ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

QAWAQ: Sistema de Seguridad Inteligente para Serenos de Barrios Altos.

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

PRESENTADO POR

Borda Ramon, Valeria Miriam
DNI: 73191620, Perú
ORCID: 0009-0002-7843-5170

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN DIRECCIÓN EN DISEÑO GRÁFICO

PRESENTADO POR

Tiparra Crisostomo, Rajith Yovana
DNI: 77290821, Perú
ORCID: 0000-0002-2129-6774

ASESORES

Ibarra Ventocilla, Flor De Lis
DNI: 72750933, Perú
ORCID: 0000-0002-4004-5727
Yalán Dongo, Vanessa Milagros
DNI: 42762963, Perú
ORCID: 0009-0004-4655-3329

JURADO

Diego Alonso Mendoza Villalon
Silvana Jacqueline Alarcón Sánchez
Martin Alberto Saavedra Saavedra

Lima, junio 2026

Informe-2019008129-0000013759-TIPARRA-BORDA.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:595712364

Fecha de entrega
29 may 2026, 6:30 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
29 may 2026, 7:15 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-2019008129-0000013759-TIPARRA-BORDA.docx

Tamaño del archivo
22.0 MB

52 páginas

8241 palabras

48.663 caracteres

16% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

7%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
15%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

A mis padres, Jakquelin y Raúl, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

A mi Mamá Tea, porque sé que desde el cielo guió mi camino.

A Ky, mi fiel compañera de desvelos.

Valeria Borda

A mis padres, Mabel y Henry, por brindarme su amor y apoyo incondicional en cada uno de mis pasos y etapa de vida.

A mi hermana mayor por creer en mí, incluso en los momentos más difíciles y motivarme a seguir adelante para alcanzar mis metas.

Y por último a mi mamita Dolores,
por protegerme y cuidarme desde el cielo.
Sé que su amor y bendición me acompañan siempre.

Rajith Tiparra

Agradecimiento

A mi mamá y a mi papá, quienes han sido el pilar fundamental de mi formación académica y personal. Por sostener mi mano y apoyarme incondicionalmente en cada paso de este camino; este logro es tanto suyo como mío, y mi gratitud hacia ustedes es infinita.

A mi mamita Dominga y a mi papito Flumencio, porque sus tiernas palabras de aliento siempre fueron mi mayor motivación. Gracias por creer en mí y tener la certeza de que alcanzaría grandes cosas; hoy, este logro es la prueba de ello.

A mi hermana Chrystel, por siempre sacarme una sonrisa y motivarme en medio de mis inevitables crisis creativas. Tus palabras de aliento siempre supieron reconfortarme y darme la claridad para seguir adelante.

A Kaled y Camilla, por recordarme mi verdadero potencial, impulsándome a avanzar incluso en aquellos momentos en los que llegué a dudar de mis propias capacidades.

Y especialmente a mi adorada Kyra, mi pequeña compañera incondicional, porque en cada noche interminable de estudio y diseño, cuando el cansancio amenazaba con vencerme, ahí estuviste tú, acompañándome y brindándome esa paz y alegría inmensa que solo tú sabes dar. Eres mi todo.

Valeria Borda

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante durante toda mi formación.

A mi hermana mayor, gracias por ser mi soporte emocional, por acompañarme y aconsejarme.

Y a mi mamita Dolores,
quien desde el cielo me protege y guía cada día.
Aunque ya no esté físicamente conmigo, su amor, sus enseñanzas y su recuerdo viven siempre en mi corazón.

Rajith Tiparra

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general 9

1.1 Título del Proyecto de Innovación 9

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 9

II. Descripción de la innovación 10

2.1 Investigar para diseñar 10

2.1.1 Actores del Proyecto 10

2.1.2 Contexto general 12

2.1.3 Problema u oportunidad 14

2.1.4 Reto de diseño 18

2.2 Diseñar para crear valor 18

2.2.1 Propuesta de valor 18

2.2.2 Solución 19

2.3 Diseñar el servicio 22

2.3.1 Blueprint del servicio 27

2.3.2 Artefacto(s) 31

2.3.3 Experimentos 35

III. Conclusiones y recomendaciones 38

IV. Referencias Bibliográficas 40

V. Anexos 42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Arquetipo de Usuario **10**

Figura 2 Distritos con mayor cantidad de denuncias registradas en Lima **11**

Figura 3 Mapa mental de interpretación sobre la problemática **15**

Figura 4 Lienzo Propuesta de Valor **18**

Figura 5 Prototipo de Baja Fidelidad **22**

Figura 6 Evolución del Sistema QAWAQ **23**

Figura 7 Mockup Final del Sistema QAWAQ **24**

Figura 8 Panel de Tótem Inteligente QAWAQ **25**

Figura 9 Mockup App QAWAQ para la PNP **25**

Figura 10 Blueprint del Servicio - Puntos de Contacto **26**

Figura 11 Blueprint del Servicio - Backstage **27**

Figura 12 Fotomontaje de Tótem Inteligente **30**

Figura 13 Fotomontaje del Sistema QAWAQ en uso **31**

Figura 14 App QAWAQ para PNP en uso **32**

Figura 15 Fotomontaje del Flyer con QR en la Central de Serenazgo **34**

Figura 16 Cuadro de Experimentación del Servicio **36**

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

QAWAQ: Sistema de Seguridad Inteligente para Serenos de Barrios Altos.

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación QAWAQ se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Salud y bienestar social y la actividad económica de Administración pública y busca resolver la falta de una coordinación interinstitucional efectiva con la PNP, factores que limitan la capacidad de respuesta inmediata ante situaciones de riesgo y desprotegen la integridad de las menores de edad en las calles, teniendo como población beneficiaria a los Serenos Municipales de la Zona 1 en Barrios Altos.

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 en forma de propuesta de valor consiste en un servicio interconectado de seguridad urbana que vincula tótems inteligentes en la vía pública con plataformas de control digital e interoperabilidad legal, se trata de un(a) sistema integral de soporte urbano que combina tótems equipados con intercomunicador, botón SOS y cámaras periféricas de 360° automatizadas con inteligencia artificial, sincronizados con una interfaz táctil de monitoreo para el serenazgo. Bajo un enfoque de triple balance, el proyecto genera un alto impacto social al devolver autonomía y protección a menores vulnerables, viabilidad económica al optimizar los recursos municipales mediante la gestión eficiente de alertas, y sostenibilidad con el entorno al concebir el tótem como una infraestructura modular de alta durabilidad y consumo energético eficiente.

Para la experimentación se diseñaron prototipos de baja y alta fidelidad tales como storyboards y wireframe interactivos en Figma para medir la efectividad y funcionamiento del producto, estos prototipos nos permitieron realizar validaciones y

retroalimentaciones mediante los serenos, quienes nos brindaron comentarios de retroalimentación sobre usabilidad, claridad y clasificación de alertas.

Se concluye que la solución propuesta mejora y optimiza la organización operativa del sereno, mejorando la coordinación con la central y la PNP y se recomienda formalizar una alianza trilateral entre la Municipalidad Metropolitana de Lima, la PNP y el Ministerio Público para estandarizar la validez legal del expediente digital como prueba de flagrancia; implementar tecnología de procesamiento en el borde (*Edge Computing*) en el hardware de las cámaras 360° para optimizar la detección predictiva de riesgos por IA; desplegar estrategias de alfabetización urbana mediante materiales con códigos QR para mitigar la brecha de adopción del sistema en el público objetivo; y ejecutar una auditoría de seguridad bajo la Ley N° 29733 con políticas de privacidad desde el diseño para el tratamiento confidencial del registro audiovisual.

II. Descripción de la innovación

2.1 Investigar para diseñar

2.1.1 Actores del Proyecto

El actor principal del presente proyecto está conformado por los Serenos Municipales de la Zona 1 del Cercado de Lima, específicamente del sector de Barrios Altos. Este grupo está integrado principalmente por hombres entre 35 y 55 años, con una experiencia mínima de cinco años en labores de seguridad ciudadana dentro de la zona. Se delimitó este perfil sociodemográfico y laboral debido a que estos agentes representan al personal estable que posee el conocimiento más profundo de las dinámicas y puntos críticos del territorio. Su trabajo se desarrolla en un contexto urbano altamente vulnerable, caracterizado por la presencia constante de delitos, conflictos sociales y una limitada capacidad de respuesta institucional frente a emergencias.

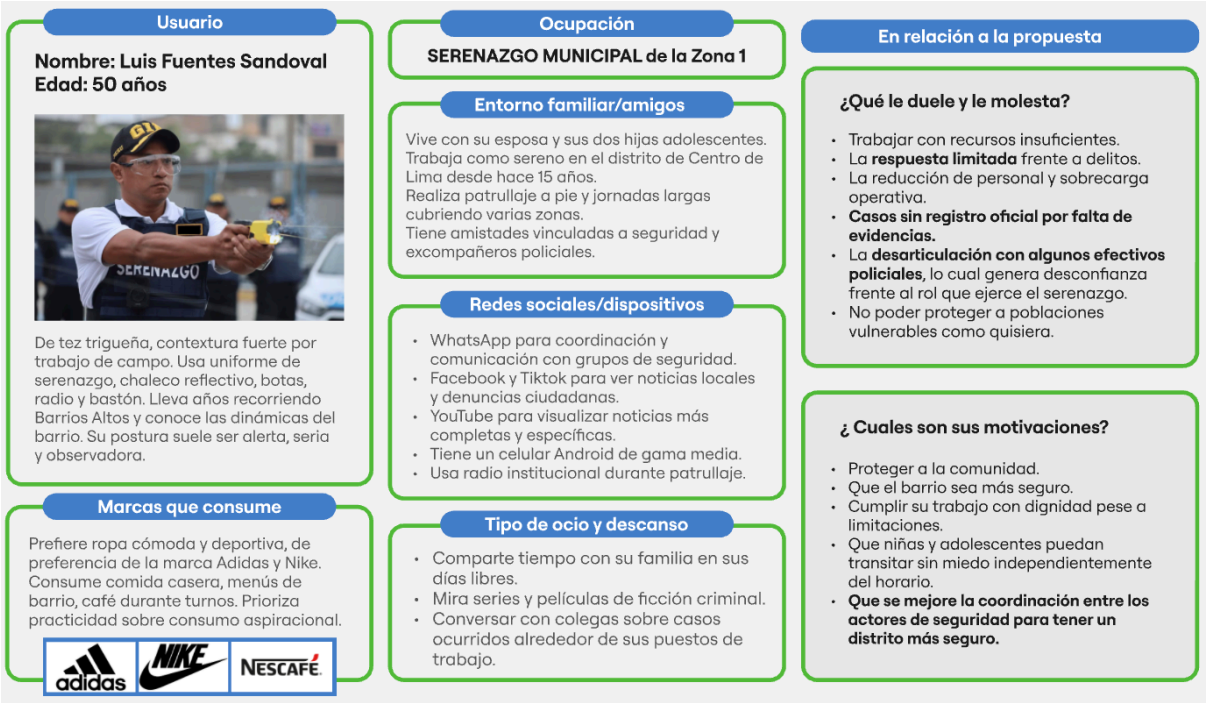
Los serenos son considerados actores principales del proyecto debido a que enfrentan de manera directa las consecuencias de la problemática identificada. Esta exposición constante afecta significativamente su capacidad de reacción ante situaciones de riesgo, reduciendo la efectividad de las intervenciones y aumentando la sensación de frustración e impotencia

frente a hechos delictivos que, en muchos casos, superan sus posibilidades de acción.

Como referencia representativa del usuario principal, se construyó el arquetipo de “Luis Fuentes Sandoval” (Figura 1), un Sereno Municipal de 50 años con quince años de experiencia en labores de patrullaje y vigilancia en Barrios Altos. Luis representa al sereno que conoce profundamente las dinámicas del territorio y las necesidades de la comunidad, pero que desempeña sus funciones bajo condiciones de incertidumbre y recursos limitados. Entre los principales “dolores” identificados en el arquetipo destacan la respuesta limitada frente a delitos, los casos que no llegan a registrarse oficialmente por falta de evidencias, la reducción del personal operativo y la desarticulación con algunos efectivos policiales, factores que dificultan una actuación rápida y efectiva ante emergencias dentro de la zona.

Figura 1

Arquetipo de Usuario



Nota. Elaboración propia.

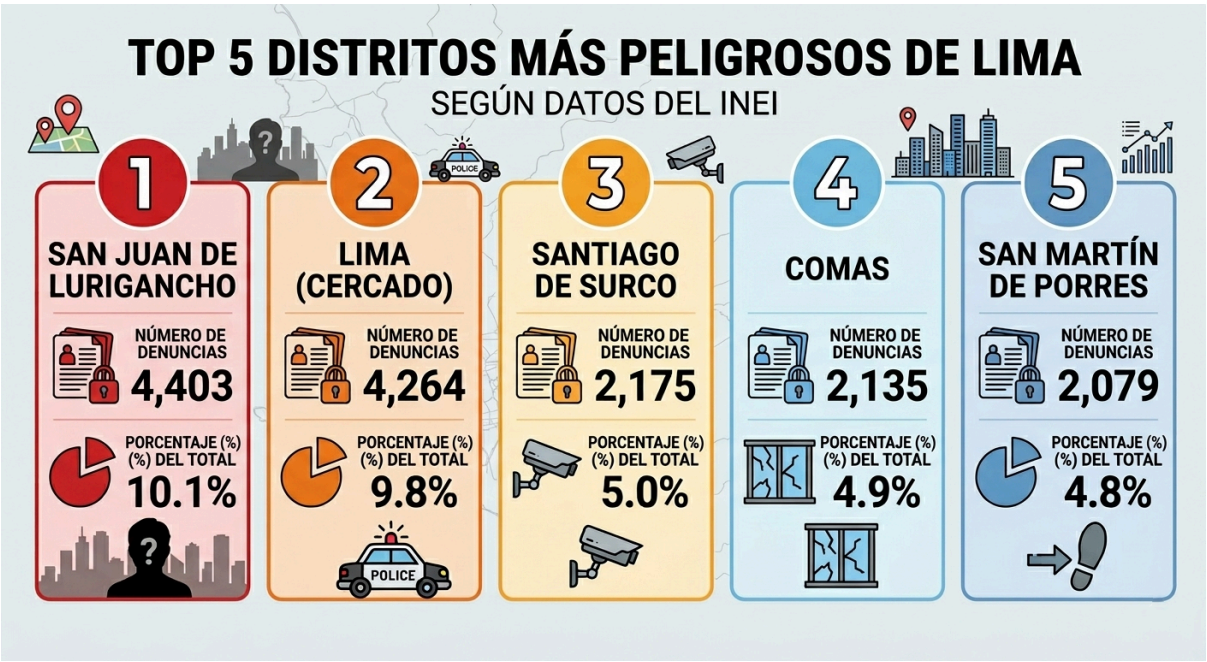
De acuerdo con la Defensoría del Pueblo (2023), la articulación entre serenazgo y policía constituye uno de los principales desafíos de la seguridad ciudadana en el país, especialmente en sectores urbanos con alta incidencia delictiva. Bajo esta premisa, los serenos de la Zona 1 de Barrios Altos representan un actor estratégico para el desarrollo de soluciones orientadas a fortalecer la capacidad de respuesta, la coordinación interinstitucional y la recuperación de la confianza en el espacio urbano, permitiendo así mitigar los riesgos que afectan directamente a las poblaciones más vulnerables de la zona.

2.1.2 Contexto general

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2024), el Cercado de Lima ocupa el segundo lugar entre los distritos con mayor cantidad de denuncias registradas por delitos en Lima Metropolitana, alcanzando un total de 4.264 denuncias, equivalente al 9,8 % del total reportado (Figura 2). Esta cifra evidencia la magnitud de la problemática de inseguridad ciudadana presente en el sector y refleja las dificultades existentes para garantizar espacios urbanos seguros y adecuados para la población.

Figura 2

Distritos con mayor cantidad de denuncias registradas en Lima



Nota. Adaptado de *"¿Cuáles son los dos distritos más peligros de Lima según el INEI?:concentran el 19.9% del total de criminalidad"*, por J. Sánchez, 2024, *La República*. Basado en datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2024).

Es por ello que el presente proyecto se desarrolla en Barrios Altos, sector ubicado dentro del Cercado de Lima, una de las zonas urbanas con mayores índices de inseguridad y percepción de riesgo de Lima Metropolitana. Este territorio se caracteriza por presentar una alta densidad poblacional, deterioro progresivo del espacio público, limitada vigilancia y diversas problemáticas sociales vinculadas a la delincuencia, el comercio informal y la ocupación inadecuada de áreas comunes. De acuerdo con reportes de la Agencia Peruana de Noticias Andina (2024), Barrios Altos es catalogado por la Policía Nacional del Perú y la Municipalidad de Lima como un sector crítico prioritario debido a sus altos índices delictivos, lo que ha obligado a la ejecución de planes de contingencia y patrullaje focalizado para mitigar la inseguridad en sus espacios públicos. Dentro de este contexto, la investigación se centra específicamente en la Plazuela de Santa Clara y su

entorno inmediato, espacio frecuentemente transitado por escolares, adolescentes, vecinos y trabajadores de la zona.

La situación de inseguridad impacta especialmente a poblaciones vulnerables como niñas y adolescentes, quienes diariamente utilizan los espacios públicos de Barrios Altos como zonas de tránsito al salir de instituciones educativas cercanas. La investigación se enfoca particularmente en el horario comprendido entre las 6:00 p.m. y las 8:00 p.m., de lunes a viernes, debido a que en ese rango horario disminuye la percepción de vigilancia y aumentan los riesgos asociados a robos, violencia urbana y presencia de personas en estado de ebriedad o consumo de sustancias en la vía pública.

Asimismo, la Plazuela de Santa Clara presenta actualmente una calificación promedio de 3.8 estrellas en la plataforma Google Maps, lo cual cuantitativamente refleja una experiencia urbana marcada por la desconfianza. Esta percepción colectiva de inseguridad se sustenta en diversos comentarios registrados por los usuarios; entre los principales testimonios destacan observaciones relacionadas con la ausencia policial durante las noches, el deterioro del entorno y la presencia constante de personas alcohólicas ocupando las bancas del lugar. Algunos usuarios describen el sector como una zona peligrosa y recomiendan evitar permanecer en él durante horarios nocturnos (véase Anexo A). Estas opiniones ciudadanas refuerzan la problemática de abandono urbano y la limitada apropiación segura del espacio público por parte de familias, niñas y adolescentes.

Finalmente, esta problemática se encuentra alineada con los compromisos internacionales orientados a promover ciudades más seguras, sostenibles e inclusivas, como los establecidos en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11. Dicho objetivo impulsa la creación de espacios urbanos resilientes y adecuados para la convivencia dentro de las actuales estrategias de planificación urbana (Naciones Unidas, 2023).

2.1.3 Problema u oportunidad

La problemática de inseguridad en Barrios Altos no solo afecta la percepción urbana de quienes transitan por la zona, sino que impacta directamente en la capacidad de respuesta de los actores encargados de la seguridad ciudadana y en la experiencia cotidiana de los habitantes, especialmente de niñas y adolescentes. A partir de las entrevistas realizadas a Serenos Municipales de la Zona 1 de Barrios Altos y efectivos policiales del sector (Anexos B, C, D y E), se identificó que una de las principales dificultades presentes en el entorno de la Plazuela Santa Clara es la limitada articulación entre el serenazgo y la Policía Nacional del Perú (PNP), situación que genera respuestas tardías, intervenciones poco efectivas y una constante sensación de desprotección tanto para los agentes de seguridad como para la comunidad.

Durante el trabajo de campo, los serenos entrevistados señalaron que gran parte de su labor diaria se desarrolla bajo condiciones de presión operativa y recursos insuficientes. Asimismo, indicaron que existen casos delictivos que no llegan a registrarse formalmente debido a la falta de evidencias, trabas en los procesos burocráticos y la normalización de ciertos actos de violencia e informalidad dentro del sector. De igual manera, algunos entrevistados manifestaron percepciones críticas respecto al accionar policial en la zona, mencionando la existencia de presuntas situaciones de permisividad frente a actividades delictivas vinculadas al micro comercio de drogas y otros actos ilícitos en inmuebles cercanos a la plazuela. Estas declaraciones evidencian visiones encontradas entre los actores responsables de la seguridad y refuerzan la necesidad de fortalecer los mecanismos de supervisión y respuesta institucional.

Las observaciones realizadas en el lugar permitieron además corroborar diversas problemáticas mencionadas por usuarios y visitantes en plataformas digitales como Google Maps. Durante las visitas de campo se identificó presencia de consumo de alcohol en espacios públicos, acumulación de basura, deterioro del mobiliario urbano y uso inapropiado de la pileta central, actualmente inoperativa. Estas condiciones físicas y sociales

incrementan la percepción de inseguridad y favorecen dinámicas de apropiación negativa del espacio público. La síntesis de estos hallazgos se presenta en el Anexo F, donde se recopilan evidencias del contexto urbano y testimonios obtenidos durante la investigación.

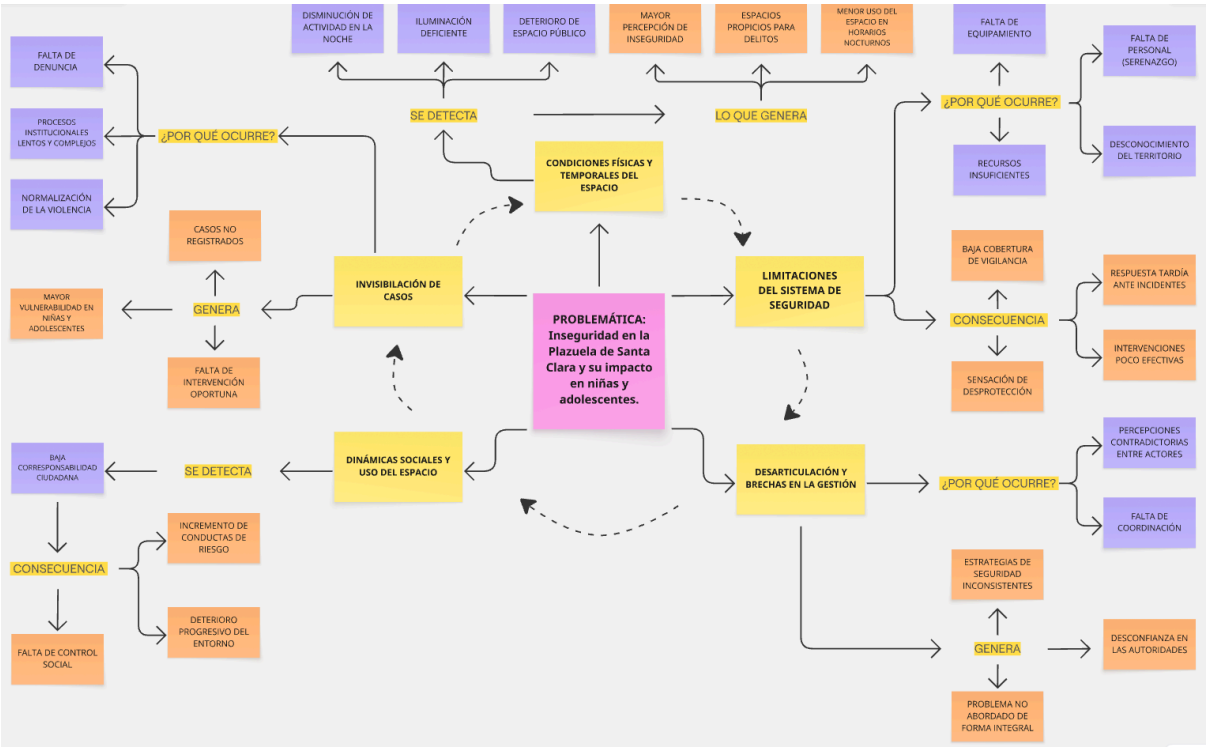
En contraste, la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM, 2024) señala que la articulación entre municipalidades, serenazgo y Policía Nacional constituye un componente fundamental para fortalecer la seguridad ciudadana y mejorar la capacidad de respuesta frente a delitos y situaciones de riesgo. Sin embargo, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2024), la percepción de inseguridad continúa siendo una de las principales problemáticas urbanas en Lima Metropolitana, afectando especialmente a sectores con alta incidencia delictiva y limitada presencia institucional.

En contextos como Barrios Altos, esta percepción se intensifica debido al deterioro del espacio público, la iluminación deficiente y la reducción de actividades urbanas durante horarios nocturnos, factores que incrementan la sensación de vulnerabilidad y favorecen la apropiación insegura del espacio. Investigaciones recientes sobre patrullaje integrado sostienen que las deficiencias en la coordinación operativa entre serenazgo y PNP limitan la efectividad de las intervenciones preventivas y reducen la capacidad de reacción frente a incidentes urbanos (Marrón Mendoza, 2024).

A partir del análisis e interpretación de la información recopilada, se identificó que la problemática no radica únicamente en la ocurrencia de delitos, sino también en las limitaciones estructurales del sistema de seguridad urbana y en las dinámicas sociales que se desarrollan dentro del espacio. Como se observa en la Figura 3, el análisis interpretativo permitió reconocer cuatro factores principales vinculados a la problemática: las condiciones físicas y temporales del espacio, las limitaciones del sistema de seguridad, la invisibilización de casos y las dinámicas sociales. Estos factores se relacionan entre sí y generan consecuencias como baja cobertura de vigilancia, intervenciones poco efectivas, sensación de desprotección, incremento de conductas de riesgo y desconfianza hacia las autoridades.

Figura 3

Mapa mental de interpretación sobre la problemática



Nota. Elaboración propia.

Del mismo modo, el análisis evidenció la existencia de brechas de gestión territorial. La falta de personal operativo, el desconocimiento del entorno y la escasa cobertura de vigilancia generan estrategias de seguridad inconsistentes y una atención fragmentada de los incidentes. Frente a esto, diversos planes y lineamientos coinciden en que la integración interinstitucional y el fortalecimiento de capacidades operativas son elementos indispensables para mejorar la prevención del delito y la gestión del espacio público (CODISEC, 2024).

El contexto descrito afecta especialmente a niñas y adolescentes, quienes constituyen una de las poblaciones más vulnerables frente a esta problemática, principalmente durante horarios de salida escolar y tránsito peatonal en la zona. La percepción constante de inseguridad condiciona la manera en que utilizan el espacio público, limitando su permanencia, autonomía y sensación de protección dentro del entorno urbano. Según UNICEF (2022), los entornos inseguros impactan directamente en la

experiencia cotidiana de niñas, niños y adolescentes, quienes desarrollan estrategias constantes de alerta y autoprotección para movilizarse dentro de la ciudad.

Frente a este escenario, surge una oportunidad orientada al fortalecimiento de la articulación entre serenazgo, ciudadanía y entidades de seguridad mediante herramientas que optimicen la comunicación, la coordinación y la capacidad de respuesta ante incidentes.

Por ello, este proyecto plantea la oportunidad de diseñar un servicio que permita mejorar la gestión de incidencias en tiempo real, reducir los tiempos de reacción y fortalecer la presencia preventiva en zonas vulnerables de Barrios Altos. Asimismo, se reconoce la necesidad de brindar mayor respaldo operativo al sereno municipal, quien actualmente desempeña sus funciones bajo condiciones de presión, recursos limitados y escasa cobertura institucional. De esta manera, la oportunidad no se centra únicamente en incrementar la vigilancia, sino también en generar mecanismos de apoyo y conexión que faciliten el trabajo del serenazgo y contribuyan a una experiencia urbana más segura para la comunidad.

2.1.4 Reto de diseño

En base al análisis del contexto situado en la Plazuela Santa Clara en Barrios Altos y las necesidades identificadas de nuestro arquetipo, se concluyó el siguiente reto de Diseño que vincula al ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles):

“¿Cómo podríamos ayudar a Luis Fuentes Sandoval, sereno municipal de La Zona 1 en Barrios Altos - Cercado de Lima, a lograr una articulación interinstitucional efectiva que fortalezca su capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo, mientras reducimos la inseguridad en espacios públicos para niñas y adolescentes?”

2.2 Diseñar para crear valor

2.2.1 Propuesta de valor

A partir de los hallazgos obtenidos durante la fase de investigación, se definió la propuesta de valor de QAWAQ, la cual se estructura bajo la premisa

de que la seguridad ciudadana no debe depender únicamente de la capacidad individual de respuesta del sereno, sino de un sistema articulado de apoyo y comunicación en tiempo real.

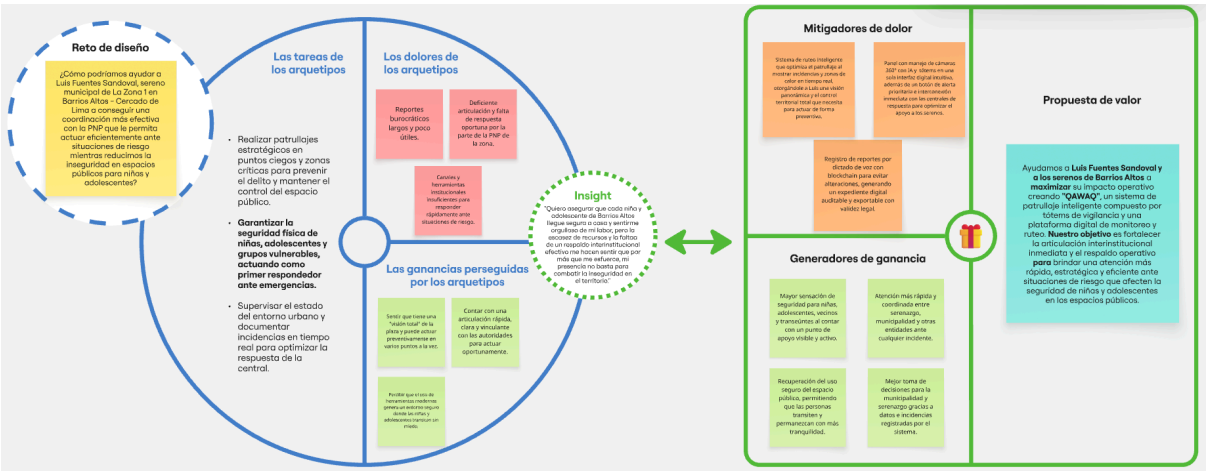
La promesa de valor de QAWAQ hacia nuestro arquetipo, Luis Fuentes Sandoval, consiste en ofrecerle un ecosistema de vigilancia y asistencia inteligente que fortalezca su capacidad operativa dentro de Barrios Altos. A diferencia de los sistemas tradicionales de monitoreo fragmentado que operan de forma aislada, QAWAQ integra tótems inteligentes conectados a una plataforma digital que unifica todas las interfaces necesarias para monitorear y actuar dentro de un mismo sistema. Esta centralización optimiza los tiempos de respuesta al permitir la visualización de alertas, incidencias y zonas de riesgo en tiempo real, brindándole al sereno mayor control territorial, respaldo institucional y capacidad de reacción frente a emergencias en el espacio público.

Como se observa en el Lienzo de Propuesta de Valor (Figura 4), la propuesta responde directamente a los principales dolores identificados durante la investigación.

- **Mitigadores de Dolor (Pain Relievers):** Combatimos la problemática de la deficiente articulación interinstitucional mediante un sistema inteligente conectado a tótems de asistencia y monitoreo en tiempo real. Esto permite que el sereno reciba alertas inmediatas, ubique incidencias rápidamente y reduzca la carga operativa generada por reportes manuales y procesos burocráticos complejos.
- **Generadores de Ganancia (Gain Creators):** Potenciamos la capacidad operativa y el respaldo institucional del serenazgo mediante una plataforma digital que mejora el control territorial y la comunicación frente a emergencias. De esta manera, QAWAQ no solo fortalece el trabajo del sereno, sino que también contribuye a recuperar la confianza y percepción de seguridad dentro del espacio público.

Figura 4

Lienzo Propuesta de Valor



Nota. Elaboración propia.

2.2.2 Solución

Como respuesta a la propuesta de valor definida, se presenta QAWAQ, un sistema producto-servicio (PSS) diseñado para fortalecer la capacidad de respuesta del serenazgo y mejorar la seguridad urbana en Barrios Altos. La solución trasciende la lógica de un sistema convencional de vigilancia para convertirse en un ecosistema tecnológico conectado que articula monitoreo inteligente, asistencia inmediata, gestión operativa y respaldo legal en tiempo real.

Entendiendo la complejidad del entorno urbano, QAWAQ se despliega como una solución integral que conecta tres dimensiones clave: la infraestructura física en el espacio público, una red digital de articulación interinstitucional y un sistema modular de soporte operativo.

A. Infraestructura Urbana y Monitoreo Preventivo (Tótems QAWAQ)

El componente físico del sistema está conformado por los Tótems Inteligentes QAWAQ, ubicados estratégicamente en zonas de alta vulnerabilidad peatonal y puntos críticos del entorno de la Plazuela Santa Clara. Estos dispositivos funcionan como puntos de asistencia inmediata y vigilancia disuasiva, materializando la presencia institucional en el espacio público. Cada tótem incorpora hardware avanzado que incluye cámaras de

visión perimétrica (360°) optimizadas con inteligencia artificial, altavoces bidireccionales, iluminación preventiva, un botón SOS de emergencia y un micrófono integrado para el contacto directo entre el sereno y el ciudadano, evitando la necesidad de que este último se exponga al sacar su dispositivo celular en la vía pública. Este componente permite que el sistema opere bajo un doble enfoque: la detección automatizada de conductas de riesgo mediante analítica de video y la activación manual por parte de los ciudadanos ante peligros inminentes. Más allá de su soporte tecnológico, la presencia física del tótem actúa como un hito urbano de resguardo, diseñado para mitigar la percepción de inseguridad y promover la reapropiación positiva del espacio por parte de niñas y adolescentes.

B. Red Digital y Articulación Interinstitucional (Plataforma Central, App PNP y Conexión Legal)

El núcleo digital de la solución está constituido por un ecosistema de software interconectado que erradica el monitoreo fragmentado y unifica las interfaces de acción de los actores responsables de la seguridad en tres niveles operativos:

• **Interfaz de Gestión Territorial (Serenazgo):** Implementada en las tabletas de la central y del personal de campo, esta plataforma centraliza las alertas geolocalizadas de los tótems. Permite al sereno visualizar incidentes en tiempo real, acceder a mapas de calor y registrar eventos mediante dictado por voz. Toda la data se almacena en un bloque protegido con tecnología blockchain, garantizando la inalterabilidad y transparencia de las evidencias.

• **Módulo de Alerta Inmediata (Aplicativo PNP):** Para resolver las fallas de comunicación tradicionales, el sistema se extiende hacia la Policía Nacional a través de un aplicativo de notificaciones prioritarias. Esta interfaz celular recibe de forma directa la ubicación exacta y los datos clave del incidente validados por el sereno, optimizando drásticamente la velocidad de despliegue policial.

• **Protocolo de Respaldo Institucional (Canal de Evidencia Legal):** En escenarios donde la respuesta policial resulte ineficiente o se presenten brechas operativas, la plataforma faculta al serenazgo a descargar expedientes digitales auditables del caso. Estos reportes, respaldados por la integridad del sistema, están diseñados para ser canalizados directamente hacia la 9na Fiscalía Provincial de Familia de Lima Centro, activando un mecanismo superior de protección legal y rendición de cuentas ante situaciones de desprotección de menores.

C. Soporte Técnico, Capacitación y Gestión del Cambio (Ecosistema QR y Feedback)

Para garantizar la viabilidad, adopción y mejora continua del servicio, QAWAQ incorpora un sistema periférico de soporte y accesibilidad operativa enfocado en los operadores de campo y la central. Este componente se activa a través de un punto de acceso unificado mediante códigos QR distribuidos en piezas gráficas informativas. Este enlace digital dirige a los usuarios hacia una plataforma Linktree que alberga tres herramientas esenciales: un repositorio de videotutoriales interactivos que simplifican el aprendizaje de la interfaz; un sistema de inscripción para jornadas de capacitación presencial programadas bajo horarios rotativos, asegurando que todo el personal municipal pueda actualizarse sin afectar sus turnos de patrullaje; y un canal permanente de retroalimentación mediante encuestas de satisfacción. Este último elemento permite recopilar la opinión directa de los serenos respecto a la usabilidad del sistema, transformando su experiencia en el insumo principal para la iteración y el codiseño continuo de las interfaces digitales.

En conclusión, QAWAQ no funciona únicamente como un dispositivo de vigilancia aislado, sino como una infraestructura de cuidado y articulación interinstitucional. El sistema acompaña el flujo del servicio desde la disuasión física en la plaza, pasando por la gestión digital coordinada del sereno y el policía, hasta el respaldo legal definitivo ante los organismos de justicia, garantizando una experiencia urbana más segura para la comunidad.

2.3 Diseñar el servicio

El desarrollo y modelado del servicio QAWAQ se articuló a partir de una fase profunda de exploración empírica e investigación centrada en el usuario. El objetivo principal fue decodificar las dinámicas críticas, fricciones operativas y obstáculos que enfrenta el serenazgo municipal, específicamente nuestro arquetipo Luis Fuentes Sandoval, durante la atención de incidentes en la Zona 1 de Barrios Altos.

A través de la triangulación de entrevistas en profundidad, observación no participante en campo y el análisis del entorno urbano de la Plazuela Santa Clara, se identificó una brecha severa de articulación y comunicación entre el serenazgo y la Policía Nacional del Perú (PNP). Esta desarticulación, sumada a una alta carga operativa y a la obsolescencia de herramientas de registro manual, limitaba la capacidad de respuesta oportuna del agente. Esto generaba un estado constante de incertidumbre operativa y estrés cognitivo ante la responsabilidad de proteger a la población más vulnerable, como niñas y adolescentes.

Como respuesta a estos hallazgos, el diseño del servicio evolucionó a través de tres fases iterativas de prototipado hacia un ecosistema digital interconectado que reduce los tiempos de respuesta y disuelve la fragmentación institucional.

A. Fase Inicial: Validación Estructural y Flujo de Navegación Inicial | Prototipo 1

En la primera etapa de prototipado, se transitó mockups de baja fidelidad para someter a prueba la secuencia lógica de las tareas principales, asegurando que la navegación entre las funciones esenciales fuera intuitiva para el sereno ante situaciones de alta presión (Figura 5). La interfaz inicial priorizó la visibilidad y el dimensionamiento de los botones de acción crítica con redireccionamiento directo, buscando reducir la curva de aprendizaje digital del sereno. Esta fase permitió confirmar que una distribución limpia de los accesos operativos base era indispensable para evitar la saturación visual antes de integrar capas de datos complejas.

Figura 5

Prototipo de Baja Fidelidad



Nota. Elaboración propia.

B. Fase Media: Optimización y Pruebas de Uso en Campo | Prototipo 2

Con la estructura base validada, la segunda iteración se concentró en elevar la fidelidad del diseño (Figura 6) y evaluar la ergonomía digital en un entorno real. En esta etapa intermedia, la interfaz se optimizó mediante la integración de un panel centralizado donde el sereno no solo gestiona datos, sino que visualiza en tiempo real el comportamiento técnico y el entorno del tótem inteligente. Para validar la efectividad de los flujos de uso y las fases de interacción del sistema, se realizaron pruebas de usabilidad en campo directamente con el personal de serenazgo en su entorno operativo (véase Anexo G). Estas sesiones permitieron recopilar retroalimentación cualitativa valiosa respecto a la manipulación del dispositivo en situaciones simuladas de emergencia. Al respecto, los operadores manifestaron la necesidad de que las alertas se segmenten según su nivel de prioridad y de incorporar una función que les permita realizar un seguimiento continuo a los casos atendidos. Estos hallazgos permitieron definir los microajustes necesarios tanto en el tamaño de las alertas como en la velocidad de los flujos de navegación para mitigar posibles errores de activación bajo presión (véase Anexo L).

Figura 6

Evolución del Sistema QAWAQ



Nota. Elaboración propia.

C. Fase Final: Consolidación del Ecosistema Interconectado | Prototipo 3

El prototipo final representa la maduración metodológica y la consolidación definitiva del sistema producto-servicio (PSS) de QAWAQ. Tomando como insumo los comentarios retroalimentativos recolectados en la fase media, se implementaron optimizaciones cromáticas basadas en un contraste cromático de alta visibilidad nocturna, se pulió la jerarquía tipográfica y se estructuró un ordenamiento general riguroso de las interfaces para garantizar una experiencia de usuario de estándar profesional.

Esta última versión plasma el salto cualitativo del proyecto, consolidando un ecosistema tecnológico integral que unifica la respuesta de seguridad a través de tres artefactos clave e interconectados:

• **La Interfaz Digital del Serenazgo (Figura 7):** Centraliza de manera predictiva e intuitiva herramientas avanzadas como los mapas de calor dinámicos,

alertas geolocalizadas automatizadas, la gestión de cámaras 360° con IA y el sistema de registro inalterable por dictado de voz (*blockchain*).

Figura 7

Mockup Final del Sistema QAWAQ

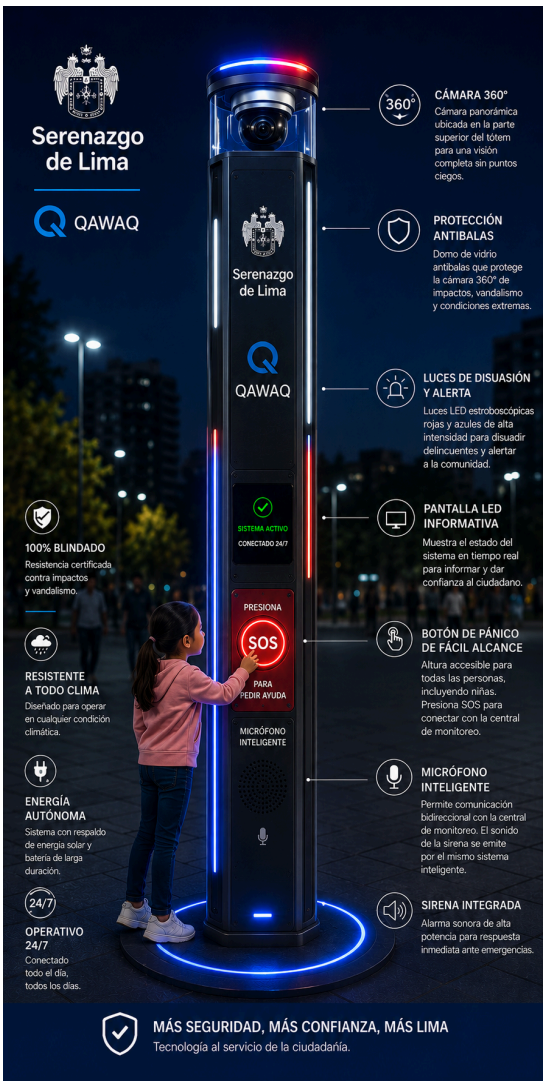


Nota. Elaboración propia.

• **El Componente Físico Urbano (Figura 8):** El Tótem Inteligente definitivo, equipado con un panel de señalética informativa, iluminación preventiva y botón SOS, diseñado para actuar como un hito de resguardo y disuasión en el espacio público.

Figura 8

Panel de Tótem Inteligente QAWAQ

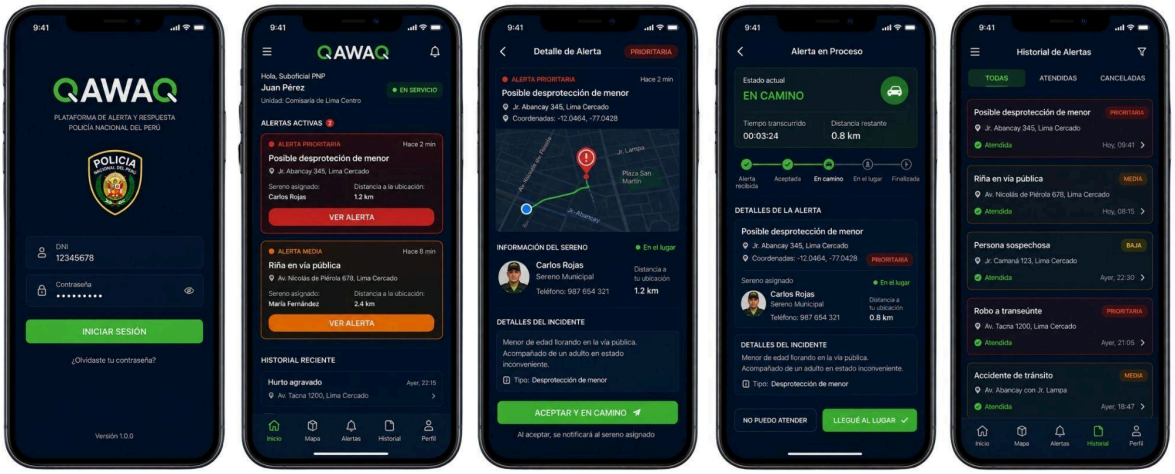


Nota. Elaboración propia.

• **El Módulo Policial de Alerta (Figura 9):** El aplicativo móvil optimizado para la PNP, el cual recibe de forma directa la ubicación exacta y la información crítica del incidente validada previamente por la central de serenazgo.

Figura 9

Mockup App QAWAQ para la PNP



Nota. Elaboración propia.

Este flujo integral abarca desde la activación del tótem en la plaza y la gestión estratégica del sereno, hasta el despliegue rápido de la fuerza policial o la derivación automatizada de expedientes auditables hacia la 9na Fiscalía Provincial de Familia de Lima Centro, consolidando a este último organismo como un aliado estratégico fundamental para la rendición de cuentas y la protección legal de menores. A futuro, se proyecta la expansión de este servicio mediante la réplica y el despliegue de nuevos tótems inteligentes en otros puntos críticos de la jurisdicción, ampliando progresivamente la cobertura de esta red digital de articulación interinstitucional y el alcance de su soporte legal.

2.3.1 Blueprint del servicio

La viabilidad operativa de QAWAQ se sustenta en una arquitectura de servicio omnicanal que orquesta de manera precisa las interacciones del ciudadano, los flujos del serenazgo y la respuesta policial. El Blueprint del Servicio (Figura 10 y Figura 11) detalla de forma matricial la operatividad del sistema estructurada en tres grandes fases consecuentes. Esto garantiza un ecosistema articulado que optimiza los tiempos de respuesta frente al acoso y la violencia urbana, respaldado por una infraestructura tecnológica y legal blindada.

Figura 10

Blueprint del Servicio - Puntos de Contacto

PUNTOS DE CONTACTO (TOUCHPOINTS)									
ESPACIO FÍSICO ESTACIONES INTERACTIVAS	Central de Serenazgo	Estación de monitoreo	Zona de patrullaje asignada	Puntos donde se ubican los tótems inteligentes	Punto de incidente	Zona supervisada del incidente	Entorno urbano protegido	Central de Serenazgo	Central de Serenazgo
CONVERSACIÓN PRESENCIAL O POR TELÉFONO	Comunicación mediante la plataforma				Comunicación directa vía un botón directo de la plataforma	Comunicación directa vía App Policial y Sistema QAWAQ del Sereno			Vía la plataforma y canales de coordinación de apoyo legal
SITIO WEB APP MÓVIL	Dashboard de inicio	Mapa de calor con segmentación de alertas por prioridad	Interfaz de monitoreo en tiempo real	Panel de control de alertas automatizadas y respaldadas por IA	Activación del módulo de la PNP (App)	Vista cartográfica digital y cálculo ruta óptima	Apartado de reportes validados y derivación judicial	Dashboard analítico	Historial de incidencias
MENSAJE DIRECTO (WHATSAPP, SMS, ...)	Alertas automáticas	Priorización de zonas críticas	Notificaciones geolocalizadas de patrullaje	Detección automática de conductas sospechosas mediante cámaras	Despliegue de mensaje automatizado e interoperable a la PNP	Monitoreo de tiempo estimado de llegada	Envío de expedientes digitales protegidos y auditables	Notificación de procesamiento de resumen estadístico	Notificaciones para la verificación del estado legal de las incidencias registradas
DOCUMENTOS (FLYER, CARTEL, CONTRATOS, RECIBOS...)	Flyer con QR a Linktree (Tutorial de uso, fechas de capacitaciones y encuestas)	Registro digital y categorización de la incidencia	Historial operativo de ruta	Evidencia visual automática capturada por el tótem	Reporte digital instantáneo con ID de alerta, geolocalización y descripción	Registro digital automatizado de tiempos de respuesta y despacho policial	Expediente digital (ID del caso, videos, testimonios y tiempos de respuesta)	Reportes analíticos, métricas de efectividad y estadísticas del sector	PDF con historial legal disponible para descarga y envío a otras entidades aliadas (de ser necesario)
OTROS	Tutorial de uso para familiarizarse con la interfaz								Capacitaciones sobre el uso de la plataforma y seguimiento para mejoras futuras

Nota. Elaboración propia.

Figura 11

Blueprint del Servicio - Backstage

ACTIVIDADES CLAVE (BACKSTAGE)									
EQUIPO	Tablet operativa con Sistema QAWAQ integrado	Panel de control de la estación de monitoreo con Sistema QAWAQ	Tablet operativa con el Sistema QAWAQ integrado	Tótem inteligente + tablet operativa con Sistema QAWAQ integrado	Sistema de red interconectado directo (Sistema del QAWAQ del Sereno + App PNP)	Dispositivo de geolocalización integrado en las unidades vehiculares y tablets/celulares	Servidor institucional blindado para la encriptación de datos	Servidor de procesamiento analítico masivo de datos (Big Data)	Servidor de almacenamiento en la nube con historial cifrado de extremo a extremo
COLABORADORES	Supervisores de turno y soporte técnico	Operadores de monitoreo	Serenos desplegados en el patrullaje de campo	Equipo de analistas de IA y soporte de video hardware	Operador de la Central de Serenazgo en articulación con los Efectivos de la PNP	Equipo de despacho de emergencia	Personal administrativo del área legal de Serenazgo	Analistas de datos e investigadores de seguridad urbana comunal	Supervisores operativos de Serenazgo en coordinación con el Personal asignado de la Fiscalía
SOCIOS O PROVEEDORES EXTERNOS	Proveedor de infraestructura Cloud	Proveedor del sistema de mapas cartográficos y analítica espacial	Proveedor de servicios de telecomunicación y conectividad móvil	Empresa proveedora de cámaras inteligentes y software analítico de visión artificial	Red interoperable de telecomunicaciones de la PNP	Servicio corporativo externo de geolocalización y mapas vectoriales en tiempo real	Empresa desarrolladora de software de seguridad jurídica e encriptación de datos	Proveedor de herramientas de inteligencia de negocios y analítica avanzada	Proveedor de almacenamiento seguro en la nube con altos protocolos de seguridad informática
ALIANZAS	Municipalidad de Lima	Plataformas de mapas predictivos	Red de cámaras vecinales interconectadas	Empresa de Software aliada en desarrollo de IA para seguridad urbana	Convenio de Integración Tecnológica e Interoperabilidad (Central-PNP)	Empresa proveedora de soporte e infraestructura satelital GPS local	Convenio con desarrolladores software especializados en encriptación de datos	Convenio con el Observatorio de Criminalidad	9na Fiscalía Provincipal de Familia de Lima centro como aliados

Nota. Elaboración propia.

A. Fase de Pre-Servicio: Acceso, Configuración y Prevención Territorial

Esta fase inicial establece el entorno preventivo y los filtros de seguridad necesarios para asegurar el correcto funcionamiento diario del sistema y la monitorización de los cuadrantes vulnerables en Barrios Altos.

• **Autenticación y Registro de Operadores:** El viaje del servicio comienza en la interfaz interna de QAWAQ, donde tanto el personal de serenazgo como los efectivos policiales acceden mediante un protocolo riguroso de ingreso exclusivo con su Documento Nacional de Identidad (DNI) y contraseña. Este filtro digital genera una credencial única que asocia la responsabilidad de cada operador con su turno correspondiente, todo ello respaldado en el backstage por un proveedor de infraestructura Cloud seguro y la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Lima.

• **Análisis de Riesgo y Priorización Colectiva:** Una vez dentro del sistema, el panel interactivo despliega un mapa cartográfico dinámico enriquecido por analítica predictiva. Atendiendo de forma directa a los hallazgos recogidos en las pruebas con usuarios, la interfaz incorpora un sistema automatizado de Segmentación de Alertas por Nivel de Prioridad (Alta, Media y Baja). Este filtrado permite mapear zonas críticas en tiempo real y priorizar el patrullaje preventivo de los serenazgos asignados en campo mediante notificaciones geolocalizadas.

B. Fase de Servicio Core: Detección, Activación Omnicanal y Respuesta de Emergencia

Constituye el núcleo crítico del ecosistema, donde se gestionan los incidentes de riesgo activos en el espacio público mediante la sincronización del hardware urbano y la interfaz digital.

• **Monitoreo e Infraestructura Inteligente:** El entorno físico de las plazas públicas se resguarda mediante la instalación de tótems inteligentes equipados con cámaras de alta resolución y visión 360°. En el backstage, los algoritmos de inteligencia artificial analizan de manera continua el flujo urbano, registrando de forma autónoma cualquier evidencia visual ante conductas de riesgo o aglomeraciones inusuales.

• **Mecánica de Activación de Alerta SOS:** Ante una amenaza real o inminente de acoso a una menor, el sistema dispone de dos vías complementarias de activación instantánea:

- Vía Intercomunicador Físico: La víctima o un testigo pulsa el botón físico integrado en el tótem de la plaza, abriendo un canal de comunicación bidireccional directo con la central.
- Vía Aplicación Móvil: Los operadores desplegados en campo activan el módulo de alerta activa desde la pantalla táctil de su dispositivo.

• **Orquestación de Respuesta Integrada:** Al detonarse la emergencia, la consola central del serenazgo activa un protocolo interoperable. De forma simultánea a la transmisión de video en vivo del tótem, el sistema despacha un mensaje automatizado e inmediato hacia la Central de la Policía Nacional del Perú (PNP). Paralelamente, la aplicación móvil calcula automáticamente la Ruta Óptima de Navegación mediante GPS para el sereno y la unidad policial más cercanos, permitiendo la radiocomunicación directa por voz ("Pulsa para hablar") para coordinar el arribo oportuno.

C. Fase de Post-Servicio: Registro Formal, Blindaje Legal y Seguimiento Continuo

El servicio extiende de manera decisiva su cobertura más allá de la intervención física, garantizando la rendición de cuentas y la mitigación de la impunidad institucional.

• **Generación de Expedientes Auditables:** Con el incidente controlado en campo, el sistema recopila los datos generados durante el suceso (ID del caso, clips de video del tótem, testimonios grabados por radio y registros de tiempos de respuesta). Esta información se consolida en un expediente digital cifrado e inalterable, el cual es derivado de forma automatizada mediante una mesa de partes interoperable hacia la 9na Fiscalía Provincial de Familia de Lima Centro. Esta alianza estratégica institucional actúa como el pilar fundamental que asegura el blindaje legal, la protección inmediata de las menores afectadas y la apertura formal del proceso judicial.

• **Seguimiento de Casos:** Resolviendo una de las demandas neurálgicas identificadas por el personal de serenazgo durante la fase de validación cualitativa, la plataforma ya no archiva las incidencias de manera

pasiva. El sistema integra un historial de los reportes ingresados y seguimiento continuo que permite consultar el estado actualizado del caso legal de cada menor intervenido (clasificado como Activo, Atendido, Derivado a Fiscalía, o Cerrado). El flujo cierra su ciclo de valor con la emisión de reportes estadísticos consolidados y mapas de calor acumulativos, complementados con capacitaciones periódicas obligatorias para los operadores sobre protocolos legales y atención de menores en riesgo social.

2.3.2 Artefacto(s)

Para tangibilizar la propuesta de valor de QAWAQ y asegurar que la interacción entre los distintos actores sea fluida, segura y eficiente, el ecosistema se compone de una serie de artefactos interconectados. Estos elementos actúan como los componentes físicos, lógicos y documentales que operan en los diferentes puntos de contacto del servicio, categorizados a continuación según su naturaleza operativa:

A. Artefactos de Hardware e Infraestructura Urbana

Constituyen el soporte físico y los nodos tangibles distribuidos estratégicamente en el espacio urbano protegido de Barrios Altos.

- **Tótem Inteligente:** Nodo de seguridad físico instalado en plazas públicas que actúa como disuasivo visual y punto de auxilio inmediato. Integra cámaras periféricas de alta resolución conectadas a un software de visión artificial para la detección autónoma de conductas de riesgo, un intercomunicador bidireccional directo para asistencia en tiempo real y un pulsador físico de emergencia para la activación inmediata del protocolo de crisis.

Figura 12

Fotomontaje de Tótem Inteligente



Nota. Elaboración propia.

B. Artefactos de Software y Canales Digitales

Representan las interfaces lógicas y los sistemas de información optimizados para la visualización de datos, la toma de decisiones y la navegación en campo.

- **Sistema QAWAQ para Serenos (Dashboard y Tablet):** Interfaz centralizada diseñada para el personal de serenazgo, accesible desde estaciones de monitoreo y dispositivos móviles en campo. Este software permite la gestión estratégica mediante un panel de control con segmentación de alertas por prioridad (alta, media, baja), visualización de cámaras en vivo, herramientas de comunicación integrada y un algoritmo de trazado de ruta óptima para mitigar los tiempos de respuesta ante un incidente.

Figura 13

Fotomontaje del Sistema QAWAQ en uso



Nota. Elaboración propia.

- **App QAWAQ para la Policía Nacional del Perú (PNP):** Aplicación móvil nativa y exclusiva para los efectivos policiales encargados del despliegue táctico. Su estructura lógica comprende pantallas optimizadas para el inicio de sesión seguro con DNI, lista de alertas prioritarias en tiempo real, detalles específicos del incidente (ID, tipo de riesgo, ubicación exacta), navegación cartográfica GPS con estimación de distancia/tiempo y un módulo de historial de casos atendidos para el control operativo de los turnos.

Figura 14

App QAWAQ para PNP en uso



Nota. Elaboración propia.

C. Artefactos de Gestión, Soporte e Interoperabilidad Documental

Engloban las herramientas de salida de datos, los recursos instructivos y los mecanismos de retroalimentación que garantizan la mejora continua y el blindaje legal del servicio.

- **PDF de Resumen de Caso (Expediente Digital):** Documento auditable exportable con un solo clic desde el módulo de historial de la plataforma. Compila de manera automática toda la evidencia digital, técnica y testimonial recopilada durante la atención de una emergencia (ID del caso, clips de vídeo capturados por el tótem, grabaciones de audio, tiempos de respuesta y bitácora del sereno). Este artefacto sirve como el insumo interoperable oficial para la derivación automatizada hacia la 9na Fiscalía Provincial de Familia de Lima Centro, asegurando la trazabilidad jurídica y la protección de menores.

- **Flyer Informativo con Código QR:** Elemento de difusión físico y puente hacia el canal digital del servicio. El código QR redirige a los usuarios

y operadores hacia un entorno centralizado (Linktree) que aloja videotutoriales de uso rápido del sistema, el cronograma de capacitaciones periódicas y formularios digitales de satisfacción diseñados para recopilar recomendaciones directas del personal.

Figura 15

Fotomontaje del Flyer con QR en la Central de Serenazgo



Nota. Elaboración propia.

- **PPT Informativa e Instruccional:** Material visual y pedagógico estandarizado empleado en las jornadas de capacitación obligatoria para el personal de serenazgo y la PNP. Su estructura metodológica aborda desde los protocolos éticos y legales para la atención de niñas y adolescentes en riesgo, hasta las actualizaciones funcionales de la interfaz técnica de QAWAQ.

2.3.3 Experimentos

El proceso de recolección de datos, validación y refinamiento del ecosistema QAWAQ se estructuró bajo una metodología de diseño iterativa y

centrada en el usuario, dividida en dos fases fundamentales. Este enfoque permitió asegurar que la solución tecnológica no solo responda a la urgencia operativa en las calles de Barrios Altos, sino que además sea intuitiva para las menores de edad y robusta ante los requerimientos de las instituciones de justicia.

Fase 1: Investigación Exploratoria y Triangulación de Actores

Antes de consolidar el despliegue técnico del sistema, se ejecutó una etapa de diagnóstico profundo basada en la recopilación de necesidades en el entorno real de Barrios Altos. Esta fase inicial permitió triangular las perspectivas de los tres pilares del servicio:

- **Validación del Público Objetivo (Niñas y Adolescentes):** Se identificaron los trayectos críticos y los factores contextuales que detonan la percepción de desprotección ante situaciones de acoso en el espacio público.
- **Validación de Soporte Táctico (Serenazgo y PNP):** Se evaluaron las capacidades logísticas y de comunicación vigentes, determinando que los canales tradicionales de radio sufrían de cuellos de botella informativos durante incidentes concurrentes.
- **Validación de Viabilidad Jurídica (Entorno Legal):** Se analizaron las barreras institucionales que causan el archivamiento de denuncias, concluyendo que la falta de flagrancia y de evidencias centralizadas impide que los casos prosperen en las instancias judiciales.

Fase 2: Validación del Prototipo y Ciclo de Experimentación Ágil

Con los requerimientos iniciales definidos, se desarrolló un prototipo de alta fidelidad que integra el componente físico (Tótem Inteligente) y el entorno digital (interfaces táctiles para operadores). Para validar su usabilidad, estrés operativo y nivel de adopción, se implementó un cuadro de experimentación (Ver Figura 16), el cual detalla la comprobación empírica del ecosistema a través de cuatro dimensiones metodológicas:

- **Hipótesis:** En este cuadrante se plantean las predicciones iniciales y los supuestos clave sobre el impacto del ecosistema QAWAQ, definiendo los resultados esperados tanto en la eficiencia de las autoridades como en la experiencia de seguridad de las usuarias.

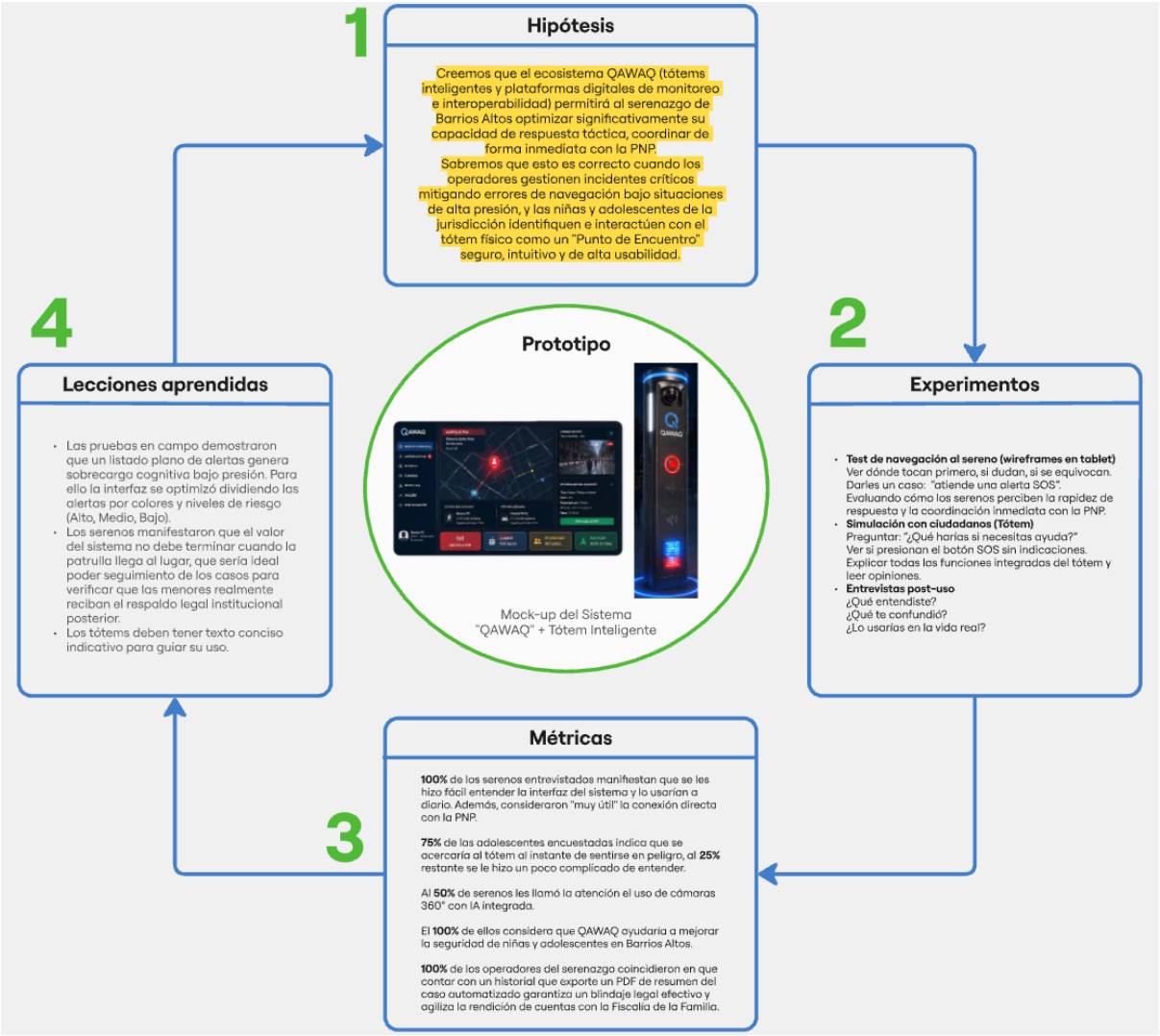
• **Experimentos:** Comprende el diseño y la ejecución de las pruebas prácticas (test de navegación con wireframes, simulaciones de casos en tiempo real y cuestionarios directos) aplicadas a las adolescentes y al personal de serenazgo para evaluar el comportamiento del sistema en escenarios reales.

• **Métricas:** Establece los indicadores cuantitativos y cualitativos que sirven de evidencia objetiva para medir el éxito o fracaso de las pruebas, evaluando porcentajes de facilidad de uso, niveles de confianza y la capacidad de respuesta percibida.

• **Lecciones Aprendidas:** Sintetiza los hallazgos críticos, dudas y puntos de fricción detectados durante los testeos, los cuales se transforman en insights de diseño que justifican las modificaciones técnicas y las mejoras aplicadas a la interfaz final.

Figura 16

Cuadro de Experimentación del Servicio



Nota. Elaboración propia.

III. Conclusiones y recomendaciones

Se concluye que la atención a la inseguridad ciudadana focalizada en las niñas y adolescentes de Barrios Altos requiere trascender de manera definitiva las soluciones reactivas basadas de forma exclusiva en aplicaciones móviles convencionales, puesto que la obligatoriedad de extraer un teléfono celular en la vía pública incrementa la vulnerabilidad física y psicológica de la víctima durante una situación de crisis. En ese sentido, el ecosistema QAWAQ redefine el paradigma de la protección urbana al trasladar la responsabilidad de la seguridad hacia una

infraestructura inteligente integrada por un Tótem físico disuasivo y un entorno digital interconectado que actúa como un punto de anclaje inmediato, logrando mitigar la ventana de riesgo y elevar de forma sustancial la percepción de resguardo en el espacio público.

A partir del análisis operativo del personal táctico, se determina que la arquitectura de la información y el diseño visual de las interfaces digitales en sistemas de emergencia pública son factores determinantes para la efectividad del servicio. La optimización de la plataforma, que transitó de un listado secuencial plano hacia una segmentación de alertas categorizadas mediante códigos cromáticos de urgencia (Alta, Media, Baja), demostró ser una solución eficaz para disminuir la sobrecarga cognitiva de los operadores de serenazgo bajo condiciones de alta presión, facilitando un despacho logístico rápido y optimizando la comunicación y coordinación inmediata con los efectivos de la Policía Nacional del Perú.

De igual manera, los hallazgos demuestran que el valor de un servicio de seguridad ciudadana con enfoque de género no expira con la intervención física del patrullaje en el lugar del incidente. La incorporación del módulo de historial y seguimiento continuo, complementado con la capacidad de compilar evidencias automatizadas a través de cámaras 360° con inteligencia artificial para exportarlas en un PDF de resumen de caso descargable en un solo clic, dota a la 9na Fiscalía Provincial de Familia de Lima Centro de un expediente digital inmediato, auditable y seguro, cerrando de forma directa la brecha de impunidad interinstitucional que suele desincentivar la denuncia de agresiones y acoso callejero.

Finalmente, dando respuesta al reto de diseño formulado sobre cómo optimizar la labor del serenazgo de la Zona 1 ante la escasez de personal mientras se reduce la inseguridad para la población menor de edad, el proyecto consolida una propuesta técnica y financieramente viable para los gobiernos locales. Al articular de manera estratégica la infraestructura física interactiva, herramientas de software automatizadas y alianzas institucionales de interoperabilidad, QAWAQ devuelve a las niñas y adolescentes la autonomía necesaria para habitar, transitar y reclamar su derecho a la ciudad con libertad, transformando la protección individual en un activo de cuidado colectivo y soporte omnipresente.

De cara a la implementación, sostenibilidad y futura escalabilidad del proyecto, es fundamental establecer las siguientes pautas de acción:

A. Formalización del Ecosistema de Alianzas Interinstitucionales

Se recomienda de manera prioritaria establecer un convenio de cooperación técnica y legal trilateral entre la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Policía Nacional del Perú (PNP) y el Ministerio Público (9na Fiscalía Provincial de Familia). Este marco legal debe estandarizar el protocolo de transferencia del expediente digital generado en formato PDF por QAWAQ, garantizando que sea admitido de manera automatizada como prueba de flagrancia y agilizando las medidas de protección para las menores afectadas.

B. Despliegue de Tecnologías de Borde (Edge Computing) e Inteligencia Artificial

Para futuras fases de desarrollo tecnológico del Tótem Inteligente, se sugiere implementar procesamiento en el borde (Edge Computing) dentro del hardware de las cámaras periféricas de 360°. Esto permitirá que los algoritmos de inteligencia artificial analicen y detecten patrones sospechosos o situaciones de acoso en tiempo real directamente en el dispositivo físico, optimizando el ancho de banda de la red en la central de monitoreo y asegurando la emisión de alertas prioritarias aun ante caídas temporales de conectividad general.

C. Estrategia de Difusión Comunitaria y Alfabetización Urbana

Debido a que un 25% de las adolescentes evaluadas en los experimentos ágiles evidenció dudas iniciales sobre las capacidades de auxilio del sistema, es indispensable ejecutar campañas de socialización y educación urbana en instituciones educativas y centros comunales de Barrios Altos. Se recomienda el uso masivo del Flyer Informativo con Código QR integrado y plataformas centralizadas como Linktree para difundir videotutoriales interactivos que demuestren de forma clara, amigable y libre de estigmas cómo interactuar con el tótem en momentos de riesgo.

D. Auditoría de Seguridad de la Información y Cumplimiento de la Ley N° 29733

Dado que el ecosistema QAWAQ captura, procesa y almacena registros audiovisuales de menores de edad en espacios públicos a través de analíticas de IA, se recomienda realizar una auditoría técnica exhaustiva bajo los lineamientos de la Ley de Protección de Datos Personales en el Perú (Ley N° 29733). Es imperativo configurar protocolos de Privacidad desde el Diseño (Privacy by Design), aplicando algoritmos de difuminación automática de rostros en los flujos de vídeo estándar y restringiendo el descifrado y descarga de las imágenes sin editar únicamente al personal autorizado bajo clave digital en situaciones estrictas de emergencia e investigación judicial.

IV. Referencias Bibliográficas

Agencia Andina. (18 de julio de 2024). *Municipio de Lima y PNP refuerzan medidas de seguridad en el Cercado y Barrios Altos.* https://andina.pe/agencia/noticia-municipio-lima-y-pnp-refuerzan-medidas-seguridad-el-cercado-y-barrios-altos-993761.aspx

Defensoría del Pueblo. (17 de diciembre de 2023). *Defensoría del Pueblo: es necesario que municipalidades registren información de sus serenos y serenas en base de datos del Ministerio del Interior.* https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-es-necesario-que-municipalidades-registren-informacion-de-sus-serenos-y-serenas-en-base-de-datos-del-ministerio-del-interior/

Google. (s.f.). [*Plazuela de Santa Clara, Lima, Perú*] [Mapa]. Recuperado el 30 de abril de 2026, de https://maps.app.goo.gl/tGSWhAv8VLEoHjSK8

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *Informe Técnico – Estadísticas de Seguridad Ciudadana del semestre móvil: Enero – Junio 2024.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana-enero-junio-2024.pdf

Marrón Mendoza, R. (2024). Patrullaje integrado en la lucha contra la inseguridad ciudadana. *Revista Escpogra PNP, 4*(1), 61–72. https://doi.org/10.59956/escpograpnpv4num1.4

Municipalidad Distrital de Gorgor. (2024). *Plan de Acción Distrital de Seguridad Ciudadana 2024–2027.* https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6536873/5697433-plan-de-accion-distrital-de-seguridad-ciudadana-2024-2027%282%29.pdf?v=1760473061

Naciones Unidas. (26 de enero de 2024). *Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.* https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/

Presidencia del Consejo de Ministros. (14 de enero de 2024). *Cómo articular esfuerzos por la seguridad ciudadana entre PNP y Serenazgo.* Gob.pe. https://www.gob.pe/12292-como-articular-esfuerzos-por-la-seguridad-ciudadana-entre-pnp-y-serenazgo

Sánchez, J. (12 de julio de 2024). ¿Cuáles son los dos distritos más peligros de Lima, según el INEI?: concentran el 19.9% del total de criminalidad. *La República.* https://larepublica.pe/sociedad/2024/07/12/cuales-son-los-dos-distritos-mas-peligros-de-lima-segun-el-inei-concentran-el-199-del-total-de-criminalidad-lima-es-el-segundo-distrito-con-mayor-cantidad-de-delitos-segun-el-inei-pese-a-que-lopez-aliaga-asegura-que-hay-paz-evat-959520

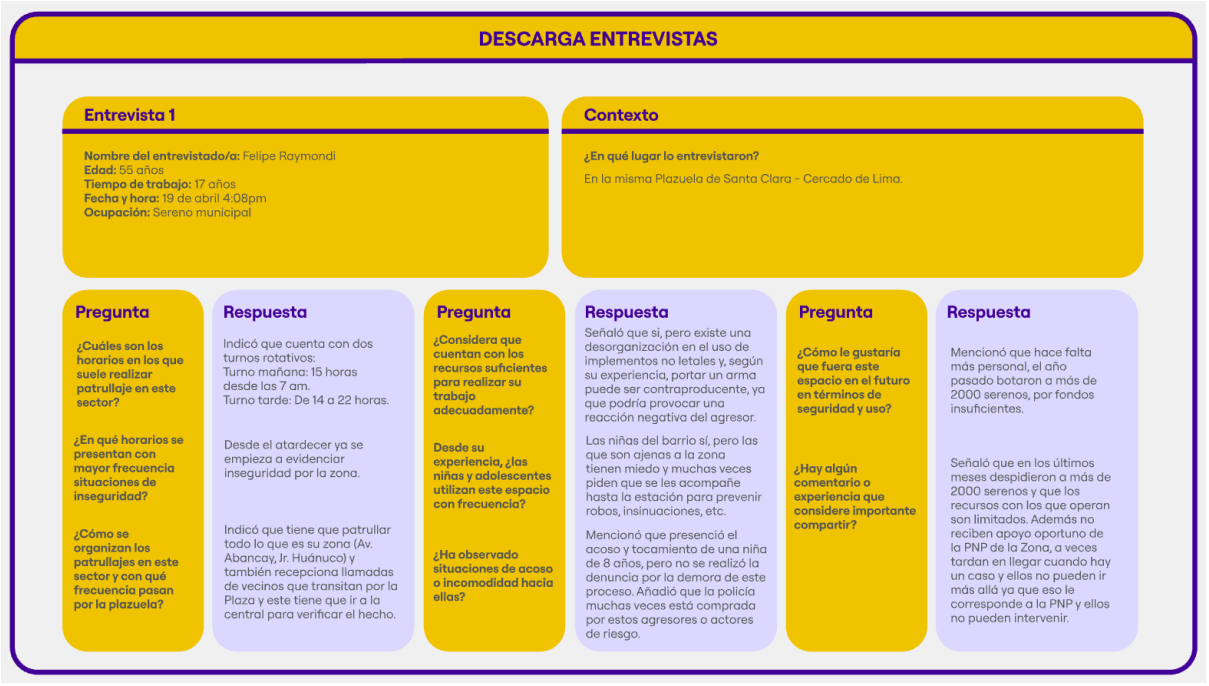
UNICEF. (8 de mayo de 2026). *INEI y UNICEF presentan plataforma para monitorear indicadores de salud, educación y bienestar de la niñez y adolescencia en el Perú.* https://www.unicef.org/peru/comunicados-prensa/inei-y-unicef-presentan-plataforma-para-monitorear-indicadores

V. Anexos

Anexo A. Comentarios y valoraciones de usuarios en Google Maps



Anexo B. Resumen de entrevista con el Sereno 1



Anexo C. Resumen de entrevista con el Policía 1



DESCARGA ENTREVISTAS

Entrevista 2

Nombre del entrevistado/a: Luis Rodriguez Flores
Edad: 35 años
Fecha y hora: 19 de abril 4:23pm
Ocupación: Policía Nacional del Perú "Los Halcones"

Contexto

¿En qué lugar lo entrevistaron?

A dos cuadras de la Plazuela (en una calle que se encontraba cerrada por motivo de mejoras de pistas).

Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta
¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la zona y cuáles son sus horarios?	Lleva casi 5 años trabajando en esa área y su trabajo consta en las 24 horas del día por bloques.	**¿Cómo se organizan los patrullajes en este sector y con qué frecuencia pasan por la plazuela?**	El patrullaje está a cargo de la Comisaría de San Andrés y muchas veces cuentan con unidades de apoyo como "Los Halcones" y otros. Por motivos de obras, algunas calles se encuentran cerradas, así que actualmente patrullan cada 2 a 3 horas. Pero cuando todo estaba libre, la frecuencia era cada 30 a 40 minutos.	**¿Las niñas y adolescentes utilizan este espacio con frecuencia? ¿Ha observado situaciones de acoso o incomodidad hacia ellas?**	Sí, hasta altas horas de la noche es concurrido, pasan estudiantes, universitarios y el índice de acoso o hurto es muy poco.
¿En qué horarios se presentan con mayor frecuencia situaciones de inseguridad en esta zona y a qué cree que se deba?	Indicó que los incidentes alrededor de su puesto eran muy pocos, que la inseguridad no era característica del lugar a pesar de la poca iluminación ya que la presencia policial es muy frecuente.	**¿Considera que cuentan con los recursos suficientes para realizar su trabajo adecuadamente?**	El policía señaló que el Estado les brinda muy poco, que ellos ven por sus propios medios como policías. Les dan lo básico.	**¿Cómo le gustaría que fuera este espacio en el futuro en términos de seguridad y uso?**	Le gustaría que se haga una Alameda con implementación de bancas, para que se vuelva más transitado para las personas, más áreas verdes y una mejor iluminación sería muy útil.

Anexo D. Resumen de entrevista con el Sereno 2



DESCARGA ENTREVISTAS

Entrevista 3

Nombre del entrevistado/a: Alfredo Suarez
Edad: 40 años
Fecha y hora: 20 de abril 5:38pm
Ocupación: Sereno Municipal

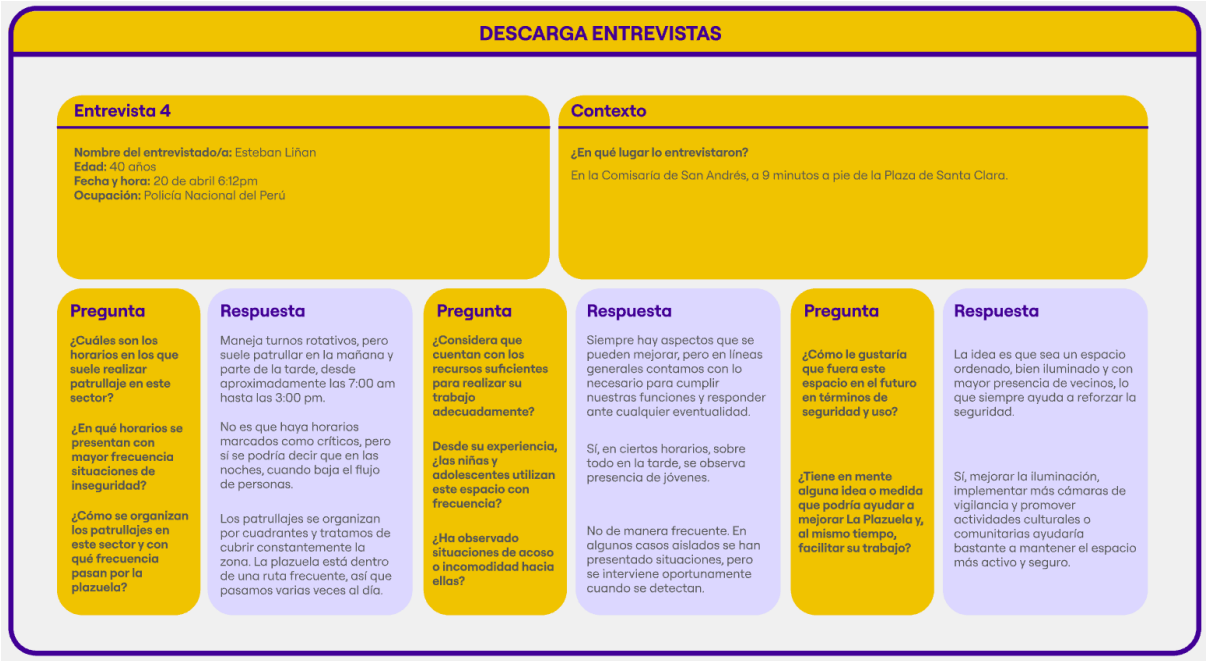
Contexto

¿En qué lugar lo entrevistaron?

En la misma Plazuela de Santa clara - Cercado de Lima.

Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son los horarios en los que suele realizar patrullaje en este sector?	Señaló que trabaja en turnos rotativos, pero generalmente patrulla en la tarde y noche.	**¿Considera que cuentan con los recursos suficientes para realizar su trabajo adecuadamente?**	Indicó que no siempre, ya que a veces falta personal y equipos, lo que dificulta cubrir todas las zonas.	**¿Cómo le gustaría que fuera este espacio en el futuro en términos de seguridad y uso?**	Mencionó que le gustaría que fuera un lugar más tranquilo y turístico por la gran historia y antigüedad que tiene barrios altos
¿En qué horarios se presentan con mayor frecuencia situaciones de inseguridad?	Mencionó que los problemas aumentan en la tarde noche, sobre todo después de las 6 p.m.	**Desde su experiencia, ¿las niñas y adolescentes utilizan este espacio con frecuencia?**	Señaló que sí, especialmente en las tardes, las escolares de la zonas.	**¿Tiene en mente alguna idea o medida que podría ayudar a mejorar La Plazuela y, al mismo tiempo, facilitar su trabajo?**	Sugirió mejorar la iluminación, instalar más cámaras y aumentar el número de serenos en turno. Que sería ideal poder mejorar la comunicación con la PNP y que puede ser un apoyo más sólido.
¿Cómo se organizan los patrullajes en este sector y con qué frecuencia pasan por la plazuela?	Explicó que realizan rondas constantes, pasando por la plazuela cada cierto tiempo, aproximadamente cada 20 a 30 minutos.	**¿Ha observado situaciones de acoso o incomodidad hacia ellas?**	Comentó que ha presenciado acoso verbal y miradas incómodas, en esos casos intenta intervenir y retirar a las personas, aunque a veces no cuenta con apoyo inmediato.		

Anexo E. Resumen de entrevista con el Policía 2



DESCARGA ENTREVISTAS

Entrevista 4

Nombre del entrevistado/a: Esteban Liñan
Edad: 40 años
Fecha y hora: 20 de abril 6:12pm
Ocupación: Policía Nacional del Perú

Contexto

¿En qué lugar lo entrevistaron?
En la Comisaría de San Andrés, a 9 minutos a pie de la Plaza de Santa Clara.

Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta	Pregunta	Respuesta
¿Cuáles son los horarios en los que suele realizar patrullaje en este sector? **¿En qué horarios se presentan con mayor frecuencia situaciones de inseguridad?** **¿Cómo se organizan los patrullajes en este sector y con qué frecuencia pasan por la plazuela?**	Maneja turnos rotativos, pero suele patrullar en la mañana y parte de la tarde, desde aproximadamente las 7:00 am hasta las 3:00 pm. No es que haya horarios marcados como críticos, pero sí se podría decir que en las noches, cuando baja el flujo de personas. Los patrullajes se organizan por cuadrantes y tratamos de cubrir constantemente la zona. La plazuela está dentro de una ruta frecuente, así que pasamos varias veces al día.	**¿Considera que cuentan con los recursos suficientes para realizar su trabajo adecuadamente?** **Desde su experiencia, ¿las niñas y adolescentes utilizan este espacio con frecuencia?** **¿Ha observado situaciones de acoso o incomodidad hacia ellas?**	Siempre hay aspectos que se pueden mejorar, pero en líneas generales contamos con lo necesario para cumplir nuestras funciones y responder ante cualquier eventualidad. Sí, en ciertos horarios, sobre todo en la tarde, se observa presencia de jóvenes. No de manera frecuente. En algunos casos aislados se han presentado situaciones, pero se interviene oportunamente cuando se detectan.	**¿Cómo le gustaría que fuera este espacio en el futuro en términos de seguridad y uso?** **¿Tiene en mente alguna idea o medida que podría ayudar a mejorar La Plazuela y, al mismo tiempo, facilitar su trabajo?**	La idea es que sea un espacio ordenado, bien iluminado y con mayor presencia de vecinos, lo que siempre ayuda a reforzar la seguridad. Sí, mejorar la iluminación, implementar más cámaras de vigilancia y promover actividades culturales o comunitarias ayudaría bastante a mantener el espacio más activo y seguro.

Anexo F. Evidencias fotográficas con observaciones sobre la Plazuela



Anexo G. Fotografía del Sereno experimentando Prototipo del Sistema QAWAQ



Anexo H. Resultado encuesta de uso al sereno (parte 1)

¿Qué entendiste que hace el sistema QAWAQ?

4 respuestas

Nos ayuda como serenos a optimizar tiempo con ayuda de inteligencia artifial y el sistema con contacto directo a la PNP y registro de casos con seguridad inalterable

Un ruteo inteligente con ayuda de totem con cámaras con inteligencia artificial para ayudarnos a poder resolver casos de una manera más efectiva y eficiente.

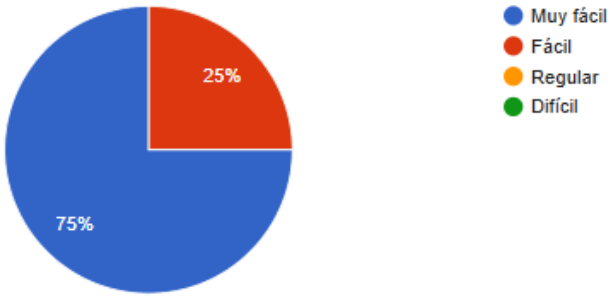
Un sistema inteligente que nos ayuda a tener contacto mas directo con la PNP que es algo con lo que batallamos algunas veces... a veces tardan mucho y nosotros no tenemos autorización para retener a los delincuentes mucho tiempo

Es una plataforma que nos ayuda a optimizar tiempo, nos contacta directamente con la PNP y nos ayuda a poder abarcar casos con mayor facilidad

¿Qué tan fácil se te hizo entender la interfaz?

Copiar gráfico

4 respuestas

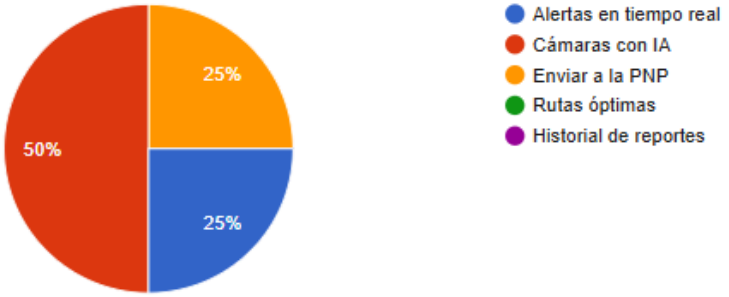


Anexo I. Resultado encuesta de uso al sereno (parte 2)

¿Qué función te llamó más la atención?

Copiar gráfico

4 respuestas



¿Hubo algo que te confundiera?

4 respuestas

- La verdad no, bastante entendible para mi
- Está bastante entendible, los atajos con las imágenes que guían, al inicio me confundí un poco porque no he usado cosas parecidas, pero es cuestión de visualizar y leer, está bastante completo
- Un poco la parte de alertas, pero es cuestión de familiarizarse un poco más, me pareció batante interactivo
- En general no, porque soy bastante cibernético y me adapto rápido al entendimiento de programas

Anexo J. Resultado encuesta de uso al sereno (parte 3)

¿Crees que este sistema ayudaría a responder más rápido ante emergencias?

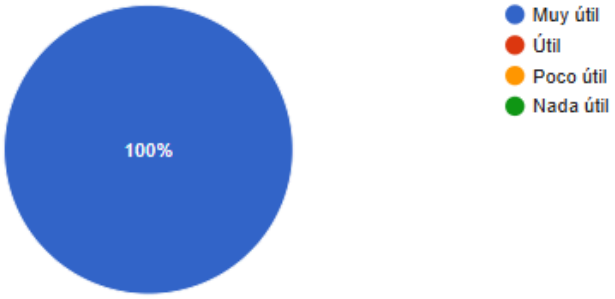
4 respuestas

- Por supuesto, sería de gran ayuda
- Sí, en efecto
- Claro que sí, ahorra tiempo que es lo que nos falta a veces
- Totalmente, a veces no nos damos a basto por la cantidad de personal que hay actualmente

¿Consideras útil la conexión inmediata con la PNP?

Copiar gráfico

4 respuestas



Anexo K. Resultado encuesta de uso al sereno (parte 4)

¿Qué opinas del uso de cámaras 360° con IA para detectar situaciones sospechosas?

4 respuestas

Es lo que hace falta acá para poder ayudarnos a resolver los casos con mayor rapidez

Novedoso, nos ahorraría tiempo de investigación, me pareció interesante.

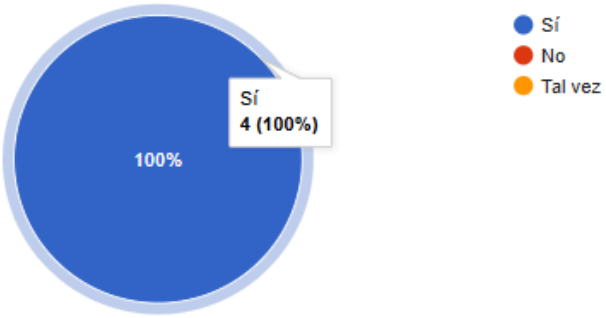
Buena idea, a veces con las cámaras normales no se puede evidenciar la totalidad del espacio

Muy bueno, nos facilita trabajo para identificar a los delincuentes, en San Borja he visto que han estado usando este tipo de cámaras y han tenido muy buenos resultados. Nos ayudaría mucho

¿Usarías realmente QAWAQ en tu trabajo diario?

Copiar gráfico

4 respuestas

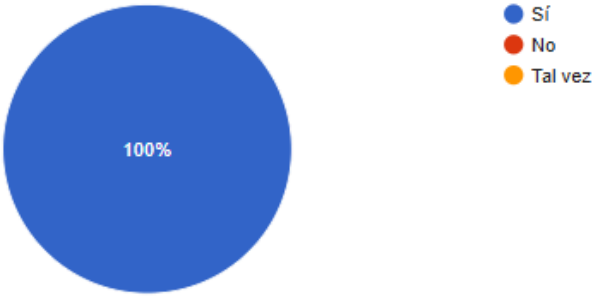


Anexo L. Resultado encuesta de uso al sereno (parte 5)

¿Crees que QAWAQ ayudaría a mejorar la seguridad de niñas y adolescentes en Barrios Altos?

Copiar gráfico

4 respuestas



¿Hay algo que mejorarías del Sistema?

4 respuestas

- Tal cual funciona bien
- No se me ocurre nada para mejorar, me ha gustado tal cual, tiene lo necesario que requerimos para poder hacer nuestro trabajo.
- Que las alertas se clasifiquen por prioridad tal vez, después todo me agradó
- No sinceramente, me pareció bastante completo. El hecho de tener un historial de reportes me parece bueno también porque nos ayuda a poder tener una idea de cómo van los casos que abarcamos y si realmente fuimos de ayuda para las personas agraviadas

Anexo M. Resultado encuesta de uso del Tótem a adolescentes (parte 1)

1. Imagina que vas caminando por la calle de noche, te sientes en peligro o necesitas ayuda urgente y te encuentras con este tótem. ¿Qué es lo PRIMERO que harías?

4 respuestas

- TOCARÍA EL BOTÓN REDONDO ROJO, POR INTUICIÓN
- Tocar el botón rojo, me llama la atención, debe tener una función en particular
- Creo que hablar, parece por el logo de audio que alguien me dirá algo
- Creo que presionar el botón rojo

2. Mirando la imagen anterior, ¿para qué crees que sirve el botón rojo?

Copiar gráfico

4 respuestas

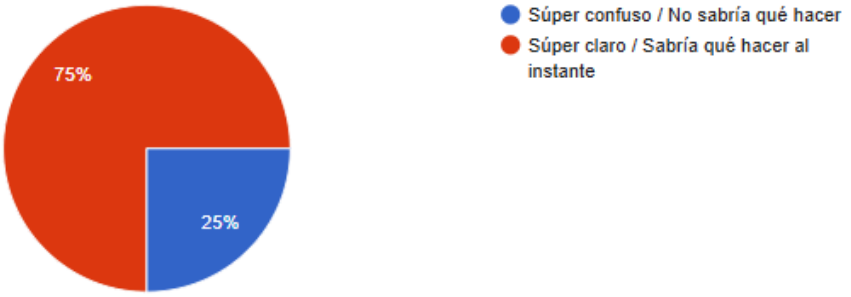


Anexo N. Resultado encuesta de uso del Tótem a adolescentes (parte 2)

3. ¿Qué tan fácil de usar te parece a simple vista?

Copiar gráfico

4 respuestas

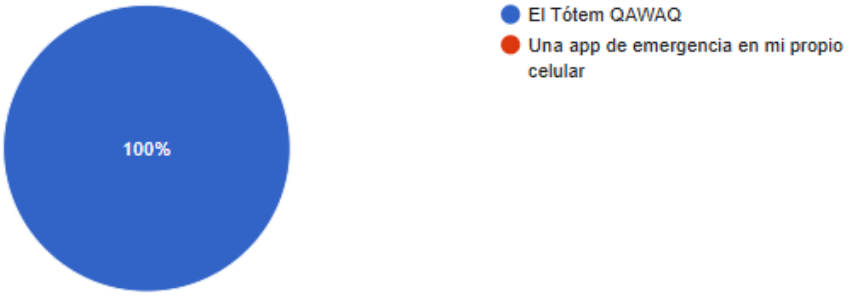


DESCUBRIENDO QAWAQ

4. Si estuvieras en una situación de riesgo, ¿qué preferirías usar?

Copiar gráfico

4 respuestas



Anexo O. Resultado encuesta de uso del Tótem a adolescentes (parte 3)

5. ¿Qué puntaje le das a este sistema para proteger a chicas de tu edad en espacios públicos?

Copiar gráfico

4 respuestas

