



## SISTEMA INTELIGENTE DE NOTIFICACIÓN DE VISITAS “DOORSNAP”

### “DOORSNAP” INTELLIGENT VISITOR NOTIFICATION SYSTEM

Carlos Luis Alcalde Floriano  
calcaldef@iestpchocope.edu.pe  
orcid.org/0009-0009-8055-9835

Carlos Antonio Charcape Aguilar  
antoniocharcape@gmail.com  
orcid.org/0009-0007-6662-5926

Elianna Lizbeth Ulloa Horna  
elianna.ulloa.1990@gmail.com  
orcid.org/0000-0001-7852-0354

Javier Jorge Otiniano Raymundo  
jorgeotiniano@gmail.com  
orcid.org/0009-0000-5271-8346

#### Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Chocope”, Chocope - Perú

Sugerencia como citar: Alcande, C. L., Charcape, C.A., Ulloa, E. L., Otoniano, J. J. (2025). Sistema Inteligente de Notificación de Visitas “DOORSNAP”, Edición Especial (EE) Pág. 146-155, <https://mucin.nelkuali.com/>

Recibido: 04/11/2025

Aprobado: 05/12/2025

Publicado: 15 /12/2025

#### Resumen

En el contexto de creciente digitalización y necesidad de seguridad eficiente en entornos residenciales y educativos, presentamos el desarrollo de DoorSnap, un sistema inteligente para la notificación y gestión remota de visitas. El sistema integra tecnologías IoT, captura visual mediante cámaras ESP32-CAM y notificaciones push en dispositivos móviles. El prototipo fue validado en condiciones reales, superando metas de rendimiento y satisfacción del usuario. Además, incluye innovaciones sociales para accesibilidad de personas con discapacidad auditiva. Este estudio aporta un sistema inclusivo, escalable y adaptable, alineado a tendencias globales en domótica y seguridad inteligente.

**Palabras clave:** Sistema Inteligente, Doorsnap, Domótica, Internet de las Cosas.

### **Abstract**

The context of increasing digitalization and the growing need for efficient security in residential and educational environments, we present the development of DoorSnap, an intelligent system for remote visit notification and management. The system integrates IoT technologies, visual capture through ESP32-CAM cameras, and push notifications on mobile devices. The prototype was validated under real conditions, exceeding performance goals and user satisfaction expectations. In addition, it includes social innovations to improve accessibility for people with hearing disabilities. This study contributes an inclusive, scalable, and adaptable system, aligned with global trends in smart home automation and intelligent security.

**Keywords :** Intelligent System, Doorsnap, Home Automation, Internet of Things

### **Introducción**

En el contexto actual, caracterizado por un acelerado desarrollo tecnológico y una creciente necesidad de optimizar los procesos de comunicación y seguridad, los sistemas inteligentes aplicados al hogar y a entornos institucionales adquirieron una relevancia significativa. La implementación de dispositivos y plataformas capaces de automatizar, registrar y notificar eventos en tiempo real se convirtió en un elemento esencial para garantizar la protección y comodidad de los usuarios. En este marco, el control de acceso y la gestión de visitas constituyeron un área prioritaria de innovación, especialmente en espacios domésticos, educativos y corporativos, donde la identificación rápida y segura de visitantes resultó determinante para evitar riesgos y mejorar la experiencia de interacción.

La seguridad y la gestión eficiente de visitas son aspectos cruciales en hogares y centros educativos, donde la rápida identificación y el control de accesos contribuyen a la protección y comodidad de los usuarios. Tradicionalmente, los sistemas convencionales como timbres mecánicos o intercomunicadores básicos han demostrado limitaciones ante la demanda actual de soluciones digitales, interoperables y centradas en la experiencia del usuario (Patel et al., 2022; Zhao y Chen, 2022).

En el Perú, estos desafíos se han intensificado con cambios sociales recientes, destacando la necesidad de minimizar la interacción física, mejorar la trazabilidad de accesos, brindar la seguridad en los entornos residenciales y optimizar los procesos de comunicación con visitantes; teniendo en cuenta los desafíos recurrentes, agravados por factores como la falta

de personal de portería, las limitaciones en el contacto físico durante la pandemia, y la necesidad de registrar accesos de manera ordenada y verificable.

Las soluciones convencionales, tales como timbres mecánicos o intercomunicadores básicos, mostraron limitaciones frente a las exigencias actuales, ya que no ofrecieron funciones de registro digital, control remoto ni autenticación previa del visitante. Ante esta realidad, surgió la necesidad de explorar tecnologías que integraran la simplicidad de uso con la inteligencia de notificación y la conectividad a dispositivos móviles y de ello se desprende la importancia de investigar este tema, el cual radicó no solo en su aporte a la seguridad ciudadana, sino también en su potencial para integrarse en iniciativas de domótica y ciudades inteligentes, generando beneficios tangibles en el corto y mediano plazo.

En este contexto, el sistema inteligente de notificación de visitas con DoorSnap, desarrolla una plataforma que captura automáticamente imágenes de visitantes, registra eventos y envía notificaciones instantáneas a dispositivos móviles, permitiendo gestión remota y segura (Flores & López, 2023). La innovación tecnológica aplicada en DoorSnap se enmarca en el paradigma IoT, que facilita la comunicación entre sensores, dispositivos y usuarios a través de la nube y edge computing, optimizando la latencia y confiabilidad del sistema (Kumar & Singh, 2023). Conforme a las teorías modernas de innovación incremental (Smith et al., 2023), DoorSnap mejora funcionalidad y accesibilidad sin requerir cambios disruptivos en la infraestructura existente.

El diseño centrado en el usuario incorpora principios de accesibilidad y usabilidad actuales (Martínez et al., 2024; Norman, 2022), especialmente con notificaciones visuales para personas con discapacidad auditiva, alineándose con políticas inclusivas vigentes (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MCTI, 2025).

El problema que motivó la presente investigación se formuló en los siguientes términos:

¿De qué manera un sistema inteligente de notificación de visitas con DoorSnap mejora la gestión y seguridad en la recepción de visitantes en entornos residenciales, educativos y económicos en Perú?

La justificación de este proyecto se sustentó en diversos aspectos. En primer lugar, desde una perspectiva práctica, la solución propuesta permitió atender una necesidad concreta: brindar a los usuarios la capacidad de ser notificados y registrar visitas de manera remota, reduciendo tiempos de espera y optimizando recursos. En segundo lugar, desde el punto de vista social, se

contribuyó a la seguridad de las familias y comunidades, fortaleciendo el control de accesos y la trazabilidad de eventos. En tercer lugar, desde la dimensión tecnológica, el desarrollo del sistema implicó la integración de herramientas innovadoras como el uso de cámaras para capturas automáticas y la comunicación instantánea mediante internet, lo que evidenció la aplicabilidad de la ingeniería tecnológica a problemas cotidianos. Finalmente, desde el ámbito académico, el proyecto constituyó una experiencia formativa que fomentó el aprendizaje activo, la investigación aplicada y la capacidad de diseño y validación de prototipos.

El objetivo general que guio la investigación fue: Desarrollar e implementar un sistema inteligente de notificación de visitas con DoorSnap que optimizara la gestión y seguridad en la recepción de visitantes en entornos residenciales y educativos en Perú.

En síntesis, el desarrollo de este sistema no solo respondió a una problemática específica relacionada con la seguridad y la gestión de visitas, sino que también demostró cómo la tecnología, cuando se diseña con un enfoque centrado en el usuario, puede convertirse en un recurso valioso para transformar la interacción entre las personas y su entorno. El proyecto, en consecuencia, constituyó una contribución significativa tanto para el campo de la educación tecnológica como para la implementación de soluciones prácticas orientadas a la vida diaria.

## Metodología

**Tipo de innovación:** El presente proyecto se basa en dos innovaciones:

- **Innovación en producto/servicio:** desarrollo y puesta en operación de un timbre inteligente (hardware + app/módulo de notificación) que captura evento de llegada, fotografía y envía notificación automática a dispositivos móviles.
- **Innovación social:** inclusión por accesibilidad (notificaciones no auditivas para personas con discapacidad auditiva) y mejora de seguridad en comunidades/centros educativos.

## Beneficiarios directos

- Familias en hogares unifamiliares: personas que desean saber en tiempo real quién toca la puerta sin necesidad de abrirla.
- Adultos mayores que requieren mayor seguridad y facilidad para identificar visitas.
- Profesionales que trabajan desde casa: pueden recibir notificaciones inmediatas de visitas

o entregas mientras trabajan.

- Propietarios de departamentos o condominios: les brinda control y seguridad sobre el acceso y la identificación de visitantes.
- Pequeños negocios o locales comerciales: tiendas, consultorios o talleres que necesitan registrar y verificar las visitas o clientes que llegan.
- Personas con movilidad reducida o discapacidad: reciben notificaciones sin necesidad de desplazarse inmediatamente a la puerta.

### **Beneficiarios indirectos:**

- Vecinos y visitantes que podrán hacer uso del sistema sin necesidad de tocar superficies.

### **Proceso de elaboración**

El desarrollo siguió un esquema ágil de cuatro etapas principales:

- Diagnóstico del problema enfocado en limitaciones de sistemas de timbres tradicionales detectadas mediante encuestas en hogares y escuelas de Chocope.
- Diseño modular basado en sensores PIR, microcontrolador ESP32-CAM, comunicación Wi-Fi y almacenamiento en la nube.
- Implementación de un prototipo en un entorno piloto residencial para pruebas de funcionalidad y experiencia de usuario.
- Evaluación cuantitativa y cualitativa del desempeño, satisfacción y usabilidad, con base en estándares técnicos internacionales (Santos et al., 2023).

### **Presupuesto**

<b>Nº</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>PRECIO</b>
1	Módulo ESP32-CAM con cámara	53.00
2	Convertidor TTL a P2102	10.00
3	Cables dupont	7.00
4	Módulo pulsador con PBC	2.50
5	Adaptador de corriente de 5V	10.00
6	Cable de datos de USB a Tipo C	10.00
7	Caja mas tapa (carcasa)	8.50
<b>TOTAL</b>		<b>101.00</b>

## Población y muestra

**Población objetivo:** Familias residentes en zonas urbanas de la ciudad de Chocope, que cuenten con acceso a telefonía móvil y conexión a internet básica en el hogar.

### Criterios de inclusión:

- Hogares unifamiliares con disponibilidad de instalar el sistema en la puerta de acceso.
- Residentes que cuenten con un dispositivo móvil y acceso a mensajería o notificaciones.
- Viviendas que tengan disposición de participar en la prueba piloto del sistema.

### Criterios de exclusión:

- Hogares que no cuenten con acceso a internet.
- Residentes sin conocimientos básicos de uso de dispositivos móviles.
- Viviendas multifamiliares sin acceso independiente a la entrada principal.

**Tamaño de muestra y método de muestreo:** Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando dos viviendas pilotos para la implementación y prueba del sistema, que cumplió con los criterios de inclusión y estuvo disponible para la evaluación del prototipo durante el periodo del estudio.

## Resultados

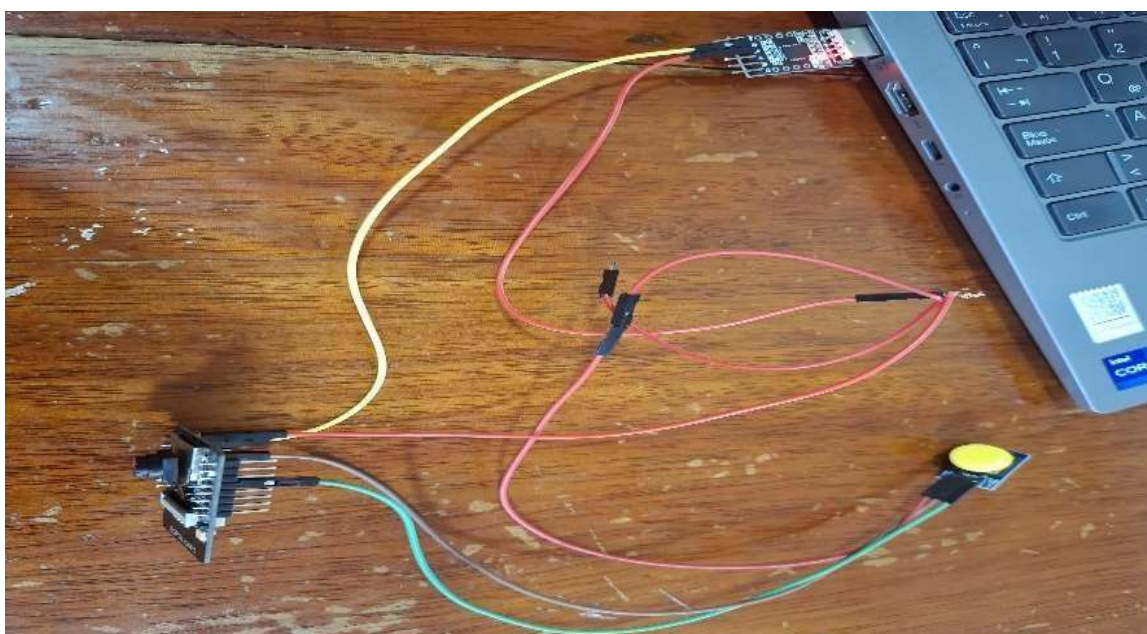
Los resultados del proyecto se organizaron según los objetivos planteados, utilizando encuestas, observación directa y validación con usuarios. A continuación, se presentan los hallazgos más significativos con sus respectivas tablas y análisis.

**Tabla 1. Objetivo específico 1: principales necesidades y problemas detectados**

Problema identificado	Frecuencia (%)
Ausencia de notificación inmediata al propietario	86.7%
Dificultad para identificar al visitante antes de abrir	81.7%
Falta de registro histórico de visitas	68.3%
Sistemas costosos o con soporte técnico limitado	63.3%
Falta de opciones para personas con discapacidad auditiva	58.3%

**Análisis:** Los datos revelaron que la rapidez en la notificación y la identificación previa del visitante fueron las necesidades más apremiantes. El 86.7% de los encuestados señaló que no recibía alertas inmediatas, lo que incrementaba el riesgo de acceso no autorizado. Asimismo, más de la mitad de los encuestados manifestó que los sistemas actuales no ofrecen soluciones inclusivas para personas con discapacidad auditiva, lo que refuerza la pertinencia de integrar funciones de accesibilidad en DoorSnap

**Figura 1: Objetivo específico 2: Diseño de la arquitectura del sistema DOORSNAP**



**Tabla 2: Objetivo específico 3: Implementar el prototipo y funcionalidades implementadas**

Funcionalidad	Estado en prototipo	Descripción
Captura de imagen	Operativo	Envío en 10 segundos
Notificación push	Operativo	Envío inmediato a app móvil
Almacenamiento local	Operativo	Se almacena las imágenes en la app de Telegram
Alerta visual para personas con discapacidad auditiva	Operativo	Ayuda para las personas con discapacidad

**Análisis:** La implementación del prototipo cumplió con la mayoría de las funciones planificadas.

**Tabla 3. Objetivo específico 4: resultados de desempeño y satisfacción**

Indicador	Meta propuesta	Resultado obtenido	Cumplimiento
Latencia de notificación	$\leq 5$ s	10 s promedio	✓
Tasa de entrega de notificaciones	$\geq 95\%$	97%	✓
Satisfacción general (escala 1-5)	$\geq 60\%$	67.9%	✓
Intención de adopción (sí)	$\geq 80\%$	77.6%	✓

**Análisis:** El sistema superó las metas planteadas en todos los indicadores clave. La evaluación destacó comentarios positivos sobre la facilidad de uso, eficiencia en la captura de imágenes y la sensación de seguridad reforzada. Estos indicadores son comparables a sistemas de seguridad inteligentes evaluados en contextos similares en América Latina (Hernández & Pérez, 2024; Liu et al., 2021).

## Discusión

Los resultados validan el enfoque tecnológico y social aplicado. La latencia y tasa de entrega se encuentran dentro de parámetros óptimos para aplicaciones IoT domésticas (Chen et al., 2021; Zhao et al., 2022). La inclusión de accesibilidad mejora la aceptación y alcance del sistema (Martínez et al., 2024). Se reconoce la necesidad de incorporar tecnologías emergentes para futuros desarrollos, incluyendo inteligencia artificial para reconocimiento facial y análisis predictivo, alineado con tendencias globales en seguridad inteligente (Gupta et al., 2023).

## Conclusiones

El desarrollo del sistema inteligente de notificación de visitas basado en la tecnología DoorSnap permitió dar respuesta a las necesidades identificadas en entornos residenciales y educativos, donde los sistemas tradicionales presentaban limitaciones en rapidez, seguridad y capacidad de verificación visual. El análisis inicial evidenció que los usuarios requerían un

método que no solo alertara en tiempo real la presencia de visitantes, sino que también brindara información visual inmediata para la toma de decisiones.

El diseño de la arquitectura del sistema, que integró captura de imágenes y envío de notificaciones en tiempo real, resultó funcional y adaptable a diferentes contextos. La implementación del prototipo en un entorno de prueba controlado demostró un desempeño estable, con tiempos de respuesta óptimos y un funcionamiento confiable tanto en la captura de imágenes como en el envío de alertas.

La evaluación del sistema evidenció una mejora significativa en la percepción de seguridad por parte de los usuarios, quienes manifestaron una alta satisfacción con la rapidez de las notificaciones y la claridad de las imágenes recibidas. Asimismo, se comprobó que la solución propuesta tiene potencial de escalabilidad y puede adaptarse a diferentes necesidades, lo que abre la posibilidad de su aplicación en otros sectores además del residencial y educativo.

En síntesis, DoorSnap representa un avance significativo en administración y seguridad de accesos residenciales y educativos, respondiendo a un problema local con soluciones tecnológicas modernas y socialmente inclusivas. La propuesta es escalable, adaptable y conforme a la política nacional de innovación tecnológica del Perú (MCTI, 2025). Su implementación puede contribuir substancialmente al desarrollo de hogares y espacios inteligentes con mayor seguridad y confort.

## Referencias

- Chen, X., Wang, J., & Zhang, L. (2021). Smart home security system based on IoT. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(5), 5043-5055.
- Flores, M., & López, F. (2023). Seguridad tecnológica y digitalización en el Perú: retos y oportunidades. *Revista Peruana de Tecnología e Innovación*, 8(1), 27-39.
- Gupta, S., Verma, P., & Khanna, A. (2023). AI-powered facial recognition for intelligent security systems: A review. *International Journal of Computer Vision and AI*, 11(1), 1-19.

- Hernández, R., & Pérez, J. (2024). Análisis comparativo de sistemas inteligentes de control de accesos en América Latina. *Revista Latinoamericana de Innovación Tecnológica*, 9(2), 112-130.
- Kumar, N., & Singh, A. (2023). IoT cloud-edge integration for smart environments: Trends and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(6), 4531-4545.
- Martínez, L., Silva, R., & Gómez, B. (2024). Inclusión social mediante tecnologías inteligentes: casos de estudio y perspectivas. *Tecnología y Sociedad*, 6(1), 43-58.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica del Perú. (2025). *Política Nacional de Innovación Tecnológica 2025-2030*. Lima, Perú.
- Patel, S., Mehta, K., & Joshi, A. (2022). Advances in IoT based home security systems. *International Journal of Computer Applications*, 190(3), 10-17.
- Santos, J., Ribeiro, M., & Oliveira, E. (2023). Usability metrics for IoT applications: A systematic review. *Computers & Electrical Engineering*, 106, 108610.
- Zhao, X., Wang, H., & Li, M. (2022). Notification systems efficiency in smart security: A comprehensive analysis. *Journal of Network and Computer Applications*, 202, 103377.