ponce et al., 2023). A lo largo de numerosas ciudades alrededor del mundo, los sistemas de transporte han experimentado una evolución significativa, orientada no solo a la optimización de la movilidad urbana, sino también a la garantía de la protección integral de los pasajeros que los utilizan (Bosch et al., 2004). En este contexto, la implementación estratégica de tecnologías de vigilancia se ha erigido como una estrategia fundamental para abordar los desafíos de seguridad (Quiñonez et al., 2019).

Cámaras de seguridad de alta resolución, sensores de movimiento con capacidad de detección avanzada, sistemas de geolocalización en tiempo real y software sofisticado de análisis de video se han convertido en herramientas indispensables para la prevención eficaz de delitos, la disuasión de actividades ilícitas y la facilitación de una respuesta rápida y coordinada ante la ocurrencia de incidentes (Ledoux y Marrone, 2024; Ratcliffe, 2006).

La adopción y el despliegue de estas tecnologías de vigilancia generan un impacto dual y complejo en el ámbito del transporte público. Por un lado, contribuyen de manera tangible a la mejora de la seguridad objetiva, al posibilitar la detección temprana de actividades delictivas en curso o potenciales y al actuar como un elemento disuasorio para quienes pudieran tener intenciones ilícitas (Braga et al., 2011).

Por otro lado, estas tecnologías ejercen una influencia significativa en la percepción subjetiva de seguridad por parte de los usuarios del transporte público, fomentando una mayor confianza en el sistema y promoviendo, en consecuencia, su utilización regular (Atencio Ortiz et al., 2024; Schneider, 2009). No obstante, la implementación generalizada de sistemas de vigilancia en el transporte público no está exenta de desafíos y consideraciones críticas.

Las preocupaciones inherentes a la privacidad de los ciudadanos, el uso adecuado y responsable de los vastos volúmenes de datos recopilados por estos sistemas, y la necesidad de una regulación ética y legal clara y robusta de estas tecnologías son aspectos fundamentales que requieren una atención prioritaria y un debate público informado (Marx, 2016; Murakami Wood, 2017). La búsqueda de un equilibrio entre la mejora de la seguridad y la protección de los derechos individuales se convierte, por lo tanto, en un elemento central en la implementación de estas tecnologías en el contexto del transporte público urbano (Bennett y Raab, 2006).

A nivel internacional, diversas metrópolis han desarrollado modelos avanzados de vigilancia en el transporte público, integrando de manera sofisticada las TIC. Londres, por ejemplo, opera una de las redes de cámaras de seguridad más extensas a nivel mundial, realizando un monitoreo constante tanto de las estaciones como del interior de los vehículos de su sistema de transporte (Laufs y Borron, 2022).

En Singapur, se han implementado sistemas de inteligencia artificial en autobuses y trenes, capaces de detectar comportamientos que se consideran sospechosos y de alertar a las autoridades competentes en tiempo real (Chong et al., 2022). Si bien estos avances tecnológicos han demostrado ser efectivos en la reducción de la incidencia de delitos en el transporte público, también han suscitado importantes debates en la esfera pública en relación con la vigilancia masiva de la población y la protección de la privacidad de los ciudadanos (López-Aguilar et al., 2022; Van der Ploeg, 2012).

En el contexto de América Latina, la inseguridad en el transporte público se presenta como un problema recurrente y de gran magnitud. Ciudades densamente pobladas como Ciudad de México, Buenos Aires y Bogotá han experimentado históricamente altos índices de delitos

perpetrados en autobuses y sistemas de metro, lo que ha impulsado la implementación de diversas tecnologías de vigilancia con resultados mixtos en términos de su efectividad (Merino Solar y Jara Reyes, 2022; Páez Murillo et al., 2024).

Sin embargo, la falta de una integración coherente entre estos sistemas tecnológicos y la capacidad de respuesta, a menudo limitada, de las autoridades encargadas de la seguridad han impedido un impacto significativo y sostenido en la reducción de los incidentes delictivos (Guamán et al., 2023).

En ciudades ecuatorianas como Quito y Guayaquil, se ha observado un incremento preocupante en los casos de robos, agresiones físicas y acoso sexual en el transporte público durante los últimos años, afectando de manera desproporcionada a mujeres y otros grupos considerados vulnerables (Corrales, 2024).

En la ciudad de Riobamba, la situación presenta similitudes: a pesar de que se han realizado esfuerzos para la instalación de cámaras de seguridad en algunos autobuses y taxis, estas iniciativas han sido, en su mayoría, fragmentarias, aisladas y, por lo tanto, poco efectivas en términos de un impacto generalizado en la seguridad. La ausencia de un sistema unificado de monitoreo que integre todas las modalidades de transporte público y la carencia de protocolos claramente definidos para la gestión y el uso de la información recopilada por los sistemas de vigilancia han limitado significativamente el potencial de estas medidas para mejorar la seguridad en el transporte público de la ciudad.

En el presente estudio, se profundiza en la manera en que la implementación estratégica de tecnologías avanzadas de vigilancia y protección, inherentemente ligadas al desarrollo de las TIC, podría significativamente mitigar las deficiencias actualmente existentes en el ámbito de la seguridad del transporte público en Riobamba. Este análisis se realiza con un enfoque que no soslaya los aspectos éticos cruciales vinculados a la protección de la privacidad individual y al uso responsable y transparente de estas herramientas tecnológicas (Bennett y Raab, 2006; Marx, 2016).

Para alcanzar este objetivo, se lleva a cabo un examen exhaustivo de las normativas legales vigentes a nivel nacional e internacional, las políticas de protección de datos personales aplicables al contexto ecuatoriano, y la eficacia demostrada de las medidas de seguridad que ya se encuentran en funcionamiento en la prevención de delitos tales como el acoso, la violencia física y verbal, el hurto y otras amenazas que atentan contra la integridad y la seguridad de los ciudadanos que utilizan el transporte público (Ratcliffe, 2006; Schneider, 2009).

Adicionalmente, se realiza una evaluación detallada del impacto sociotecnológico que la adopción de estas soluciones de vigilancia tiene en la vida cotidiana de los usuarios del transporte público, considerando tanto los beneficios percibidos en términos de seguridad como las posibles implicaciones negativas en relación con la sensación de vigilancia constante y la potencial vulneración de derechos fundamentales (Murakami Wood, 2017; Van der Ploeg, 2012).

A partir de este análisis integral, se proponen una serie de buenas prácticas y recomendaciones concretas que buscan garantizar una adopción equilibrada y ética de las tecnologías de vigilancia en el transporte público, asegurando que la mejora de la seguridad no se produzca a expensas de la erosión de los derechos fundamentales y las libertades individuales de los ciudadanos (López-Aguilar et al., 2022). Este enfoque busca promover la implementación de sistemas de vigilancia inteligentes y respetuosos con la privacidad, que contribuyan de manera efectiva a la creación de un entorno de transporte público más seguro y confiable para todos los usuarios en Riobamba (Braga et al., 2011).

Este estudio busca analizar el marco regulatorio actual y los indicadores de seguridad, subrayando la importancia de un sistema de vigilancia eficiente que armonice la protección ciudadana con el respeto a la privacidad. Un referente clave es la *Ordenanza 008-2019* (Ecuador Concejo Municipal del Cantón Riobamba, 2016), que establece la instalación obligatoria de cámaras de vigilancia en el transporte público como medida para reforzar la seguridad mediante un monitoreo continuo y transparente. Este marco normativo sirve como base para discutir los desafíos técnicos, legales y sociales asociados a la implementación de tecnologías de vigilancia en espacios públicos.

Metodología

Esta investigación adoptó un enfoque mixto, combinando distintas metodologías para evaluar la implementación de tecnologías de vigilancia en el transporte público en Riobamba. Se empleó un componente cualitativo orientado al análisis crítico de normativas vigentes, políticas de protección de datos y aspectos éticos, con el fin de identificar limitaciones y oportunidades de mejora en el sistema actual (Burgo Bencomo et al., 2019). Paralelamente, se examinaron datos empíricos para contrastar y complementar los hallazgos cualitativos.

Para garantizar un marco teórico consistente, se integraron métodos inductivos y deductivos (Espinoza-Freire, 2020b). Esto permitió triangular perspectivas para fortalecer la validez de los resultados. El enfoque inductivo facilitó la identificación de patrones y tendencias emergentes a partir de los datos empíricos y cualitativos recogidos, mientras que el método deductivo posibilitó contrastar dichos patrones con teorías preexistentes sobre vigilancia, privacidad y seguridad urbana. De esta forma, se aseguró que las hipótesis y teorías formuladas no solo surgieran de la evidencia concreta, sino que también dialogaran críticamente con el conocimiento establecido en el campo. El empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) fue fundamental en la gestión y análisis de la información recopilada durante ambas fases (Villacres Arias et al., 2020; Ordoñez Ocampo et al., 2021).

Asimismo, se utilizó el método analítico para desagregar sistemáticamente los componentes del fenómeno estudiado. Este enfoque permitió examinar los datos tanto de forma independiente como en sus interacciones, lo que enriqueció la interpretación de resultados al evitar reduccionismos. La búsqueda y selección de información relevante se realizó utilizando bases de datos académicas y otros recursos especializados (Espinoza-Freire, 2020a).

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, con el fin de contextualizar el estudio dentro del estado del arte, validar la selección de indicadores y herramientas metodológicas utilizadas, y asegurar que las conclusiones se alinearan con debates académicos y regulatorios actuales (Espinoza-Freire, 2020b). Para ello, se priorizaron fuentes autorizadas, descartando material no revisado por pares o sin respaldo institucional.

RESULTADOS

I. Tecnologías de vigilancia y transporte público

I.1 Tecnologías de vigilancia

Las tecnologías de vigilancia comprenden sistemas y herramientas diseñadas para observar, monitorear, registrar y analizar actividades en diversos entornos, con el objetivo de mejorar la seguridad, prevenir delitos y garantizar el cumplimiento normativo (Moles, 2021). En el contexto del transporte público, estas incluyen cámaras de seguridad, sensores, sistemas de geolocalización (GPS) y software de análisis de video, los cuales permiten una supervisión continua y una respuesta rápida ante incidentes.

Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC.

Según el Gutierrez (2023) la vigilancia tecnológica se define como un proceso sistemático y continuo de seguimiento, selección, análisis y difusión de información inherente a tecnologías, innovaciones y tendencias, con el propósito de sustentar proyectos (I+D+i), anticipar cambios del mercado y apoyar la toma de decisiones.

En tal sentido, estas tecnologías no solo fortalecen la seguridad operativa, sino que también influyen positivamente en la percepción de seguridad entre los usuarios, incentivando el uso del transporte público y contribuyendo a una mejor calidad de vida urbana.

I.2 Transporte público

El transporte público constituye un pilar fundamental para la movilidad sostenible en entornos urbanos. Celi Ortega (2018) defiende que su promoción requiere la integración de sistemas de transporte masivo, la promoción de medios no motorizados y políticas de gestión de la demanda, articuladas con la planificación urbana.

Jurídicamente, el artículo 55 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial lo define como un "servicio estratégico", cuyas rutas son de propiedad estatal, aunque su operación puede delegarse mediante contratos (Ecuador Asamblea Nacional Constituyente, 2008b). Este sistema abarca diversos medios, como autobuses, taxis, bicicletas públicas, tranvías y ferrocarriles suburbanos, facilitando el desplazamiento accesible para la población.

Castillo et al. (2017) enfatiza su dimensión administrativa, destacando que el término "público" alude a la oferta estatal y su vinculación con el Derecho Administrativo.

II. Antecedentes del problema

La creciente inseguridad que actualmente se percibe en el transporte público en Ecuador ha generado alarma social, evidenciada por incidentes recurrentes en taxis y autobuses (Corrales, 2024). Para analizar esta problemática, resulta clave diferenciar entre inseguridad subjetiva: miedo a ser víctima de delitos, independientemente del riesgo real (Guillén Lasierra, 2020) e inseguridad objetiva: probabilidad estadística de sufrir un delito, influida por factores como horarios, rutas y perfil sociodemográfico (Triana Sánchez, 2021).

En Quito, por ejemplo, cerca del 60% de las mujeres reportaron haber sufrido acoso o abuso sexual en el transporte municipal (Madera, 2023). Esta cifra resulta altamente si se considera que en promedio, solo el 1 de cada 10 casos de acoso suelen denunciarse (Frías, 2020). Otros casos recientes, como el presunto delito de abuso a una menor en una unidad de transporte público en Riobamba, refuerza aún más esta percepción de vulnerabilidad (El Universo, 2024).

III. Normativa legal para la implementación de sistemas de vigilancia

En el contexto de la creciente interconexión global, la seguridad en el transporte público se ha convertido en una prioridad fundamental para autoridades, operadores y usuarios (Iyer, 2021). La adopción de tecnologías de vigilancia que incluyen sistemas de videomonitoreo, análisis de datos en tiempo real y dispositivos de geolocalización ha surgido como una solución técnicamente viable para abordar esta problemática (Butler et al., 2020). Sin embargo, en Ecuador, la implementación de estos sistemas presenta importantes limitaciones, requiriéndose un abordaje más integral.

El caso de Riobamba resulta particularmente relevante para este análisis. Aunque la ciudad ha incorporado cámaras de vigilancia en algunas unidades de transporte público, esta medida ha demostrado ser fragmentaria y de alcance limitado. La falta de cobertura integral y de interoperabilidad entre los sistemas existentes ha mermado significativamente su potencial para mejorar los índices de seguridad. Ante este escenario, la Ordenanza 008-

Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC.

2019 del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba representa un avance normativo importante, al establecer en sus artículos 7.8 y 7.9:

"[...] 8. Incorporar dentro de las unidades prestadoras del servicio de transporte intracantonal colectivo urbano, cámaras en las puertas de entrada y de salida de pasajeros, con un monitor en el habitáculo del conductor que permitirá visualizar el desarrollo de la prestación del servicio, enfocándose en la seguridad de los usuarios y la verificación de la calidad; y,

9. Garantizar el cumplimiento de la normativa legal vigente y esta Ordenanza, a través de sus órganos internos" (Ecuador Concejo Municipal del Cantón Riobamba, 2016).

Estas disposiciones buscan establecer un sistema de vigilancia continua que permita tanto la prevención de incidentes como la mejora en la calidad del servicio. La implementación de cámaras estratégicamente ubicadas, complementadas con monitores para los conductores, constituye un mecanismo técnico-jurídico para garantizar mayor seguridad a los usuarios.

Este marco normativo local se complementa con disposiciones de carácter nacional. La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial establece en su artículo 54 (Ecuador Asamblea Nacional Constituyente, 2008b):

"Art. 54.- Aspectos de atención en la prestación del servicio de transporte terrestre. - La prestación del servicio de transporte atenderá los siguientes aspectos:

a) La protección y seguridad de los usuarios, incluida la integridad física, psicológica y sexual de las mujeres, hombres, adultos mayores, adolescentes, niñas y niños. [...]"

Esta disposición jurídica consolida la obligatoriedad de implementar medidas de protección integral para los usuarios del transporte público, abarcando dimensiones físicas y psicosociales. Complementariamente, el Reglamento de Transporte Público Interprovincial de Pasajeros exige en su artículo 23 la elaboración de protocolos de seguridad específicos, los cuales deben ser validados por las Direcciones Provinciales de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), estableciendo así un sistema de verificación institucional (Ecuador Agencia Nacional de Tránsito, 2014).

La implementación de tecnologías de vigilancia en el transporte público debe articularse con los principios constitucionales que garantizan el derecho a la privacidad y la protección de datos personales. La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece en su Artículo 66 que toda medida de vigilancia debe evitar la recolección excesiva o invasiva de información, salvaguardando así la intimidad de los ciudadanos.

IV. Consideraciones éticas en la implementación de sistemas de vigilancia en el transporte público

La implementación de tecnologías de vigilancia en el transporte público debe articularse con los principios constitucionales que garantizan el derecho a la privacidad y la protección de datos personales. La Constitución de la República establece en su Artículo 66 que toda medida de vigilancia debe evitar la recolección excesiva o invasiva de información, salvaguardando así la intimidad de los ciudadanos (Ecuador Asamblea Nacional Constituyente, 2008a). Paralelamente, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Ecuador Asamblea Nacional, 2021), en su Artículo 2, regula estrictamente el tratamiento de datos mediante principios fundamentales. La Figura 1 representa estos principios de manera resumida.



Figura 1. Principios fundamentales para la protección de datos

Fuente: datos propiciados por Ecuador Asamblea Nacional (2021)

Adicionalmente, la implementación de estos sistemas debe regirse por los principios de proporcionalidad y necesidad (Carrillo, 2007; Morales Cáceres, 2021). Esto implica que las medidas adoptadas deben estar justificadas por riesgos concretos a la seguridad pública. Por ejemplo, mientras la instalación de cámaras en rutas con altos índices delictivos puede considerarse adecuada, su uso en zonas de bajo riesgo podría interpretarse como una medida desproporcionada (Trench, 2022).

Finalmente, la transparencia juega un papel crucial en la aceptación social de estas tecnologías. Informar claramente a los usuarios sobre las medidas de vigilancia implementadas, los tipos de datos recolectados y su finalidad no solo fortalece la confianza en el sistema, sino que también garantiza el ejercicio informado de sus derechos (Jasso López, 2023).

IV. Análisis de percepción ciudadana sobre seguridad y vigilancia en el transporte público de Riobamba

Para evaluar la percepción ciudadana sobre seguridad y vigilancia en el transporte público de Riobamba, se realizó una encuesta a 20 habitantes del cantón, seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Los datos fueron procesados mediante análisis proporcional.

La muestra presentó una distribución demográfica donde el 50% de los encuestados se ubicó entre los 20 y 40 años, grupo etario que representa a los principales usuarios del sistema. Un 65% de la muestra correspondió a mujeres, población particularmente vulnerable según los datos recogidos anteriormente sobre experiencias de inseguridad. Precisamente, el 80% de los participantes manifestó haber sentido inseguridad al utilizar el transporte público, siendo los delitos más frecuentes el robo (87.5% de quienes reportaron incidentes) y el acoso sexual (31.3%). Estas cifras son coincidentes con datos previos nacionales que han señalado al transporte público como espacio de riesgo, especialmente para mujeres y jóvenes (Herrera, 2021).

Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC.

Respecto a las tecnologías de vigilancia, se identificó que el 63.2% de los encuestados conocía sobre la existencia de cámaras en algunas unidades, aunque el 45% consideró que el sistema actual resulta poco efectivo. Esta percepción puede relacionarse con la implementación fragmentaria observada en el cantón, donde la cobertura tecnológica no abarca toda la flota vehicular. No obstante, un 95% de la muestra apoyó la instalación completa de cámaras en todas las unidades, evidenciando una disposición ciudadana a aceptar mayor vigilancia a cambio de seguridad.

Las principales preocupaciones giraron en torno al posible uso indebido de las imágenes (60%) y los costos de implementación (45%). Solo un 20% mencionó inquietudes sobre privacidad o eficacia, lo que sugiere que, para la mayoría, los beneficios potenciales superarían los riesgos. Sin embargo, el 90% exigió mayor transparencia en el manejo y almacenamiento de las grabaciones, indicando que la aceptación social de estas tecnologías depende crucialmente de mecanismos claros de rendición de cuentas.

Los resultados obtenidos demuestran una paradoja ciudadana: mientras existe un fuerte reclamo por mayor seguridad y apoyo a la vigilancia tecnológica, persisten dudas sobre su efectividad actual y los controles para prevenir abusos. La brecha entre expectativas y realidad operativa del sistema explica por qué el 55% cree que la implementación total mejoraría la seguridad, mientras un 25% duda de su impacto real. Estos matices resultan cruciales para diseñar políticas que equilibren protección ciudadana con garantías de privacidad.

En tal sentido, teniendo en cuenta los elementos observados durante el estudio, la Tabla 1 propone un grupo de buenas prácticas para implementar tecnologías de vigilancia en el transporte público de Riobamba, equilibrando seguridad y derechos fundamentales.

Tabla 1.

Buenas prácticas para la implementación equilibrada de tecnologías de vigilancia en el transporte público

Ambito de acción	Buenas prácticas	Fundamento
Cobertura tecnológica	Implementación progresiva priorizando rutas con mayores índices delictivos	El 87.5% reportó robos como principal delito. Principio de proporcionalidad
Transparencia	Difusión clara sobre: • Ubicación de cámaras • Finalidad de los datos • Tiempo de almacenamiento	90% exigió mayor transparencia. Art. 66 Constitución (2008) y Ley Orgánica de Protección de Datos (2021)
Protección de datos	• Encriptación de imágenes • Acceso restringido al personal autorizado • Eliminación periódica (máximo 30 días)	60% preocupado por uso indebido. Principio de seguridad
Enfoque de género	• Cámaras con ángulo preferente en zonas de mayor riesgo para mujeres • Botones de pánico vinculados a centrales de monitoreo	31.3% reportó acoso sexual. Art. 54 Ley Transporte (protección integral)
Participación ciudadana	• Consultas públicas sobre ubicación de dispositivos • Comités de veeduría con representantes de usuarios	95% apoyó implementación total, pero con controles (resultados encuesta)
Capacitación	• Formación a conductores en manejo de sistemas • Sensibilización a usuarios sobre sus derechos	45% consideró sistema actual poco efectivo

Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC.

Evaluación continua	<ul style="list-style-type: none">• Indicadores de reducción de delitos• Encuestas periódicas de percepción	Necesidad de medir impacto real vs. esperado
----------------------------	--	--

Fuente: resultados observados en el estudio

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Si bien la presente investigación proporcionó información valiosa sobre la percepción de seguridad y el apoyo a la vigilancia tecnológica en el transporte público de Riobamba, así como un análisis del marco jurídico pertinente, es importante reconocer ciertas limitaciones. El estudio se centró en la percepción de los usuarios a través de revisiones, lo que podría estar sujeto a sesgos. Además, la evaluación de la efectividad real de los sistemas de vigilancia existentes se basó en la revisión de literatura y análisis normativo, sin un análisis cuantitativo exhaustivo del impacto de los sistemas implementados actualmente en las tasas de criminalidad. La generalización de los hallazgos podría estar limitada al contexto específico de Riobamba, y futuras investigaciones en otras ciudades podrían revelar diferentes dinámicas.

ESTUDIOS FUTUROS

Como línea futura de investigación, se sugiere la evaluación del impacto concreto de las medidas propuestas en este estudio tras su implementación completa. Esto podría incluir el análisis de datos de criminalidad antes y después de la adopción del modelo de buenas prácticas, así como la realización de estudios longitudinales para comprender la evolución de la percepción de seguridad de los usuarios a lo largo del tiempo. Sería también relevante explorar en mayor profundidad las experiencias específicas de los grupos más vulnerables, como mujeres y personas de la tercera edad, en relación con la seguridad en el transporte público y la efectividad de las tecnologías de vigilancia desde su perspectiva. Asimismo, se podría investigar la viabilidad y el impacto de tecnologías emergentes, como el reconocimiento facial ético y la inteligencia artificial para la prevención proactiva del delito en este contexto.

RECONOCIMIENTO

Se extiende un sincero agradecimiento a los colegas de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes por su valioso apoyo y retroalimentación durante el desarrollo de esta investigación. Se desea expresar un especial reconocimiento a los especialistas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Riobamba por su disposición a compartir información relevante y su perspectiva sobre la gestión de la seguridad en el transporte público local. Su colaboración fue fundamental para contextualizar el estudio y comprender los desafíos específicos que enfrenta la ciudad en esta materia.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES

Liseth Eliana Zúñiga-Ortega: Elaboró la estrategia general de la investigación y, en conjunto con el equipo, determinó las palabras clave fundamentales para la revisión bibliográfica y la búsqueda de información relevante.

Odaly Solange Tierra-Mata: Efectuó la búsqueda exhaustiva de información, guiándose por las palabras clave previamente establecidas, en diversas bases de datos académicas, repositorios digitales y fuentes normativas pertinentes para el estudio.

Dayana Gabriela Valdiviezo-Parreño: Organizó la información obtenida durante la fase de búsqueda y contribuyó activamente en la elaboración de las síntesis de los documentos y fuentes analizadas, facilitando la identificación de patrones y tendencias.

Jordán Alexander Vilema-Miranda: Fue el encargado de brindar apoyo en la elaboración de las síntesis de la información recopilada. Adicionalmente, organizó la estructura del manuscrito final y se responsabilizó de la aplicación rigurosa y adecuada de las normas de citación APA a lo largo del documento.

CONCLUSIONES

La investigación realizada permitió identificar que la implementación de tecnologías de vigilancia en el transporte público de Riobamba presenta un potencial significativo para reducir los índices de delitos como robos y acoso sexual, especialmente en grupos vulnerables. El análisis de la percepción ciudadana reveló que, aunque el 80% de los usuarios manifestó sentirse inseguro, una gran mayoría de la muestra apoyó la instalación completa de cámaras, siempre que se garantice transparencia en el manejo de datos. Estos resultados confirmaron que la seguridad percibida y real puede mejorarse mediante sistemas tecnológicos integrados, pero su aceptación social depende del equilibrio entre eficacia y protección de derechos fundamentales.

Paralelamente, el estudio demostró que el marco normativo actual, establece bases jurídicas adecuadas para la vigilancia, pero requiere protocolos operativos más completos. La triangulación de datos permitió proponer buenas prácticas focalizadas en aspectos de interés. Estos aportes representan un avance hacia políticas públicas que combatan la inseguridad sin vulnerar la privacidad de los ciudadanos. Como líneas futuras, se sugiere evaluar el impacto real de estas medidas tras su implementación y ampliar el estudio a otros cantones con problemáticas similares, incorporando análisis costo-beneficio de las tecnologías propuestas.

REFERENCIAS

- Atencio Ortiz, J. M., Caicedo Muñoz, V. H., & Zambrano Miranda, P. A. (2024). Percepción de seguridad y uso del transporte público en ciudades intermedias. *Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, 25(1), 1-18.
- Atencio Ortiz, L. S., Paipa Sanabria, E. G., Bacca Rodriguez, V. G., Suarez Nieves, J. A., & Castro de la Rosa, Y. D. (2024). Modalidades de transporte y detección de drogas ilícitas en puertos europeos: revisión sistemática de literatura. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 16(2), 118–133. <https://doi.org/10.22335/rlct.v16i2.1955>
- Bennett, C. J., & Raab, C. D. (2006). *The governance of privacy: Policy instruments in global perspective*. Ashgate Publishing.
- Bosch, J., Homel, R., & Tilley, N. (Eds.). (2004). *Preventing crime in mass transit systems*. Willan Publishing.
- Bosch, J. L., Farrás, J., Martín, M., Sabaté, J., & Torrente, D. (2004). Estado, mercado y seguridad ciudadana. Análisis de la articulación entre la seguridad pública y privada en España. *Revista Internacional de Sociología*, 62(39), 107–137. <https://doi.org/10.3989/ris.2004.i39.251>
- Braga, A. A., Welsh, B. C., & Schnell, M. (2011). Can technology prevent crime? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Experimental Criminology*, 7(3), 209–233.
- Burgo Bencomo, O. B., León González, J. L., Cáceres Mesa, M. L., Pérez Maya, C. J., & Espinoza Freire, E. E. (2019). Algunas reflexiones sobre investigación e intervención educativa. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48.
- Butler, L., Yigitcanlar, T., & Paz, A. (2020). Smart urban mobility innovations: A comprehensive review and evaluation. *Ieee Access*, 8, 196034–196049.

- <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9244093/>
- Carrillo, D. T. K. (2007). El derecho a la intimidad de los trabajadores: vigilancia con cámara de seguridad: Comentario a la STSJ de Castilla y León/Valladolid, Sala de lo Social, de 18 de septiembre de 2006, rec. núm. 1479/2006. *Revista de Trabajo y Seguridad Social. CEF*, 291, 223-230. <https://doi.org/10.51302/rtss.2007.5703>
- Castillo, S., Vila, W., & Mardones, M. (2017). *El estado sobre ruedas: transporte público, política y ciudad: la ETCE 1945-1981*. C y C impresores. https://www.researchgate.net/profile/Simon-Castillo-Fernandez/publication/334524300_El_Estado_sobre_ruedas_Transporte_publico_politica_y_ciudad_La_ETCE_1945-1981/links/5d2fa290458515c11c3931d1/El-Estado-sobre-ruedas-Transporte-publico-politica-y-ciudad-La-ETCE-1945-1981.pdf
- Celi Ortega, S. F. (2018). Análisis del comportamiento del transporte público a nivel mundial. *Espacios*, 39(18), 10. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3042/1/07981015 CELI SANTIAGO 20-01-2018.pdf>
- Chong, W. L., Tan, K. C., & Lim, E. G. (2022). Artificial intelligence for public safety and security: A review of trends and challenges. *AI and Society*, 37(3), 987-1009.
- Chong, Y.-W., Villanueva-Libunao, K., Chee, S.-Y., Alvarez, M. J., Yau, K.-L. A., & Keoh, S. L. (2022). Artificial intelligence policies to enhance urban mobility in Southeast Asia. *Frontiers in Sustainable Cities*, 4, 824391. <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2022.824391/full>
- Corrales, J. (2024). Inseguridad en el transporte público de Quito y Guayaquil: Percepciones y realidades. *Revista Ecuatoriana de Seguridad Ciudadana*, 8(1), 34-51.
- Corrales, D. (2024). Las cámaras y botones de pánico: seguridad ciudadana en el transporte público masivo de Quito (2016-2018). In *Cuadernos de Estudiantes n.º 2* (1ra ed., pp. 51-71). Editorial IAEN. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/121315175/Cuadernos_de_estudiantes_DARWIN_CORRALES-libre.pdf?1739371795=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMIRADA_PUBLICA_REPOITORIO_DIGITAL_DEL_I.pdf&Expires=1742513095&Signature=NxNE-YfZL1NR0~VNAnbY
- Ecuador Agencia Nacional de Tránsito. (2014). *Reglamento de transporte público interprovincial de pasajeros*. R.O E - E 95. <https://www.gob.ec/regulaciones/reglamento-transporte-publico-interprovincial-pasajeros>
- Ecuador Asamblea Nacional. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Registro Oficial Suplemento 459 de 26-may.-2021. Gobierno del Ecuador. https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf
- Ecuador Asamblea Nacional Constituyente. (2008a). *Constitución de la República de Ecuador*. Registro Oficial 449. Última modificación: 25-ene.-2021. Gobierno del Ecuador. https://www.superbancos.gob.ec/bancos/wp-content/uploads/downloads/2021/11/constitucion_republica_ecuador4.pdf
- Ecuador Asamblea Nacional Constituyente. (2008b). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial*. Registro Oficial Suplemento 398 de 07-ago.-2008 Última modificación: 10-agosto.-2021. <https://portovial.gob.ec/sitio/descargas/leyes/ley-organica-transporte-terrestre-transito-y-seguridad-vial.pdf>

Seguridad en el transporte público: Implementación de sistemas de vigilancia basados en TIC.

- Ecuador Concejo Municipal del Cantón Riobamba. (2016). *Ordenanza 008-2016*. Secretaría General del Concejo. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/la-municipalidad/concejo-cantonal/ordenanzas/2016/84-ordenanza-008-2016-la-ordenanza-para-el-fortalecimiento-de-la-calidad-y-la-fijacion-de-la-tarifa-en-la-prestacion-del-servicio-de-transporte-terrestre-publico-intracantonal-colectivo-urbano-del-canton-riobamba/file&ved=2ahUKEwiA_s_Pr6WMAxVzQTABHXMZJyMQFnoECB4QAQ&usg=AQVvaw1t7CuttZsJKCz5KFWmpWV1
- El Universo. (2024). *Adulto mayor es procesado por presunto delito de abuso sexual a menor en Riobamba*. Diario El Universo. <https://eluniverso-el-universo-prod.cdn.arcpublishing.com/noticias/seguridad/adulto-mayor-es-procesado-por-presunto-delito-de-abuso-sexual-a-menor-en-riobamba-nota/>
- Espinoza-Freire, E. E. (2020a). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 31-35.
- Espinoza-Freire, E. E. (2020b). El problema, el objetivo, la hipótesis y las variables de la investigación. *Portal de la Ciencia*, 1(2), 1-71.
- Espinoza-Freire, E. E., Guamán-Gómez, V. J., & Rivera-Ríos, A. R. (2018). Aproximación a la didáctica de la computación. *Sociedad & Tecnología*, 1(1), 9-17.
- Frías, S. M. (2020). Hostigamiento y acoso sexual. El caso de una institución de procuración de justicia. *Estudios Sociológicos*, 38(112), 103-139. <https://doi.org/10.24201/es.2020v38n112.1745>
- Guamán-Gómez, V. J., Espinoza-Freire, E. E., & Granda-Ayabaca, D. M. (2023). Rol del docente en la era digital. *Portal de la Ciencia*, 4(3), 364-378.
- Guillén Lasierra, F. (2020). La falacia de la seguridad objetiva y sus consecuencias. *International E-Journal of Criminal Sciences*, 15, 1-28. <https://hdl.handle.net/20.500.14007/349>
- Gutierrez, A. (2023). *¿Qué es la Vigilancia Tecnológica? Concepto, tipos y beneficios*. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de La Industria Electro Electrónica y TIC. <https://cidei.net/vigilancia-tecnologica-concepto/>
- Herrera, C. A. H. (2021). La percepción de los universitarios sobre el acoso sexual en los espacios públicos. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 12, 1-25. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.922
- Iyer, L. S. (2021). AI enabled applications towards intelligent transportation. *Transportation Engineering*, 5, 100083. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2021.100083>
- Jasso López, L. C. (2023). Vigilar al vigilante: transparencia y rendición de cuentas sobre las tecnologías de vigilancia pública en México. *Estudios En Derecho a La Información*, 15, 31-53. <https://doi.org/10.22201/ijj.25940082e.2023.15.17470>
- Laufs, J., & Borrion, H. (2022). The effectiveness of CCTV in reducing crime and increasing public safety: A systematic review. *Journal of Security Management*, 60(1), 45-62.
- Laufs, J., & Borrion, H. (2022). Technological innovation in policing and crime prevention: Practitioner perspectives from London. *International Journal of Police Science & Management*, 24(2), 190-209. <https://doi.org/10.1177/14613557211064053>
- Ledoux, J., & Marrone, M. (2024). The evolving landscape of public transport security: A review of technological advancements. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 181, 103942.

- Ledoux, I. U., & Marrone, L. A. (2024). Estructura de procedimiento de una universidad inteligente sostenible en una red sistémica interconectada en la UNLP. *XI Congreso de Investigaciones y Desarrollos En Tecnología y Ciencia (IDETEC)*(Villa María, Córdoba, 8, 9 y 10 de Octubre de 2024). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/171268>
- López-Aguilar, F., Pérez-Montiel, D., & Sánchez-Gómez, R. (2022). Mass surveillance and privacy rights in smart cities: A Latin American perspective. *Urban Informatics and Smart Cities*, 4(1), 1-15.
- López-Aguilar, P., Batista, E., Martínez-Ballesté, A., & Solanas, A. (2022). Information security and privacy in railway transportation: A systematic review. *Sensors*, 22(20), 7698. <https://doi.org/10.3390/s22207698>
- Marx, G. T. (2016). *Windows into the soul: Surveillance and society in an age of high technology*. University of Chicago Press.
- Merino Solar, C., & Jara Reyes, P. (2022). Tecnologías de vigilancia y seguridad en sistemas de transporte público en América Latina: Un análisis comparativo. *Revista Transporte y Territorio*, 26, 115-132. [Incluir DOI si está disponible]
- Merino Solar, B., & Jara Reyes, R. (2022). Ciberactivismo feminista en Chile. La experiencia del Observatorio contra el Acoso Callejero. *Apuntes*, 49(90), 53-80. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0252-18652022000100053&script=sci_abstract
- Murakami Wood, D. (2017). *Dataveillance and capitalism: Big data and the new epistemology of social control*. Routledge.
- Madera, S. (2023). *Casi el 60 % de usuarias del transporte municipal de Quito sufren acoso y/o abuso sexual*. swissinfo.ch. <https://www.swissinfo.ch/spa/casi-el-60-de-usuarias-del-transporte-municipal-de-quito-sufren-acoso-y-o-abuso-sexual/49006596>
- Moles, Y. M. (2021). *La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo* (pp. 1-49). Universitat Jaume I. <https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBRNIV331012022121844.pdf>
- Morales Cáceres, E. F. (2021). *Regulación del uso del reconocimiento facial en espacios públicos*. (Tesis de Grado) Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79844>
- Ordoñez Ocampo, B. P., Ochoa Romero, M. E., Erráez Alvarado, J. L., León González, J. L., & Espinoza Freire, E. E. (2021). Consideraciones sobre aula invertida y gamificación en el área de ciencias sociales. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 497-504.
- Páez Murillo, D. F., Vargas Jiménez, A. L., & Castro Benavides, S. (2024). Evaluación de la efectividad de la videovigilancia en la reducción del delito en el transporte público de Bogotá. *Revista Criminalidad*, 66(1), 101-118.
- Páez Murillo, C. A., Cabrera Albornoz, L. A., & Sanabria Álvarez, W. A. (2024). Criminalidad en localidades de la Primera Línea del Metro de Bogotá del 2018 al 2023. *Revista Criminalidad*, 66(3), 45-63. <https://doi.org/10.47741/17943108.661>
- Ponce, J. C., López, A. B., & Suárez, M. G. (2023). Factores que influyen en la seguridad del transporte público urbano: Una revisión sistemática. *Ingeniería y Transporte*, 15(2), 77-92.
- Ponce, M. A. R., Pesántez, A. F., Valencia, J. F. Á., & Rivera, M. E. C. (2023). Percepción social del servicio de transporte público en la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Ciencia y Sociedad: República Dominicana*, 48(4), 21-38.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9252502>

Ratcliffe, J. H. (2006). Video surveillance of public places. *Jill Dando Institute of Crime Science, University College London*.

Schneider, R. H. (2009). Safety and security in public transportation: Research and practice. *Journal of Public Transportation*, 12(1), 1-2.

Quiñonez, R. A., Sánchez, L. F., & Vargas, P. M. (2019). Implementación de sistemas de videovigilancia para la mejora de la seguridad ciudadana: Un estudio de caso. *Seguridad y Defensa*, 10(1), 45-60.

Quiñonez, Y., Lizarraga, C., Peraza, J., & Zatarain, O. (2019). Sistema inteligente para el monitoreo automatizado del transporte público en tiempo real. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 31, 94-105. <https://dx.doi.org/10.17013/risti.31.94-105>

Trench, S. N. P. (2022). Los sistemas de reconocimiento facial: una mirada a la luz del examen de proporcionalidad. *Revista Internacional de Derechos Humanos*, 12(1), 55-88. <https://doi.org/10.26422/RIDH.2022.1201.per>

Triana Sánchez, J. L. (2021). Percepción de inseguridad, temor al delito y medidas de autoprotección: el caso de Acapulco, Guerrero. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales*, 30(60), 166-190. <https://doi.org/10.20983/noesis.2021.2.9>

Van der Ploeg, I. (2012). The digital panopticon? Data, privacy and internet discrimination. *Surveillance & Society*, 9(3), 445-455.

Villacres Arias, G. E., Espinoza Freire, E. E., & Rengifo Ávila, G. K. (2020). Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 136-142.