ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC



Metro Seguro: Alerta y Registro Ciudadano para Acelerar la Respuesta Policial ante Situaciones de Acoso en el Metropolitano

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA EL GRADO DE BACHILLER EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL MULTIMEDIA

PRESENTADA POR

Moreno Caballero, Ana Lucia
DNI: 74645210, Perú

ASESOR

Quintanilla Effio, Juan Alberto
DNI: 43406717, Perú
ORCID: 0009-0001-9331-6244

JURADO

Rojas Acevedo José Francisco Elías
Guido Evans Renzo
Ariza Velasco Fabio

Lima, Noviembre 2025

INFORME DE PROYECTO DE INNOVACIÓN_Moreno Caballero.pdf

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:559467943

Fecha de entrega
22 feb 2026, 1:14 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
22 feb 2026, 1:15 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
INFORME DE PROYECTO DE INNOVACIÓN_Moreno Caballero.pdf

Tamaño del archivo
448.3 KB

24 páginas

4660 palabras

26.205 caracteres

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Exclusiones

- N.º de fuente excluida
- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet

3% Publicaciones

12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general 1

1.1 Título del Proyecto de Innovación 1

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 1

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación 2

II. Descripción de la innovación 2

2.1 Planteamiento del Problema 2

2.2 Población beneficiaria 3

2.3 Objetivo(s) del proyecto 4

2.4 Marco referencial 4

2.5 Proceso creativo y experimentos 5

2.5.1 Información sobre el usuario(s) 5

2.5.2 Información sobre el Mercado 6

2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor 7

2.5.4 Diseño de producto/servicio 7

2.5.5 Modelo de Negocio 10

2.5.6 Resultados esperados 12

2.5.7 Prototipos desarrollados 13

2.5.8 Experimentos 14

2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación 15

III. Estimación de costos 16

3.1 Presupuesto 16

IV. Conclusiones y recomendaciones 17

4.1 Conclusiones 17

4.2 Recomendaciones 18

V. Referencias Bibliográficas 19

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

Metro Seguro: Alerta y Registro Ciudadano para Acelerar la Respuesta Policial ante Situaciones de Acoso en el Metropolitano.

Figura 1 *Aplicación móvil Metro Seguro*



1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

MetroSeguro es un sistema integral de alerta y coordinación diseñado para optimizar la capacidad de respuesta del personal policial del Metropolitano en casos de acoso o violencia. La idea es desplegar una aplicación móvil que permita recibir alertas geolocalizadas en tiempo real, comunicarse con el personal más cercano a la víctima (oficiales de la ATU, conductores) para ayudar a recibir los informes o pruebas enviadas por testigos mientras proporcionan la información necesaria para asistir a las fuerzas del orden en la recopilación de información sobre el incidente.

El proyecto tiene como objetivo acelerar el tiempo de respuesta policial, impulsar un sistema eficiente de comunicación interinstitucional y reforzar la confianza de los ciudadanos en la

policía en el transporte público. También minimiza el estrés operativo y la fuerza se ve menos sobrecargada, lo que libera al agente para atender las preocupaciones inmediatas de la víctima y controlar el entorno, lo que llevará a una respuesta ágil, coordinada y humana.

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación

El sistema de transporte Metropolitano es altamente transitado durante las horas pico, lo que significa que la supervisión visual y la identificación rápida de incidentes en alta afluencia es un desafío. En entrevistas con oficiales de policía asignados al Metropolitano y personal de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), esto se hizo evidente: No hay denuncias formales, no hay cuerpo de pruebas y esto complica la sanción del acosador, lo que también crea la impresión de impunidad.

Esto está en línea con los informes de la ATU que indican que 377 casos de acoso sexual fueron atendidos en el Metropolitano y corredores complementarios durante 2023–2024, revelando que es un problema persistente en entornos de alta demanda. (ATU, 2024)

En este contexto, MetroSeguro se concibe como un programa de software digital para mejorar la triangulación entre la policía del Metropolitano, los funcionarios operativos y las comisarías vecinas, que permite la localización inmediata de la víctima y la identificación de pruebas proporcionadas por testigos. La iniciativa contribuye al Objetivo 11.2 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que enfatiza el desarrollo de sistemas de transporte seguros e inclusivos, particularmente para mujeres y poblaciones vulnerables.

II. Descripción de la innovación

2.1 Planteamiento del Problema

La policía del Metropolitano está altamente limitada por su capacidad de responder rápida y efectivamente a las víctimas de acoso o violencia en el sistema de transporte. En horas pico, esto significa menos espacio para la vigilancia y para la identificación de agresores debido al número de pasajeros. Las entrevistas con oficiales de policía en el Metropolitano y aquellos de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU) destacaron repetidamente

estas situaciones, que describieron como horas pico como marcos de tiempo altamente sensibles para la vigilancia.

Desafortunadamente, las víctimas presentan relativamente pocas denuncias formales. Un gran número de mujeres que experimentan violencia no presentan una denuncia porque temen que tomará demasiado tiempo (INEI, 2023), o por vergüenza. Esto está en línea con los comentarios de los encuestados de las entrevistas, ya que los testigos que fueron preguntados si estarían dispuestos a testificar parecen no existir y dada la falta de evidencia directa podría ser perjudicial para sancionar al perpetrador y limitar el alcance de la intervención policial.

En consecuencia, los oficiales se sentirán impotentes y frustrados por no poseer suficiente información o recursos para actuar rápida y efectivamente en los casos. Esto crea una ilusión de impunidad en la que los culpables no sienten miedo al castigo y el resultado final es un sistema visto como inseguro y poco confiable a los ojos de los usuarios.

2.2 Población beneficiaria

El proyecto involucrará principalmente a los oficiales de policía que trabajan en el transporte Metropolitano en Lima, y en particular a los empleados que tratan con acoso y violencia en estaciones y unidades. Mientras que las fuerzas de seguridad contribuyen sustancialmente a la vida de los ciudadanos, al hablar con la policía del Metropolitano, las entrevistas indicaron que tienen dificultades operativas debido a la ausencia de instrumentos para fomentar la coordinación y la reacción rápida a emergencias.

La iniciativa proporciona indirectamente beneficios a los usuarios del Metropolitano, en particular a mujeres y adolescentes, a nivel de la sociedad en particular, que son los más vulnerables al acoso en la calle. Basado en INEI (2024), está claro que más de la mitad de las mujeres peruanas han experimentado alguna forma de violencia, lo que muestra que tendrá que haber seguridad en los entornos de vida cotidiana como en el transporte público. El proyecto tiene como objetivo mejorar la confianza ciudadana en el servicio al mejorar la capacidad de respuesta de la policía.

2.3 Objetivo(s) del proyecto

Apoyar a los oficiales de policía del Metropolitano en un encuentro con acoso o violencia con una herramienta que promueva una comunicación más efectiva, tiempos de respuesta más cortos y una respuesta más visible.

- Permitir la identificación rápida de incidentes con alertas geolocalizadas.
- Mejorar la comunicación entre la policía, la ATU y los conductores con la ayuda de un sistema de comunicación.
- Fomentar la recolección segura de pruebas de testigos.
- Fomentar un nivel de seguridad y confianza entre los ciudadanos en el sistema de transporte público.
- Reducir la impunidad de los perpetradores con medidas proactivas y registro de casos.

2.4 Marco referencial

El fenómeno de la violencia y el acoso contra las mujeres en lugares públicos y en el transporte, evidenciado por estadísticas y reportes nacionales, es un problema en Perú. El número de mujeres que han experimentado abuso psicológico, físico o sexual es alarmantemente alto según las cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del país.

A nivel normativo, el estado peruano está tomando en serio el acoso y la agresión en lugares públicos, con leyes nacionales para desalentar este comportamiento, como se detalla en la Ley N.º 30314, que define y sanciona el acoso sexual en espacios públicos.

Más específicamente, dentro del ámbito del transporte público, se han presentado casos ante las autoridades dedicadas al transporte público sobre acoso ocurrido en corredores como el Metropolitano, confirmando la persistencia de los incidentes mencionados y la necesidad de mecanismos de atención dedicados. En los últimos años, la Autoridad de Transporte Urbano (ATU) ha registrado cientos de casos de acoso sexual tanto en el Metropolitano como en sus corredores complementarios.

Las investigaciones de campo incluyeron entrevistas con la policía del Metropolitano y representantes de la Autoridad de Transporte Urbano (ATU). Los principales factores citados

durante estas conversaciones que contribuyen al acoso potencial para los usuarios del sistema de transporte fueron la naturaleza congestionada de esos usos en horas pico, áreas con poca visibilidad o vigilancia, falta de evidencia disponible, inexistencia de testigos y desconocimiento del problema de la violencia de género entre el público en general. Basado en la experiencia directa del personal operativo, estos hallazgos se han desarrollado en elementos clave para el diseño e implementación del proyecto.

2.5 Proceso creativo y experimentos

2.5.1 Información sobre el usuario(s)

Nuestro caso de uso principal sería el policía que trabaja en el Metropolitano de Lima, donde el orden y la seguridad en el proceso de transporte son las tareas. Sus deberes comprenden intervenir en acoso, violencia u otro comportamiento sospechoso, en proteger a las víctimas y la paz de los pasajeros.

Basado en entrevistas con oficiales de policía del Metropolitano, se puede afirmar que lo más difícil en su trabajo son los puntos ciegos o áreas con poca visibilidad (que a veces pueden llamarse "puntos ciegos"). Son áreas menos observables y causan problemas para detectar incidentes de manera oportuna.

Los oficiales de policía también dijeron que una gran afluencia de pasajeros, especialmente durante las horas pico, limita su movimiento y capacidad de respuesta, reduciendo su margen de acción en emergencias. Y muchas de las víctimas tienen miedo o vergüenza o no entienden el proceso, y no reportan tales incidentes, preocupando así a los oficiales que han trabajado para esta organización. Esto no solo les impide tomar medidas razonables, sino que puede disuadir un castigo efectivo, hacer que los perpetradores de agresiones sean aún más difíciles de castigar y lleva a una mentalidad de impunidad. Es un problema que impacta la moral del personal y la confianza del público en la Autoridad.

El perfil general del usuario, en general, ilustra un usuario dedicado, pero con baja movilidad y capacidad de trabajo dentro del espacio (en un sentido físico y operativo) en el entorno que desea dispositivos para actuar más rápidamente y coordinarse mejor y ser visible en el sistema.

Figura 2 *Arquetipo*



2.5.2 Información sobre el Mercado

El transporte es una de las principales formas de movilidad masiva en Lima Metropolitana, que se opera a través del Metropolitano, un proyecto llevado a cabo por la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU). En su expansión hacia el norte, la ATU dijo en diciembre de 2023 que se habían confirmado más de 537,906 validaciones desde diciembre hasta mediados de enero de 2024, resultando en un promedio de 17,000 pasajeros por día solo para esa estación desde entonces.

Al mismo tiempo, el sistema tiene buena cobertura y, de hecho, la ATU afirmó que el Metropolitano utiliza más de 390,000 usuarios diarios en las rutas troncales y alimentadoras y servicios que opera.

El volumen de demanda es tal que las circunstancias de vigilancia y control en las estaciones y pasajeros en el transporte son más confusas en horas pico, especialmente bajo carga extrema. Este tipo de escala de operación requiere que los actores institucionales tengan supervisión efectiva, respuesta a incidentes y coordinación operativa.

2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor

MetroSeguro es un sistema complementario de alerta y registro de incidentes que se centra en mejorar la capacidad operativa de la Policía Nacional del Perú dentro del Metropolitano. Su objetivo principal es aumentar la eficiencia de la respuesta a acoso o violencia, acortar los tiempos de respuesta y acelerar la coordinación entre la policía, los conductores y el personal de la ATU.

El sistema incorpora un sistema de alarma disuasoria que detecta peligros temprano, un dispositivo de geolocalización en tiempo real y un tablero de testimonio ciudadano, herramientas que permiten una toma de decisiones rápida y la recopilación de evidencia y construcción de confianza pública. Cumple con el objetivo 11.2 de los ODS, haciendo que el transporte público seguro, inclusivo y accesible sea más realista.

2.5.4 Diseño de producto/servicio

MetroSeguro es un sistema digital de alerta, coordinación y registro que tiene como objetivo mejorar las capacidades de la policía del Metropolitano que responde al acoso y la violencia en el sistema de transporte. La plataforma está centralizada para alertas al servicio mediante una aplicación móvil diseñada específicamente para policías, personal de la ATU y conductores del Metropolitano.

Cuando una alarma de la aplicación ciudadana es activada por una víctima o testigo, se entrega una alerta audible y visual en la estación para disuadir inmediatamente al agresor e informar de inmediato a los agentes de seguridad circundantes. La aplicación, según la geolocalización en el sistema, localiza a los policías y colaboradores y envía una alerta al agente más cercano que puede recibir la intervención con un solo clic.

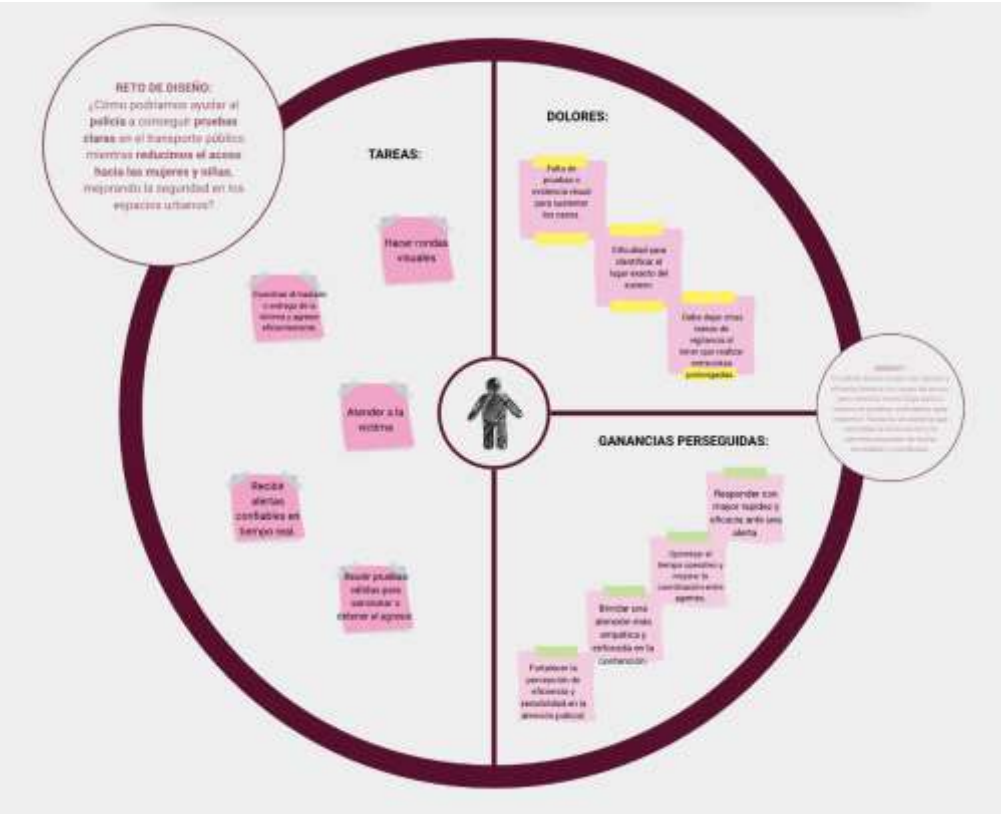
El policía en el Metropolitano puede ver el mapa en tiempo real con la ubicación de la víctima y, al llegar primero, desactivar la alarma con el código QR para verificar que la víctima está acompañada y segura. De manera similar, el personal de la ATU o los conductores reciben la alarma y pueden ayudar si están más cerca del punto del incidente.

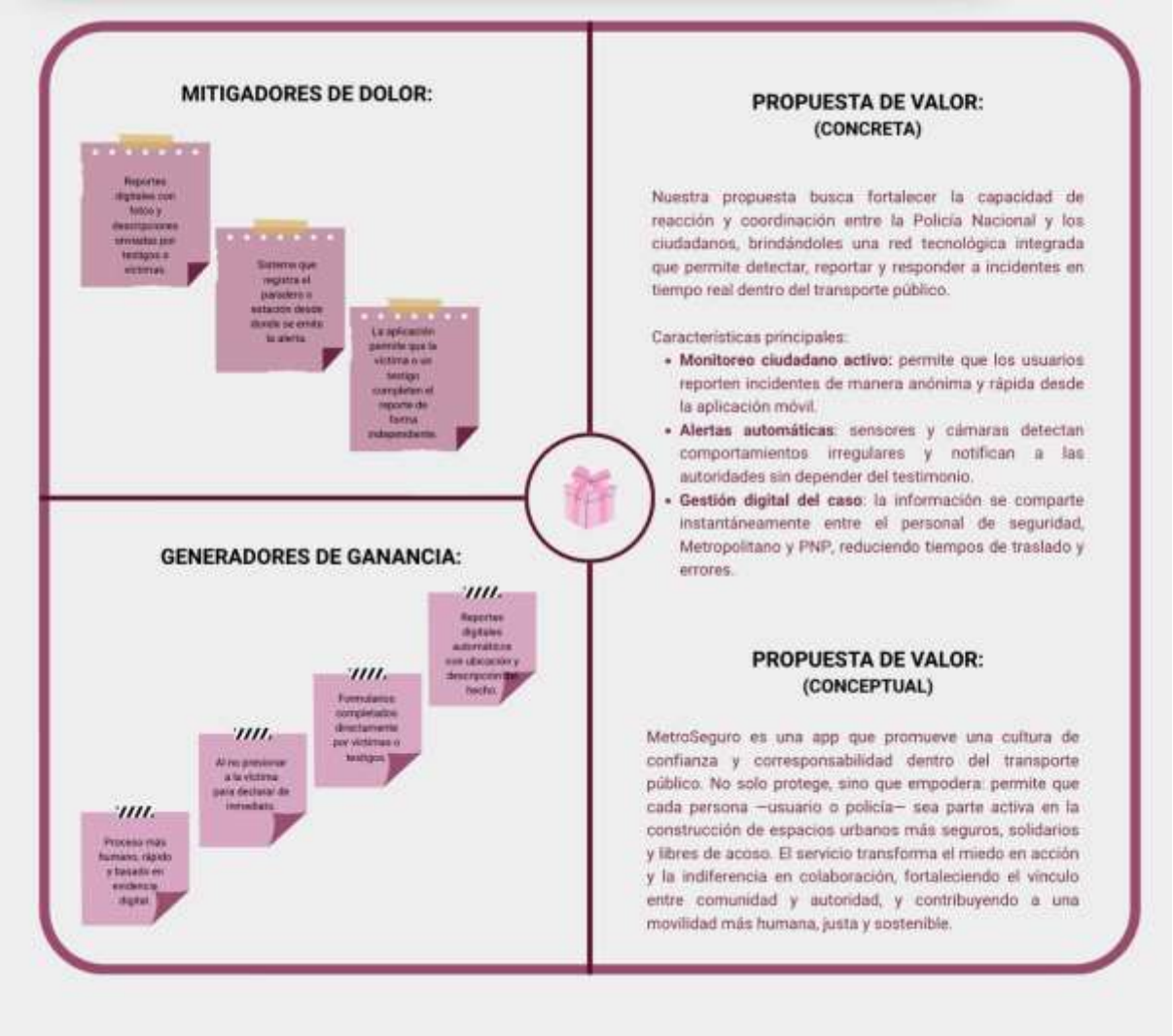
La fecha, hora y ubicación exacta del evento se registran automáticamente en el sistema para vincularse con posibles testimonios/evidencias enviadas por testigos de forma anónima o identificada. La comisaría correspondiente también puede consultar este registro para proceder con la denuncia si la víctima así lo decide.

La aplicación también ofrece un chat interno que puede ser utilizado por el oficial de policía en una alerta para comunicarse directamente con el personal de la ATU, así como con el refuerzo policial en camino, de modo que la coordinación y la respuesta puedan llevarse a cabo rápidamente. Al final de la intervención, el oficial puede cerrar el caso desde dentro del sistema, dejando un registro digital de la atención brindada.

El diseño de MetroSeguro prioriza la simplicidad operativa, la eficiencia comunicativa y la seguridad de los datos, adaptándose a varios escenarios de movilidad y siendo escalable a otros sistemas de transporte masivo en el país. Su aplicación no solo busca reducir los tiempos de respuesta, sino también fortalecer la confianza pública en el trabajo policial y la seguridad del transporte público.

Figura 3 *Lienzo de Propuesta de Valor*





2.5.5 Modelo de Negocio

El propósito incluye desarrollar un servicio de tecnología de seguridad ciudadana colaborativa, en asociación con entidades públicas y privadas conectadas al sistema de tránsito metropolitano. La sostenibilidad del modelo se basa en la articulación institucional, la utilización de recursos tecnológicos existentes y la creación de valor público a través de la innovación social.

El modelo se desarrolla en un plan de cooperación interinstitucional, en el que tres actores de interés son:

1. Policía Nacional del Perú (PNP): alerta directa, en coordinación con las otras estaciones, y registro de incidentes.

2. Autoridad de Transporte Urbano (ATU): encargada de controlar la administración operativa del sistema, así como la interoperabilidad entre estaciones, y promover el uso de la plataforma entre los usuarios y operadores/conductores.
3. Municipalidad Metropolitana de Lima / Operador del Metropolitano: asiste con actividades logísticas y administrativas para la integración del sistema en estaciones y sistemas vehiculares.

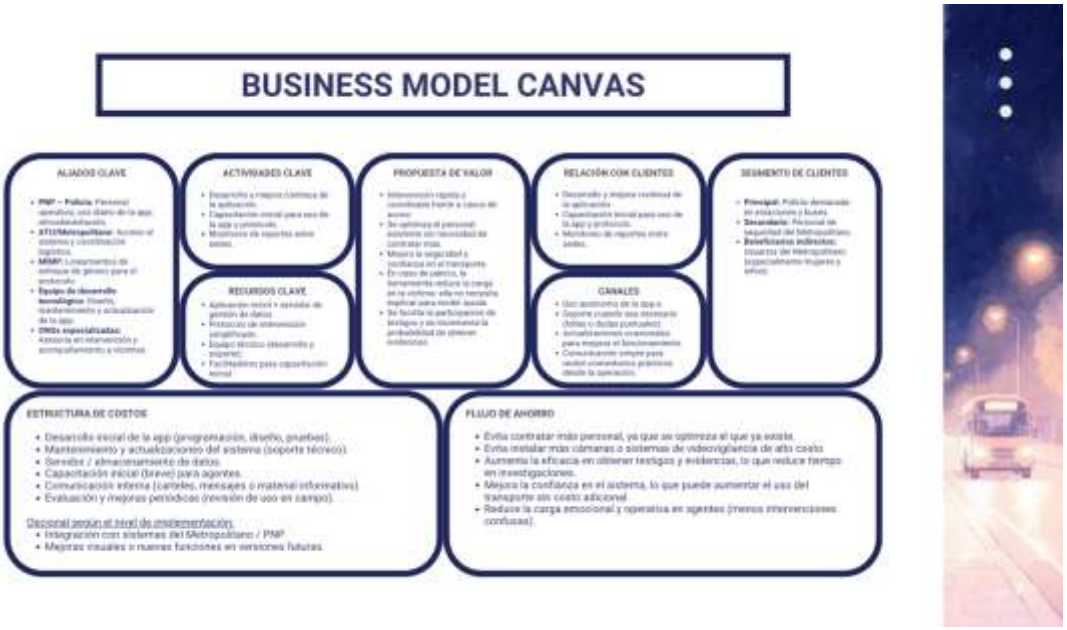
La inversión consiste en el diseño y operaciones de la aplicación móvil, así como la capacitación de empleados, el uso tanto de policías como de oficiales, y la integración con la infraestructura tecnológica existente (red de comunicación, GPS, servidores y bases de datos).

Su objetivo no es obtener ganancias per se, sino tener un impacto social positivo al minimizar el acoso y la violencia en el transporte público, construir la confianza de los ciudadanos y responder más rápido a emergencias a través del transporte público.

A mediano plazo, el modelo también ofrece una visión de escalabilidad en otros sistemas de transporte masivo (como el Metro de Lima y corredores conectados) y, potencialmente, asociarse con el sector privado (a través de empresas tecnológicas, compañías de seguros, instituciones educativas) para financiar la extensión y el desarrollo sostenible del sistema.

En conjunto, MetroSeguro encarna un modelo de innovación pública que fusiona la innovación tecnológica, la colaboración institucional y la participación comunitaria ciudadana en la construcción de entornos de movilidad seguros, inclusivos y sostenibles, congruentes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 11.2).

Figura 4 *Modelo de Negocio Canva*



2.5.6 Resultados esperados

La implementación del sistema MetroSeguro tiene como objetivo impactar en la seguridad y eficiencia operativa de los policías que sirven dentro del Metropolitano y también en la imagen de seguridad de los usuarios del sistema de transporte.

Los resultados significativos mencionados incluirían:

1. Disminución del tiempo que tardan los policías en responder al acoso o la violencia, por ejemplo, la recepción de alertas geolocalizadas y la sincronización oportuna del personal más cercano al evento.
2. La detección y atención a incidentes ha aumentado gracias a la participación de testigos y trabajadores del Metropolitano, con la presentación digital de informes o evidencias.
3. La disminución de la sensación de impunidad y la frecuencia de delitos no denunciados, en parte, a través de mecanismos de registro más disponibles y confiables que subyacen a la respuesta policial.

4. Mayor confianza en la Policía Nacional del Perú por parte de los ciudadanos en forma de una reacción más visible, comprensiva y activa ante incidentes de acoso o violencia.

En última instancia, MetroSeguro ayudará a formar un entorno de movilidad más justo, ordenado, sostenible y organizado a largo plazo, mientras nos esforzamos por combinar la intervención oportuna con la "participación" de los ciudadanos locales que se convierte en la base del tránsito público y la colaboración ciudadana de Lima Metropolitana

2.5.7 Prototipos desarrollados

Se desarrollaron dos prototipos con diversas intenciones durante el proceso de desarrollo del proyecto MetroSeguro, tanto para verificar la implementación funcional de los sistemas de información como para comprender el servicio según la experiencia de los trabajadores del servicio policial del Metropolitano.

a. Prototipo de baja fidelidad (experimental):

La primera versión de la aplicación móvil fue construida en Figma y tenía una organización clara para visualizar cómo la navegación movería al usuario por las diferentes secciones del sistema.

Para estas pruebas, el prototipo fue probado en el campo para observar los tiempos de respuesta y movimiento entre los oficiales de policía y un evento de alerta simulado. Debido a que la herramienta no tenía características en vivo y adaptativas como proporcionar alertas o indicaciones de geolocalización, la aplicación las reemplazó temporalmente con un grupo de WhatsApp donde la alerta fue simulada y la ubicación compartida manualmente.

Figura SEQ Figura * ARABIC 5 *Prototipo de baja fidelidad*



b. Prototipo de alta fidelidad (visual):

Para la fase de presentación, se creó un nuevo diseño en Figma con más detalle y una representación visual más cercana al producto final.

Este prototipo no está destinado a realizar funciones reales, sino a mostrar el diseño, la estructura y el recorrido del usuario en la aplicación con precisión, como las secciones de alerta de emergencia, el mapa geolocalizado, los testimonios y el chat de coordinación.

También se va a realizar un video de demostración que muestre cómo funciona la aplicación desde la perspectiva de un oficial de policía y la activación de alertas, identificación de ubicación y comunicación con el personal de la ATU o la comisaría más cercana.

Figura 6 *Video explicativo del prototipo final*



2.5.8 Experimentos

Realizamos un experimento para demostrar que el prototipo funciona y luego medir cuánto tiempo tarda el personal policial en responder a los casos simulados de acoso en el Metropolitano. El prototipo fue creado en Figma representando la versión que el oficial de policía utilizó en el campo, complementado por un grupo de WhatsApp para simular la geolocalización y la comunicación de los actores en cuestión. En las pruebas se midió el intervalo entre la activación de la alerta y el contacto con la víctima, generando un tiempo de respuesta promedio de seis a siete minutos.

La solución destacó que el mapeo de la aplicación solo requería mostrar únicamente las estaciones del Metropolitano y solo era relevante enviar una alarma a las personas que estaban más cerca de la víctima, ya que esto evitaría duplicaciones en la atención. Se encontró que la alarma disuasoria era significativa; infunde miedo en el agresor y, por lo tanto, incentiva la acción inmediata del personal. El personal de la ATU, dado que generalmente está por delante del oficial de policía desde la estación, puede hacer un trabajo antes de que el oficial de policía llegue a la estación, por lo que se consideró que

la aplicación comunicara a ambas partes al mismo tiempo para que las respuestas estuvieran sincronizadas.

Entre las mejoras identificadas, la propuesta también sugiere agregar el nombre de la estación en el mapa y un chat directo entre el personal, permitiendo solo a agentes autorizados desactivar la alarma sonora sin detener el seguimiento de ubicación. Estos hallazgos informarán el desarrollo del prototipo de alta fidelidad y el uso continuo del servicio.

Figura 7 *Conclusiones y video del proceso experimental*



2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación

Metro Seguro es una nueva iniciativa diseñada para mejorar la respuesta y coordinación de la agencia policial del Metropolitano al enfrentar acoso y violencia. Es una aplicación móvil que conecta instantáneamente a víctimas, testigos y seguridad para alertar a la comunidad sobre la ubicación del incidente y también contactar directamente a los agentes responsables en todos los casos a lo largo del camino.

El objetivo de la herramienta de aplicación es maximizar la atención de los casos con un protocolo digital que reduzca el tiempo de respuesta, proporcione mejor comunicación entre la policía, los conductores y el personal de la ATU, y permita a los ciudadanos participar registrando testimonios de forma anónima. Al hacerlo, promueve la denuncia y crea un ambiente más seguro en el sistema de transporte público.

Entrevistas con oficiales de policía del Metropolitano y representantes de la ATU llevaron al proyecto, ya que se identificaron la aglomeración, la falta de vigilancia en áreas específicas y la falta de evidencia y/o denuncias formales como las principales barreras para una intervención efectiva.

Metro Seguro es ahora una solución integral que no solo acelera una respuesta de emergencia, sino que también busca restaurar la confianza de los ciudadanos con las agencias policiales y fomentar una cultura de prevención y denuncia del acoso en el transporte público.

III. Estimación de costos

3.1 Presupuesto

Presentaremos un estimado de costos de los principales componentes para el desarrollo del proyecto **MetroSeguro**

Tabla 1 *Presupuesto estimado de costo*

Rubro	Concepto / descripción	Estimado mensual (PEN)	Fuente / referencia
Desarrollo / Ingeniería de software	Contratar a un desarrollador/ingeniero de sistemas para el backend, programación de aplicaciones, integraciones, etc	S/ 4,323 aprox.	Sueldo promedio de ingeniero de sistemas en Perú ≈ S/ 4,323 mensuales (ISIL)

Servidor / infraestructura en la nube	Alojamiento en un servidor en la nube (VPS / servidor dedicado) para base de datos, backend, APIs	S/ 60 mensuales para servidor SSD de 4 GB RAM, 80 GB disco	Planes estándar SSD Cloud Server Perú: S/ 60 – 4 GB RAM (opencloud.pe)
Servidor dedicado de mayor escala	En caso de mayor demanda o alto tráfico	S/ 159.56 mensuales por servidor dedicado de 16 GB RAM	Servidor dedicado Perú oferta S/ 159.56/mes (reselhost.pe)
Licencias y servicios en la nube adicionales	Base de datos, balanceadores, servicios adicionales, APIs externas	Variable (USD según proveedor)	Precios de servicios cloud AWS: USD 0,023 por GB/mes almacenamiento (Amazon Web Services, Inc.)
Capacitación / formación del personal	Talleres para capacitar a la policía, ATU, conductores para usar la app y seguir el protocolo	Depende del número de personas	Sin referencia exacta
Diseño UI/UX / prototipado	Contratar a un diseñador para interfaces, las mejoras visuales del prototipo	S/ 1,500 – S/ 2,500 (una única vez o mensual si se ajusta)	Estimación de mercado local
Mantenimiento, soporte y actualizaciones	Costos operativos mensuales para corregir errores, actualizaciones de seguridad	10–20 % del costo de desarrollo mensual	Buenas prácticas en software
Comunicación / datos móviles	Para uso de la app en el campo (GPS, datos móviles para desplegar mapas, alertas)	S/ 200 – S/ 500 mensuales (depende volumen)	Estimación basada en tarifas de internet móvil

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

El proyecto representa una nueva idea para expandir la capacidad de respuesta del personal policial en el Metropolitano, respondiendo al acoso o violencia en el sistema de transporte público. Nuestro objetivo es promover la comunicación, períodos de atención más cortos y

una sensación de seguridad en la mente de los usuarios a través de una aplicación móvil que vincula a una víctima, testigo y personal de seguridad en tiempo real a una conexión en tiempo real.

Los mayores problemas operativos encontrados por el personal policial, como la aglomeración, la dificultad para visualizar incidentes en una etapa muy en tiempo real y la falta de evidencia y testigos para respaldar las denuncias, se observaron durante la fase de investigación. La propuesta fue presentada a la policía del Metropolitano, representantes de la Autoridad de Transporte Urbano (ATU) y alguien dentro de la Brigada Antiacoso, recibiendo comentarios positivos sobre su utilidad y también la importancia de introducir dispositivos de alerta disuasoria y realizar una comunicación más directa entre los actores involucrados.

El trabajo actualmente necesita ser evaluado y probado a mayor escala, pero los primeros resultados indican que podría ayudar a mejorar la cooperación interinstitucional y los sentimientos de seguridad en la ciudad, Metropolitano.

En general, MetroSeguro busca convertirse en una intervención escalable para apoyar el trabajo policial y crear tanto un modo de transporte más seguro como más confiable para todos.

4.2 Recomendaciones

1. **Fortalecimiento tecnológico:**
   Requiere un sistema estable para geolocalización, notificaciones en vivo, almacenamiento seguro en la nube, confidencialidad de la información registrada y cumplimiento de las regulaciones de protección de datos personales.
2. **Capacitación del personal:**
   Por lo tanto, se recomienda establecer talleres de capacitación para el personal policial, conductores y representantes de la ATU sobre cómo usar esta herramienta digital, cómo ocurre la atención a la víctima sin revictimización y cómo trabajar eficazmente con otros departamentos y organizaciones.
3. **Campañas de sensibilización ciudadana:**
   También se aconseja a los usuarios que, junto con el despliegue del servicio, es

recomendable implementar proyectos informativos sobre el uso seguro del botón de alarma: la forma adecuada de usar el botón de alarma y el testimonio del testigo durante la recopilación de evidencia. Esto fomentará la inclusión comunitaria y la confianza en el sistema, un compromiso ciudadano.

4. **Colaboración interinstitucional:**
   Por último, la Policía Nacional del Perú, la ATU y otros organismos interesados deben unirse para negociar acuerdos que hagan el proyecto sostenible y escalable en el futuro.

V. Referencias Bibliográficas

Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao. (2024). *La ATU atendió 377 casos de acoso sexual en el Metropolitano, los corredores complementarios y la Línea 1*. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/institucion/atu/noticias/906294-la-atu-atendio-377-casos-de-acoso-sexual-en-el-metropolitano-los-corredores-complementarios-y-la-linea-1

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *El 53.8 % de las mujeres fueron víctimas alguna vez de violencia psicológica, física o sexual en el año 2023*. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/960253-el-53-8-de-las-mujeres-fueron-victimas-alguna-vez-de-violencia-psicologica-fisica-o-sexual-en-el-ano-2023

Ministerio del Interior. (2015). *Ley N.º 30314 – Ley para prevenir y sancionar el acoso sexual en espacios públicos*. Gobierno del Perú. https://www.mininter.gob.pe/sites/default/files/6-Ley-30314_0.pdf

ATU / MTC reportes. (2024). *MTC: usuarios efectuaron más de medio millón de viajes desde las nuevas estaciones de la ampliación norte del Metropolitano*. Construyendo.pe. https://www.construyendo.pe/noticias/construccion/mtc-usuarios-efectuaron-mas-de-medio-millon-de-viajes-desde-las-nuevas-estaciones-de-la-ampliacion-norte-del-metropolitano/

TVPerú Noticias. (2024). *Servicio del Metropolitano expande su ruta: ¿hasta qué distrito y paradero llegará?* Gobierno del Perú. https://www.tvperu.gob.pe/noticias/locales/servicio-del-metropolitano-expande-su-ruta-hasta-que-distrito-y-paradero-llegara

Indeed. (2025). *Sueldo de Ingeniero en Sistemas en Perú.* Recuperado de https://pe.indeed.com/career/ingeniero-en-sistemas/salaries

Microsoft Azure. (2025). *Precios de servicios en la nube.* Recuperado de https://azure.microsoft.com/es-es/pricing

Google Cloud. (2025). *Precios y tarifas de Google Cloud Platform.* Recuperado de https://cloud.google.com/pricing?hl=es-419

Freelancer.com. (2025). *Tarifas promedio para diseñadores UI/UX en Perú.* Recuperado de https://www.freelancer.com/jobs/ui-ux-design/

Laborum Perú. (2025). *Salarios promedio en el sector tecnológico.* Recuperado de https://www.laborum.pe/sueldos