ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

TOULOUSE LAUTREC

Ruta Clara: Diseño de sistema de orientación y educación vial para mejorar la movilización en Lima

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN ARQUITECTURA DE INTERIORES

PRESENTADO POR

Valencia Diaz, Fabiana Ysabel
DNI: 71894225, Perú
ORCID: 0009-0007-3744-8473

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

PRESENTADO POR

Pineda Yaranga, Lucia Milagros Del Pilar
DNI: 72549836, Perú
ORCID: 0009-0009-7915-0872

ASESORES

Bragagnini Garcia, Katherine Evelyn
DNI: 40214780, Perú
ORCID: 0009-0000-7827-9951

Puch Coronado, Mariella Elizabeth
DNI: 47040631, Perú
ORCID: 0000-0001-9513-9301

JURADO

Marysol Kelly Lopez Chavez
Kelly Doris Sanchez Villanueva
Elizabeth Fabiola Palomino Nolasco

Lima, Agosto 2026

Informe-2021163222-2019144725-VALENCIA-PINEDA.pdf

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:584456994

Fecha de entrega
29 abr 2026, 1:15 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
29 abr 2026, 1:26 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-2021163222-2019144725-VALENCIA-PINEDA.pdf

Tamaño del archivo
608.7 KB

13 páginas

3314 palabras

19.067 caracteres

15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

8%	Fuentes de Internet
2%	Publicaciones
15%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

“Este proyecto está dedicado a mi mamá, por el esfuerzo que hizo por mi y por nunca dejar de apoyarme. A mis abuelos, por enseñarme desde pequeña que el trabajo y el amor son la base de todo. A mi pareja, mis hermanos y a toda mi familia, por siempre estar ahí. Y a mi razón de ser, Kailani, con cada sonrisa tuya encontraba la fuerza que necesitaba para seguir adelante”.

-Fabiana

“Este proyecto está dedicado a mis padres y a mi familia por su apoyo constante, su paciencia y por acompañarme en cada paso de este camino. A mi enamorado, por creer en mí, motivarme y estar presente en cada momento importante. Gracias por ser mi impulso en los días difíciles y por celebrar conmigo cada logro. Este logro también les pertenece”.

-Lucia

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas aquellas personas que se involucraron para realizar este proyecto.

A nuestras asesoras Katherine Evelyn Bragagnini Garcia y Mariella Elizabeth Puch Coronado por habernos orientado con dedicación y paciencia durante la elaboración de todo este proyecto.

A los controladores operacionales viales que aceptaron ser entrevistados y compartieron con nosotras su experiencia diaria en la vía, su disposición y su honestidad fue fundamental para construir y validar nuestra propuesta “Ruta Clara”.

Finalmente, nos agradecemos mutuamente por nuestro compromiso, esfuerzo y dedicación para sacar adelante esta propuesta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general 1

1.1 Título del Proyecto de Innovación 1

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 1

II. Descripción de la innovación 2

2.1 Investigar para diseñar 2

2.1.1 Actores del Proyecto 2

2.1.2 Contexto general 4

2.1.3 Problema u oportunidad 5

2.1.4 Reto de diseño 7

2.2 Diseñar para crear valor 7

2.2.1 Propuesta de valor 7

2.1.2 Solución 9

2.3 Diseñar el servicio 9

2.3.1 Blueprint del servicio 9

2.3.2 Artefacto(s) 10

2.3.3 Experimentos 11

2.4 Resumen del proyecto de innovación 11

III. Conclusiones y recomendaciones 12

3.1 Conclusiones 12

3.2 Recomendaciones 13

IV. Referencias Bibliográficas 14

V. Anexos 16

5.1 Blueprint del Servicio 16

5.2 Prototipo de Alta Resolución 17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Actores 3
Figura 2 Arquetipo de Usuarios 6
Figura 3 Costumer Journey Map 7
Figura 4 Lienzo de propuesta de valor 8

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

Ruta Clara: Diseño de sistema de orientación y educación vial para mejorar la movilización en Lima.

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación “Ruta Clara: Diseño de un sistema de orientación y educación vial para mejorar la movilización escolar en Lima” se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Salud y Bienestar Social y la actividad económica de Transporte y almacenamiento y busca resolver la desorientación, inseguridad y falta de educación vial durante la movilización escolar en zonas de alto tránsito de Lima, teniendo como población beneficiaria a los estudiantes que se movilizan diariamente hacia sus instituciones educativas y tomando como actor central a los controladores viales, quienes cumplen un papel importante al orientar, acompañar y ordenar el tránsito en las zonas escolares.

Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas con herramientas de Design Thinking para tomar como centro al usuario y Lean Startup para impulsar la implementación de los resultados, estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta, canvas de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora presentada como propuesta de valor consiste en un sistema de orientación y educación vial llamado “Ruta Clara”, diseñado para apoyar a los controladores viales en la gestión y organización de la movilización escolar, se trata de una herramienta digital de apoyo vial que permite al controlador identificar rutas seguras, brindar indicaciones claras y registrar incidencias que puedan llegar afectar el entorno escolar, como

por ejemplo, cruces inseguros, congestión en horarios de ingreso y salida, estudiantes desorientados o falta de señalización. Desde el enfoque de triple balance, esta propuesta tiene un aporte social ya que promueve una movilización escolar segura e inclusiva, así mismo tiene un aporte económico y medioambiental ya que ayuda a optimizar tiempos y favorece una movilización más ordenada alrededor de las zonas escolares.

Para la experimentación se diseñaron prototipo(s) de la interfaz digital de “Ruta Clara”, incorporando pantallas de rutas seguras, alertas y registros de incidencias, con un diseño sencillo y visual para que así el controlador pueda reconocer rápidamente los puntos críticos del entorno escolar, identificar zonas de riesgo y registrar situaciones que puedan afectar la movilización de los estudiantes, para validar si la aplicación responde realmente a las necesidades identificadas en las entrevistas previamente realizadas a los controladores viales, los cuales compartieron sus experiencias, dificultades y formas de actuar durante los horarios de ingreso y salida escolar.

Se concluye que la solución propuesta “Ruta Clara” fortalece el trabajo del controlador vial sin añadir una carga en su jornada, ya que brinda una herramienta práctica para organizar información, anticiparse a situaciones de riesgo y orientar mejor a los estudiantes, así mismo se recomienda hacer un seguimiento continuo del uso de la aplicación, recolectar nuevas observaciones de los controladores viales para así poder incorporar posibles mejoras según las necesidades del entorno escolar.

II. Descripción de la innovación

2.1. Investigar para diseñar

2.1.1. Actores del Proyecto

Este proyecto aborda la problemática de la movilización escolar insegura y desigual en Lima, la cual se vincula con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 10: Reducción de desigualdades.

El análisis se centró en el colegio estatal Juana Alarco Dammert, ubicado en Cercado de Lima, el cual es una zona de alto tránsito

donde cada día el entorno escolar se convierte en un punto de tensión entre vehículos, peatones y estudiantes que intentan circular en un espacio congestionado. Singh et al. (2025) confirman que es precisamente en estas zonas de alta actividad escolar donde se concentra el mayor riesgo de accidentes para los estudiantes.

A partir del mapa de actores, como se observa en la Figura 1, se identificó como actor principal a los controladores viales de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), el cual se encarga de organizar, implementar y gestionar el sistema integrado de transporte para Lima y Callao, en cuanto a los controladores se puede decir que son los encargados de gestionar y organizar el flujo vehicular y peatonal, sin embargo, la efectividad de su labor depende del contexto y de las herramientas disponibles, las cuales muchas veces son limitadas o inexistentes (Park et al. 2022).

Como actores directos se reconocen a los estudiantes tanto niños, niñas y adolescentes, junto con los padres de familia o tutores, conductores y peatones en general. Y como actores indirectos se considera a la municipalidad distrital, la policía de tránsito y el entorno general ya que influyen en las condiciones en las que se desarrolla la movilización.

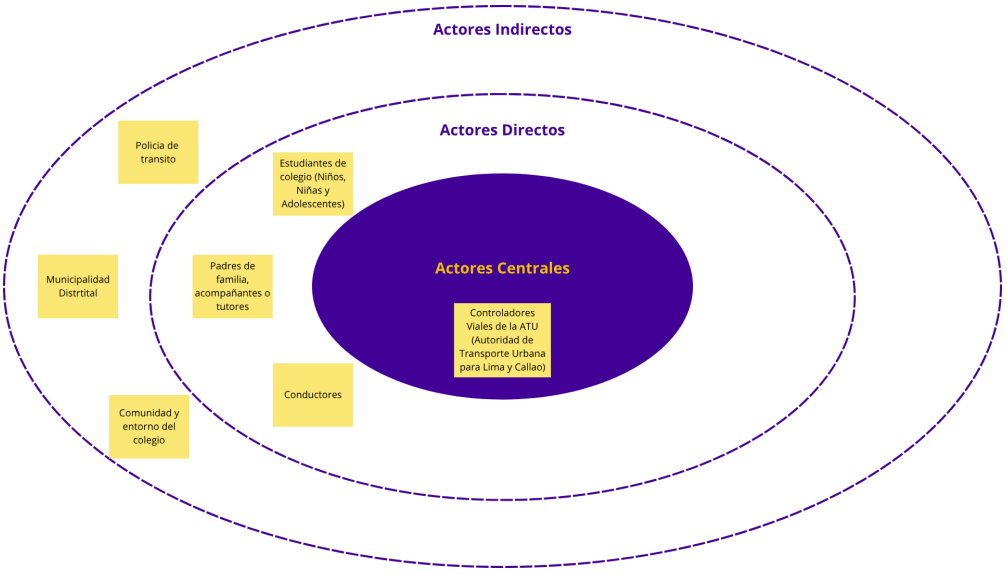


Figura 1. *Mapa de Actores*

2.1.2. Contexto general

En Lima, cada día más de dos millones de estudiantes se trasladan desde sus hogares hacia centros educativos públicos y privados, esto genera estrés y riesgos durante el desplazamiento escolar. En el Perú, el panorama es igualmente preocupante: el Observatorio Nacional de Seguridad Vial registró más de 83,000 siniestros de tránsito en 2023, con más de 53,000 heridos y 3,328 fallecidos, siendo los niños, adolescentes y jóvenes entre 5 y 29 años un tercio de las víctimas (Arangüena et al., 2025).

Esta problemática se intensifica en zonas con mayor congestión como por ejemplo en Cercado de Lima, donde la vía más transitada es la avenida Abancay. Según Gavino & Olga (2025), esta avenida es una fuente importante de congestión vehicular y elevada carga de tránsito que complica el desplazamiento de los usuarios.

Los horarios de ingreso y salida escolar representan momentos especialmente críticos, ya que coinciden con una alta circulación de estudiantes, peatones, transporte público y vehículos particulares. Esta coexistencia genera condiciones de saturación y desorden que afectan principalmente la seguridad de los estudiantes. Singh et al. (2025) confirman que es precisamente en estas zonas de alta actividad escolar donde se concentra el mayor riesgo de lesiones para los peatones infantiles, y que los países en desarrollo enfrentan desafíos particulares por la infraestructura deficiente y el tráfico desordenado.

Este proyecto se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 10: Reducción de desigualdades, que busca mejorar las condiciones de movilización para estudiantes que se trasladan en entornos urbanos complejos, donde el acceso a una movilización segura y ordenada no siempre está garantizado. En países de ingresos bajos y medios como el Perú, los adolescentes enfrentan

barreras específicas para acceder a modos de transporte seguros y asequibles, lo que profundiza las desigualdades en el acceso a la educación (Nguyen et al., 2024).

2.1.3. Problema y oportunidad

La movilización escolar se desarrolla en contextos urbanos caracterizados por alta congestión, desorden en la vía y coexistencia conflictiva entre peatones, transporte público y vehículos privados. Esta situación afecta de manera especial a los estudiantes, quienes son usuarios vulnerables que muchas veces no conocen rutas seguras, cruzan en zonas de riesgo o dependen constantemente de la orientación de otras personas para movilizarse (Rao et al., 2024).

A partir de las entrevistas realizadas a los controladores operacionales viales de la ATU, se realizó un arquetipo que permitió comprender en profundidad el perfil, las motivaciones, las frustraciones y las formas de actuar de este actor durante su jornada. A través de este proceso se identificó que su labor se basa principalmente en la observación directa y en la toma de decisiones en tiempo real. Sin embargo, estos actores no cuentan con herramientas que les permitan registrar, organizar o analizar de manera sistemática la información que observan en campo. Park et al. (2022) señalan que, si bien la presencia de controladores de cruce mejora la percepción de seguridad en los entornos escolares, su efectividad varía significativamente según el contexto local y las herramientas con las que cuentan para ejercer su labor.



Figura 2. *Arquetipo de Usuario*

Como consecuencia, la gestión de la movilización escolar tiende a ser reactiva, dependiendo en gran medida de la experiencia individual del controlador. Esta situación se agrava por el hecho de que muchas incidencias, como la congestión en horarios de ingreso y salida, los cruces desordenados o los conflictos entre usuarios de la vía, se repiten constantemente sin quedar documentadas. Ortegon-Sanchez et al. (2024) identifican este mismo problema: muchos accidentes e incidencias en rutas escolares no se reportan, lo que impide construir aprendizaje acumulado y mejorar la gestión en el tiempo.

Ante esta problemática, se observa una oportunidad de diseño orientada a transformar la información desordenada que manejan los controladores viales en conocimiento útil para la toma de decisiones, reduciendo la improvisación y fortaleciendo el rol operativo del controlador vial.

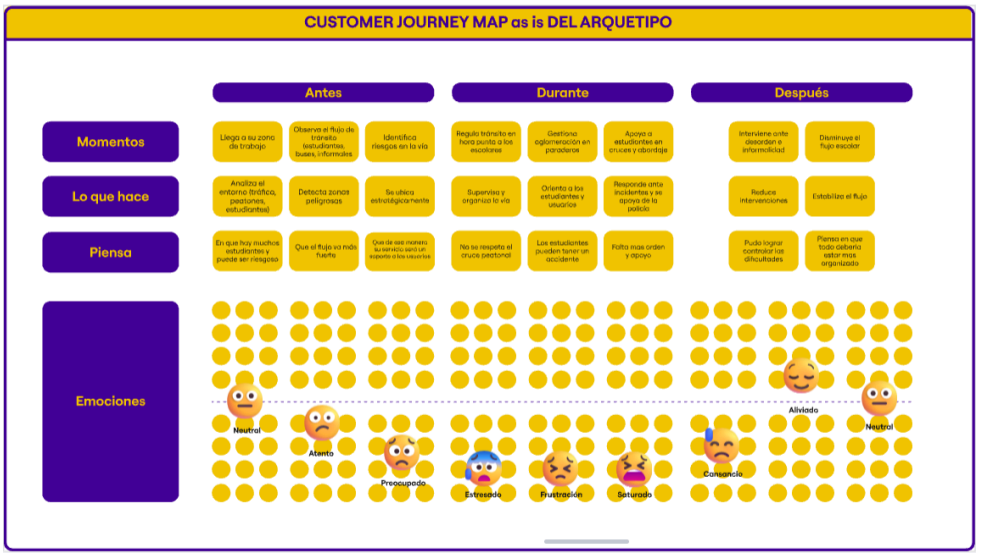


Figura 3. *Costumer Journey Map*

2.1.4. Reto de diseño

¿Cómo podríamos ayudar a los controladores operacionales viales de la ATU a mejorar la gestión de la movilización escolar en momentos críticos, mientras reducimos la saturación y el caos en la vía?

2.2. Diseñar para crear valor

2.2.1. Propuesta de valor

“Ruta Clara” es una aplicación diseñada para mejorar la gestión de la movilización escolar en contextos urbanos complejos, mediante la integración de herramientas digitales que permiten a los controladores operacionales viales visualizar, registrar y analizar incidencias en la vía.

La propuesta se centra en fortalecer el rol del controlador vial, no en reemplazarlo. Su objetivo es brindarle soporte para organizar la información que actualmente maneja de manera intuitiva durante su trabajo en campo. Ferreyros (2020) plantea que la movilización urbana sostenible puede trabajarse desde un enfoque educativo, ambiental y normativo, y que la forma de movilizarnos por la ciudad es un hábito sociocultural que puede enseñarse desde la infancia y

reforzarse a lo largo de la vida. Esta idea sustenta el componente de orientación y educación vial que incorpora Ruta Clara como parte de su propuesta.

A través de la visualización de puntos críticos, el registro de incidencias y la generación de resúmenes automáticos, Ruta Clara facilita la identificación de patrones recurrentes, permitiendo al COV anticiparse a problemas futuros. Gasca Saiz (2024) señala que mejorar la infraestructura y crear rutas seguras puede fomentar desplazamientos más activos y seguros hacia los centros educativos, lo que refuerza la importancia de que Ruta Clara trabaje con rutas seguras y puntos críticos como elementos centrales del servicio.

Las herramientas digitales han demostrado ser efectivas para mejorar la seguridad vial en entornos escolares. Kourmousi et al. (2024) encontraron que programas interactivos de educación vial mejoran significativamente el conocimiento y las actitudes de los estudiantes frente a situaciones de riesgo.Por su parte, Zhang y Li (2024) confirman que las aplicaciones digitales capturan el interés de los usuarios y mejoran sus respuestas ante situaciones de riesgo en la vía.

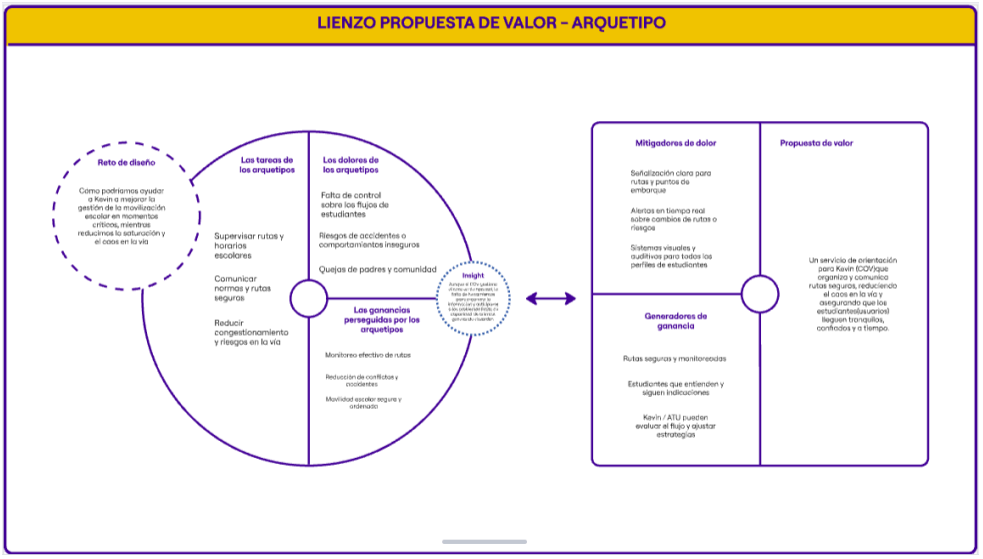


Figura 4. *Lienzo Propuesta de valor - Arquetipo*

2.2.2. Solución

La solución propuesta se materializa en una aplicación móvil diseñada específicamente para el uso de los controladores operacionales viales de la ATU. Esta aplicación funciona como una herramienta de apoyo operativo para mejorar la gestión de la movilización escolar antes, durante y después de los momentos críticos.

Este aplicativo permite visualizar en un mapa los puntos críticos del entorno escolar, clasificar incidencias como aglomeración escolar, cruce inseguro, estudiante desorientado, vehículo invadiendo zona escolar o ruta escolar bloqueada, y generar resúmenes diarios automáticos que convierten la experiencia del turno en información accionable. Experiencias similares en otras ciudades de América Latina muestran que este tipo de intervenciones orientadas a la gestión del entorno escolar pueden tener un impacto significativo: en Río de Janeiro, la implementación de auditorías de seguridad vial en zonas escolares derivó en mejoras concretas en 57 entornos escolares (WRI Brasil, 2024).

Durante la validación del prototipo, los controladores viales reconocieron la utilidad de la herramienta para trabajar con mayor claridad y reducir la improvisación. Sin embargo, también se identificó que su uso debe darse principalmente antes y después de los momentos críticos, para no distraer al controlador vial durante la gestión directa en la vía.

2.3. Diseñar el servicio

2.3.1. Blueprint del servicio

El blueprint del servicio permite representar el funcionamiento de Ruta Clara desde la experiencia del controlador operacional vial y los procesos que hacen posible el servicio. Esta herramienta

evidencia cómo la solución acompaña al controlador antes, durante y después de los momentos críticos de movilización escolar.

Antes del horario crítico, el controlador revisa el aplicativo para identificar puntos críticos del entorno, reconocer zonas donde anteriormente se registraron incidencias e iniciar su jornada con una lectura más clara del contexto. Esta etapa se apoya en acuerdos de coordinación entre la ATU, el colegio y la municipalidad, así como en protocolos de actuación ante situaciones de congestión o cruces inseguros.

Durante el horario de mayor demanda, el controlador vial se enfoca principalmente en la gestión directa de la vía. El uso del aplicativo en esta etapa debe ser breve y no invasivo, permitiendo registrar incidencias solo cuando la dinámica del trabajo lo permita. La Política Nacional Multisectorial de Seguridad Vial 2023–2030 establece que la reducción de situaciones de riesgo en la vía requiere acciones coordinadas entre actores institucionales y herramientas que apoyen la prevención en tiempo real (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023).

Después del momento crítico, el controlador revisa el resumen diario generado automáticamente por el sistema, identificando qué incidencias se repitieron, en qué zonas ocurrieron y en qué momentos fueron más frecuentes

2.3.2. Artefacto(s)

El principal artefacto desarrollado es el prototipo de alta resolución de la aplicación móvil Ruta Clara. Este prototipo permite visualizar cómo funciona el servicio y cómo interactúa el controlador operacional vial con sus principales herramientas.

El prototipo incluye pantallas orientadas a la visualización de puntos críticos escolares, el registro rápido de incidencias, la clasificación de situaciones en la vía, la revisión de resúmenes diarios y el acceso a guías prácticas. Cada sección fue diseñada

considerando que el controlador vial pueda comprender la información de manera rápida y utilizarla sin complicar su flujo de trabajo. Zamani (2024) señala que las herramientas digitales interactivas son más efectivas que los métodos tradicionales de instrucción, especialmente cuando están diseñadas para alcanzar a los usuarios en su contexto real de trabajo.

2.3.3. Experimentos

El proceso de experimentación se desarrolló en dos etapas. En la primera, se realizaron entrevistas a controladores operacionales viales con el objetivo de comprender su experiencia en campo, identificar sus principales dificultades y detectar sus necesidades durante la gestión de la movilización escolar. En la segunda etapa, se desarrollaron prototipos del aplicativo que fueron presentados a los mismos actores para evaluar su funcionalidad, claridad y aplicabilidad en su contexto real de trabajo.

Los resultados evidenciaron que el aplicativo fue percibido como una herramienta útil para organizar información, registrar incidencias y mejorar la toma de decisiones. Este hallazgo coincide con lo señalado por Arthurs-Hartnett et al. (2025), quienes encontraron que las intervenciones orientadas a mejorar el entorno escolar incrementan la percepción de seguridad y la satisfacción de los usuarios con su espacio de desplazamiento.

Sin embargo, también se identificó que la herramienta debe adaptarse a la dinámica real del trabajo en campo, priorizando su uso antes y después de los horarios de mayor demanda para no interferir con la atención del controlador vial durante la gestión directa de la vía.

2.4. Resumen del Proyecto de Innovación

Ruta Clara es un proyecto de innovación orientado a mejorar la movilización escolar en Lima mediante un sistema de orientación y

educación vial dirigido a los controladores operacionales viales de la ATU. La propuesta surge a partir de un contexto urbano marcado por la congestión, el desorden vial y la presencia de situaciones críticas durante los horarios de ingreso y salida escolar, que afectan principalmente a los estudiantes como usuarios vulnerables de la vía (UNICEF, 2022; Singh et al., 2025).

La solución se centra en fortalecer el rol del controlador vial mediante una aplicación móvil que permite visualizar puntos críticos, registrar incidencias, organizar información y generar resúmenes diarios. De esta manera, Ruta Clara convierte datos dispersos en información clara para tomar mejores decisiones, pasando de una gestión basada en la intuición a una gestión más anticipada, clara y organizada.

III. Conclusiones y recomendaciones

3.1. Conclusiones

El desarrollo del proyecto nos permitió darnos cuenta que la movilización escolar en Lima se ve afectada por condiciones de congestión, desorden y saturación, especialmente en zonas urbanas de alta circulación como el Cercado de Lima. Estas condiciones incrementan los riesgos para los estudiantes y dificultan la gestión de los controladores operacionales viales. A nivel global, esta problemática es reconocida como una prioridad: los accidentes de tránsito en entornos escolares afectan de manera desproporcionada a los niños en países en desarrollo, donde la infraestructura y las herramientas de gestión vial son insuficientes (Riaz et al., 2023; Rao et al., 2024).

A partir de las entrevistas realizadas, se concluye que los controladores viales cumplen un rol fundamental en la organización de la vía, pero su labor depende principalmente de la observación directa y la experiencia individual. La ausencia de herramientas para registrar y analizar incidencias limita la posibilidad de aprender de situaciones recurrentes y anticiparse a problemas futuros, tal como señalan Park et al. (2022).

Ruta Clara responde a esta necesidad mediante una aplicación móvil que fortalece el trabajo del controlador vial sin reemplazarlo, brindándole mayor claridad para gestionar la movilización escolar. La validación del prototipo confirmó que la propuesta es percibida como útil por los controladores viales, especialmente por su capacidad para organizar información y reducir la improvisación.

3.2. Recomendaciones

Se recomienda continuar validando Ruta Clara con controladores operacionales viales de la ATU, ajustando las funciones del aplicativo según sus rutinas y necesidades reales. También se recomienda fortalecer la sección de registro de incidencias para que esté más vinculada con situaciones que afectan directamente la movilización escolar.

Como siguiente paso, sería conveniente realizar una prueba piloto en un entorno escolar específico de Lima. Experiencias como la de Río de Janeiro demuestran que las intervenciones focalizadas en zonas escolares pueden generar cambios concretos y replicables en otras ciudades de la región (WRI Brasil, 2024).

Finalmente, se recomienda implementar un sistema de monitoreo a partir de los resúmenes diarios generados por la aplicación, para identificar patrones de congestión y mejorar progresivamente la gestión de la movilización escolar. Srivastava et al. (2024) señalan que mejorar las condiciones del entorno escolar requiere un enfoque sostenido que combine intervención en infraestructura, herramientas de gestión y seguimiento continuo.

IV. Referencias Bibliográficas

Arangüena, J., Figueroa, I., Velasco, S., y Albiño, K. (2025). *Seguridad vial en entornos escolares*. Vías PUCP. http://blog.pucp.edu.pe/blog/viaspucp/2025/06/06/seguridad-vial-en-entornos-escolares/

Arthurs-Hartnett, S., Ortegon-Sanchez, A., y Lewer, D. (2025). The effect of a School Street intervention on children's active travel, satisfaction with their street, and perception of road safety. *BMC Public Health, 25*, 2207. https://doi.org/10.1186/s12889-025-23236-8

Ferreyros Hernando, P. K. (2020). *Aportes de la educación vial y ambiental para el fomento de la movilidad sostenible en Lima Metropolitana: caso Villa El Salvador* [Tesis de maestría, PUCP]. http://hdl.handle.net/20.500.12404/17049

Gasca Saiz, A. (2024). *Movilidad activa hacia los centros escolares: una comparativa entre el entorno rural y urbano* [TFG, Universidad de Zaragoza]. https://zaguan.unizar.es/record/149552

Kourmousi, N., Kalamatianos, A., Kounenou, K., y Merakou, K. (2024). Evaluation of the road safety education "E-drive Academy" interactive program in Greek elementary schools. *Journal of Road Safety, 35*(1), 27–39. https://doi.org/10.33492/JRS-D-24-1-2117050

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2023). *Política Nacional Multisectorial de Seguridad Vial 2023–2030* (D.S. N.° 009-2023-MTC). https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/4463063-politica-nacional-multisectorial-de-seguridad-vial-2023-2030

Nguyen, M. H., Pojani, D., Nguyen-Phuoc, D. Q., y Ha, T. T. (2024). Determinants of travel mode access for adolescents in developing countries. *Transportation Reviews*. https://doi.org/10.1080/01441647.2024.2435309

Ortegon-Sanchez, A., Dowling, L., Arthurs-Hartnett, S., Christie, N., y McEachan, R. R. (2024). Children's safe routes to school: Real and perceived risks. *Journal of Transport & Health, 38*, 101821. https://doi.org/10.1016/j.jth.2024.101821

Park, H., Ahn, B., y Lee, J. (2022). Objective and perceived traffic safety for children: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(5), 2641. https://doi.org/10.3390/ijerph19052641

Rao, S., Mehta, K., y Sharma, A. (2024). Towards safer streets: A review of child pedestrian behavior and safety worldwide. *Transportation Research Part F, 103*, 1–22. https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.03.009

Riaz, M., Ahmad, F., y Khan, Z. (2023). Road safety hazards for children while commuting to school: Karachi, Pakistan. *Accident Analysis & Prevention, 180*, 106903. https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106903

Singh, A., Verma, A., y Bhaskar, A. (2025). Safety of children in school zones: A systematic review. *Transportation Research Part F, 113*, 394–403. https://doi.org/10.1016/j.trf.2025.03.012

Srivastava, A. K., Pojani, D., y Lak, A. (2024). Determinants of active travel to school in cities. *Journal of Planning and Transportation Research*. https://doi.org/10.1080/29931282.2024.2449263

UNICEF. (2022). *Child and adolescent road safety: Technical guidance*. https://www.unicef.org/media/130721/file/UNICEF_Child_and_Adolescent_Road_Safety_Technical_Guidance_2022.pdf

Venkatraman, V., y Bhattacharya, P. (2023). Perceived safety influencing active travel to school. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(2), 1026. https://doi.org/10.3390/ijerph20021026

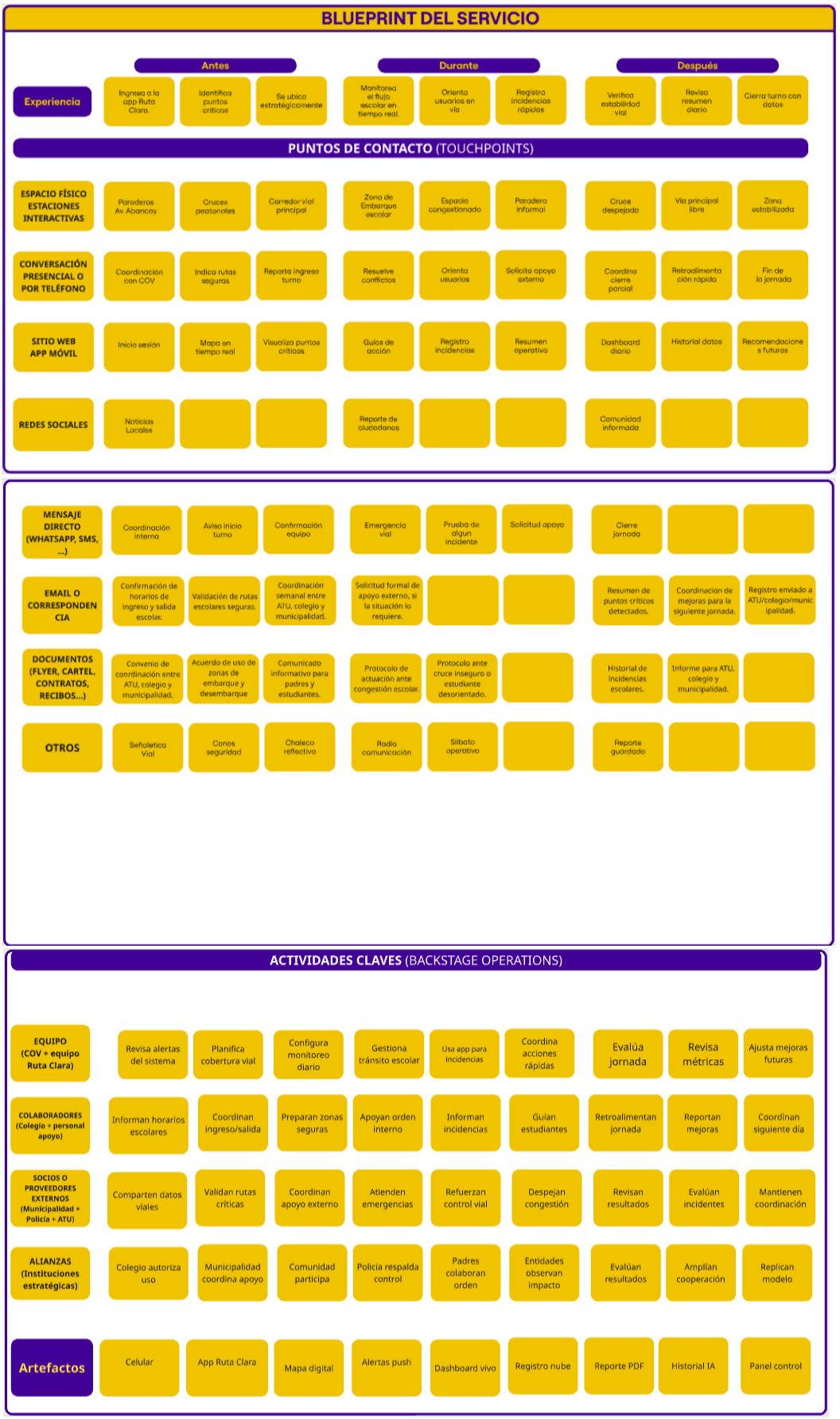
World Resources Institute Brasil. (2024). *Rio de Janeiro makes streets safer for school children*. https://www.wri.org/outcomes/rio-de-janeiro-makes-streets-safer-school-children

Zamani, N. (2024). The use of social media augmented reality for educating children about road safety. *Journal of Road Safety, 35*(1), 65–74. https://doi.org/10.33492/JRS-D-24-1-2123565

Zhang, B., y Li, W. (2024). Cognition and agency-based methods to improve children's road-hazard perception. *Transportation Research Part F, 108*, 112–128. https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.11.012

V. Anexos

5.1. Blueprint del servicio “Ruta Clara”



5.2. Prototipo de Alta Resolución “Ruta Clara”



