

IMPLEMENTATION OF A SMART AND SUSTAINABLE CITY WITH EMERGING TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE IMPLEMENTATION OF A SMART AND SUSTAINABLE CITY WITH EMERGING TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE IN BREÑA-2024

Abstract— The objective of this research is to propose the start of an effective Smart City in Peru using ISO normative indicators. This approach requires addressing several priority strategic aspects, adapting to the particular characteristics of each city, such as cultural diversity, socioeconomic challenges, available resources and differences in urban infrastructure. This study focuses on analyzing urban transformations and seeks to improve the quality of life in the Breña district. A change has been identified from the implementation of Information and Communication Technologies (ICT) to optimize efficiency in cities towards a more comprehensive vision, which places emphasis on the needs and well-being of citizens. The integration of advanced communication and information technologies can improve quality of life, optimize resource management and promote the sustainability of public services.

Keywords—Smart city, emerging technologies, quality of life.

Implementación de una Ciudad Inteligente y Sostenible con Tecnologías Emergentes Para Mejorar la Calidad de vida en Breña-2024

Juan Francisco Madrid Cisneros, Magister¹, Williams Fernando Acosta Solorzano,

Magister² and Lopez Cordova Jorge Luis, Magister³

^{1,3}Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú, jmadrid@unfv.edu.pe, jlopezc@unfv.edu.pe, wacosta@unfv.edu.pe

Resumen—El objetivo de esta investigación es proponer el inicio de una Ciudad Inteligente efectiva en Perú utilizando indicadores normativos ISO. Este enfoque requiere abordar varios aspectos estratégicos prioritarios, adaptándose a las características particulares de cada ciudad, como la diversidad cultural, los retos socioeconómicos, los recursos disponibles y las diferencias en la infraestructura urbana. Este estudio se enfoca en analizar las transformaciones urbanas y busca mejorar la calidad de vida en el distrito de Breña. Se ha identificado un cambio desde la implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para optimizar la eficiencia en las ciudades hacia una visión más integral, que pone el énfasis en las necesidades y bienestar de los ciudadanos. La integración de tecnologías avanzadas de comunicación y la información puede mejorar la calidad de vida, optimizar la gestión de recursos y fomentar la sostenibilidad de los servicios públicos.

Palabras clave— Smart city, emerging technologies, quality of life.

I. INTRODUCCIÓN

El éxito de una estrategia de ciudad inteligente depende de la colaboración entre sectores, la inclusión social y la capacidad de adaptación, los cuales son fundamentales Ref.[1]. Es crucial que las Ciudades Inteligentes se ajusten a las necesidades y desafíos propios de cada país y sus ciudades, siendo documentos dinámicos que evolucionan con el tiempo y las nuevas tecnologías Ref.[4]. La colaboración de diferentes actores, la inversión adecuada y una visión a largo plazo son elementos clave para el éxito de estas iniciativas Ref.[6].

Estas ciudades, con sus estrategias específicas, están alineadas con diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas Ref.[3]. El proyecto se centrará en medir el impacto de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), Big Data y sensores, los cuales están estrechamente vinculados a la conectividad de la zona Ref.[12]. Esto permitirá integrar los ejes estratégicos para el distrito de Breña y sus alrededores Ref.[14].

Las Ciudades Inteligentes utilizan la conectividad, sensores distribuidos y sistemas computacionales de gestión para abordar problemas urgentes, organizar escenarios urbanos complejos y ofrecer respuestas innovadoras para satisfacer las necesidades de la población Ref.[11]. Con el fin de mejorar la calidad de vida y los servicios municipales, se implementará un plan director en el distrito de Breña, siguiendo la metodología, indicadores y directrices de las normativas ISO 37120, 37122, 37123 y 37106 Ref.[5], [6], [7]. Este enfoque permitirá gestionar los datos generados por las tecnologías inteligentes, ayudando a anticipar, mitigar y prevenir posibles crisis, y ofrecer mejores servicios, alertas e información a los ciudadanos Ref.[8].

Este fenómeno se debe al creciente número de personas que se mudan a las grandes ciudades. La concentración de la población mundial en las megalópolis ha creado diversos desafíos para los planificadores urbanos, especialmente en términos de aumento de

recursos y problemas ambientales, tal como se muestra en la Fig 1 Ref.[13].

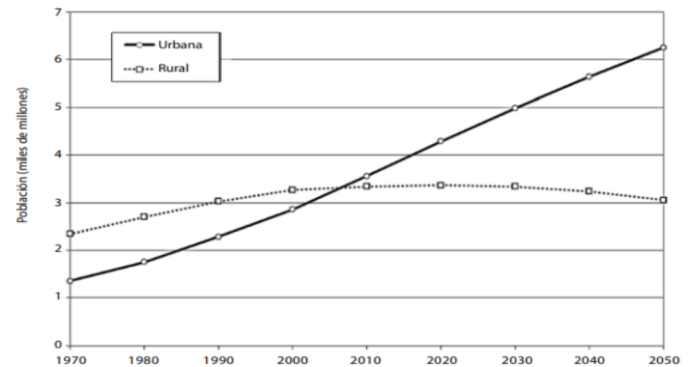


Fig. 1 Situación demográfica en el mundo, Naciones Unidas 2024

El avance de las tecnologías emergentes en una ciudad inteligente y sostenible implica la integración de innovaciones que mejoran la calidad de vida de los ciudadanos, optimizan el uso de recursos y mitigan el impacto ambiental Ref.[9].

II. PROBLEMAS ENCONTRADOS

A nivel mundial, la urbanización presenta desafíos complejos en términos de recursos, infraestructuras y servicios, además de retos organizacionales y sociales para garantizar la sostenibilidad urbana Ref.[6]. El concepto de Desarrollo Urbano Sostenible, que promueve el equilibrio entre factores económicos, sociales, ambientales y culturales, se asocia estrechamente con las Ciudades Inteligentes Ref.[5]. A pesar de los muchos desafíos que enfrentan las ciudades para alcanzar el desarrollo sostenible, la reducción de disparidades es uno de los aspectos más destacados Ref.[8].

En Perú, se está implementando un proyecto para promover el desarrollo sostenible en las ciudades, con especial enfoque en mejorar la calidad de vida Ref.[15].

En distritos como Breña el desordenado crecimiento urbano en Perú, sin una planificación adecuada, podría dar lugar a congestión, falta de espacios verdes e ineficiencia en el uso de recursos Ref.[10]. Muchas ciudades enfrentan infraestructuras obsoletas que no están preparadas para satisfacer las crecientes demandas de la población Ref.[6]. Además, la contaminación ambiental, debido a la congestión vehicular, la falta de políticas ambientales efectivas y el mal uso de los recursos, contribuye a la contaminación del aire, agua y suelo Ref.[6]. Las desigualdades sociales generadas por una planificación urbana desigual afectan el acceso a servicios básicos, vivienda y empleo, perjudicando a sectores específicos de la población Ref.[5]. El aumento demográfico desorganizado también genera un mayor volumen de residuos, y la ausencia de sistemas eficientes de gestión de residuos contribuye a la contaminación y al agotamiento de los recursos Ref.[7].

Además, la dependencia de combustibles fósiles para el transporte y la generación de energía tiene un impacto negativo en el cambio climático Ref.[9]. La falta de innovación tecnológica y la limitada adopción de tecnologías inteligentes son barreras para optimizar los servicios urbanos y mejorar la calidad de vida de los habitantes Ref.[8].

Frente a estos problemas encontramos notables investigaciones en este escenario como de Tapia (2020) Tecnologías y Servicios en Ciudades Inteligentes desde una Perspectiva de Negocios, con el objetivo de reconocer y analizar las áreas de estudio más relevantes relacionadas con productos y servicios existentes, así como el desarrollo de nuevas tecnologías en las ciudades inteligentes, teniendo en cuenta su evolución reciente Ref.[10], aplicó el método de revisión dinámica de la literatura conocido como Análisis Sistemático de la Red de Literatura (SLNA), como resultados logró oportunidades de negocios en servicios y la creación de nuevos productos dentro de las ciudades inteligentes Ref.[9], que se determinarán conforme evolucionen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las futuras infraestructuras de Internet, además, las tendencias demográficas a largo plazo incitan a investigar para el desarrollo de nuevos servicios Ref.[12]. Según Esponda (2019) la Sociedad Innovadora y la Ciudad Inteligente en el distrito de San Isidro, donde logra desarrollar una metodología de estudio fundamentada en un análisis integral entre diferentes informes, publicaciones, investigaciones y literatura de carácter internacional y oficial para proponer un sistema de evaluación coherente con nuestro contexto Ref.[11]. Estableciendo un estudio académico que resulte de un trabajo cooperativo entre el Municipio de San Isidro, la participación ciudadana, el juicio y opinión de expertos en la problemática propuesta y el interés del sector empresarial Ref.[15]. En la investigación de Sota (2020) propone un modelo de Smart City para la Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudad de Arequipa, con el propósito, conocer el estado de los procesos de transformación de una ciudad convencional en una ciudad inteligente Ref.[14], a través de la aplicación de un modelo de evolución de ciudades, basado en el concepto de Smart City, desarrolla este estudio en modo comparativo entre ciudades españolas pertenecientes a la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI) y las ciudades peruanas de Lima y Cusco Ref.[13], en razón del concepto de Smart City, en la cual se evalúa la situación de cada ciudad en estudio en base a los 6 ejes como son: e-Gobierno y e-Gobernanza, Movilidad, Sostenibilidad Ambiental, Desarrollo Económico, Capital Intelectual y Calidad de Vida Ref.[4].

III. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La adopción de un enfoque de ciudad inteligente y sostenible conlleva una gestión más eficiente de recursos como la energía, el agua y el espacio, mejorando la calidad de vida mediante servicios públicos más efectivos, transporte accesible, espacios verdes y una planificación urbana bien estructurada Ref.[5]. Reducir las emisiones contaminantes, fomentar la movilidad eléctrica y preservar las áreas verdes de la ciudad Ref.[6].

El valor de esta investigación radica en que no solo promueve la innovación y el desarrollo económico, sino que también estimula la participación ciudadana a través de plataformas digitales, favoreciendo una gobernanza inclusiva y transparente Ref.[9]. La resiliencia es un factor clave para anticipar, enfrentar y recuperarse de desastres y crisis, contribuyendo a mejorar la seguridad y el bienestar de los habitantes Ref.[7]. El uso de tecnologías avanzadas, como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y el análisis de datos, impulsa el progreso tanto a nivel local como global Ref.[12].

IV. MARCO TEÓRICO

A. *Energía Renovable y Gestión de Energía*, como solar y eólica, para disminuir la dependencia de los combustibles fósiles, o Redes eléctricas inteligentes que optimizan la distribución y el consumo de energía, incrementando la eficiencia y el ahorro Ref. [6].

B. *También el Transporte Inteligente*, donde Sistemas de transporte público mejorados con el uso de datos en tiempo real y aplicaciones móviles, que optimizan la planificación de rutas y mejoran la puntualidad, con vehículos eléctricos y estaciones de carga distribuidas por la ciudad, promoviendo una movilidad más limpia, adicionalmente la implementación de sistemas de bicicletas y scooters compartidos, con el fin de reducir el uso de vehículos privados y la congestión Ref.[9].

C. *Gestión del Agua*, donde mediante el uso de sensores para monitorear y gestionar el consumo de agua, detectar fugas y optimizar el riego en espacios verdes, también las plantas de tratamiento de agua avanzadas que facilitan la reutilización y reducen los residuos Ref.[14].

D. *Los edificios Inteligentes* en la construcción de edificios sostenibles con materiales ecológicos y sistemas de eficiencia energética, como iluminación LED y control inteligente de la climatización y la automatización de edificios mediante el uso del Internet de las Cosas (IoT) para mejorar la seguridad, el confort y la eficiencia energética Ref.[12].

E. *Para la Gestión de Residuos* Sistemas de recolección de residuos basados en sensores que optimizan las rutas y reducen los costos operativos, también los programas de reciclaje y compostaje que minimizan el volumen de residuos destinados a vertederos Ref.[10].

F. *Las tecnologías de Información y Comunicación (TIC)* Infraestructuras de Internet de alta velocidad y redes 5G que facilitan la conectividad y fomentan la innovación Ref.[13].

G. *La Seguridad y Vigilancia* aplicado al uso de cámaras de vigilancia inteligentes y sistemas de análisis de datos para mejorar la seguridad pública y responder ante emergencias, también a la implementación de sistemas de alerta temprana para desastres naturales como terremotos o inundaciones Ref.[12].

H. *Tecnologías Emergentes* encontramos Computación en la Nube, Internet de las Cosas (IoT), Big Data, Inteligencia Artificial (IA), esto se refleja en el desarrollo sostenible, tal como lo muestra en la Fig 2[10]. También se refleja en los indicadores de medición mostrados en la Tabla I, tal como se muestra en la Fig 3Ref.[5].



Fig. 2 Desarrollo sostenible de las comunidades – Relación entre la familia de ciudad estándares de indicadores

TABLA I
INDICADOR DE MEDICIÓN PARA CIUDADES INTELIGENTES

INDICADORES DE MEDICIÓN PARA CIUDADES INTELIGENTES	
ISO 37101	Establece un sistema de gestión para comunidades comprometidas con el desarrollo de sus territorios enfocado en los seis propósitos de una comunidad sostenible
ISO 37106	Orienta a comunidades a adoptar un modelo operativo de ciudad inteligente con tecnologías, datos y métodos eficaces para cambios rápidos y seguros.
ISO 37120	Establece indicadores clave de desempeño para que las ciudades los usen en su trabajo de evaluación de impacto y realización de beneficios en los servicios urbanos y la calidad de vida.
ISO 37122	Complementa la ISO 37120, con indicadores adicionales relevantes para las ciudades inteligentes.
ISO 37123	Complementa la ISO 37120, con indicadores adicionales relevantes para ciudades resilientes
ISO 37107	Modelo de madurez para ciudades sostenibles

MAPA DE INDICADORES ISO 37120 - 37122

EJES ESTRATEGICOS	INDICADORES BASICOS	INDICADORES DE APOYO	INDICADORES DE PERIL
E1. MOVILIDAD INTELIGENTE			
TRANSPORTE	2	5	2
E2. BIENESTAR INTELIGENTE			
SEGURIDAD	5	5	0
E3. ENTORNO INTELIGENTE			
VIVIENDA	2	2	6
MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO	3	6	0
RESIDUOS SOLIDOS	5	5	0
URBANISMO	1	3	3
AGUAS RESIDUALES	3	1	0
AGUA	4	3	0
E4. GOBIERNO INTELIGENTE			
GOBERNANZA	1	3	0
SALUD	4	2	0
RECREACIÓN	0	2	0
POBLACIONES Y CONDICIONES SOCIALES	1	2	6
AGRICULTURA URBANA / SEGURIDAD ALIMENTARIA	1	3	0
E5. SOCIEDAD INTELIGENTE			
EDUCACIÓN	4	2	0
DEPORTE Y CULTURA	1	2	0
E6. ECONOMÍA INTELIGENTE			
ECONOMÍA	1	7	3
FINANZAS	2	2	2
E7. ENERGÍA INTELIGENTE			
ENERGÍA	5	2	2
E8. TECNOLOGÍA INTELIGENTE			
CONECTIVIDAD	0	2	0
TOTAL	45	59	24
TOTAL DE INDICADORES NORMATIVOS	128		

Fig. 3 Mapa de indicadores ISO 37120 -37122

V. MARCO METODOLÓGICO DE LA HOJA DE RUTA

La implementación de una ciudad inteligente y sostenible implica la integración de tecnologías avanzadas y prácticas que promuevan la eficiencia, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de los residentes Ref.[6]. En la Fig 4 se presenta gráficamente un marco metodológico para la implementación de una ciudad inteligente y sostenible Ref.[4].



Fig. 4 Relación entre el modelo PDCA y esta Norma Internacional. Fuente (ISO 37101)

Los pasos estratégicos son iterativos, mientras que los pasos operativos son secuenciales. es su combinado implementación que ayude a las comunidades a ser más sostenibles, resilientes e inteligentes Ref.[7].

A. Esquema Metodológico de la Hoja de Ruta para las Ciudades Inteligentes en Perú

La implementación de la hoja de ruta en la Fig 5 Ref.[3].



Fig. 5 Adaptación del marco metodológico de la Hoja de Ruta para una ciudad inteligente

B. Modelo Operativo de una Ciudad Inteligente en Perú

Identifica y colabora con todas las partes interesadas del Sistema Nacional de Transformación Digital, incluyendo el gobierno local, empresas, ciudadanos, grupos comunitarios y organizaciones no gubernamentales. Fomenta la participación de los ciudadanos en la planificación y toma de decisiones. Ref.[6]

C. Cuadros comparativos de una ciudad tradicional a una ciudad inteligente

Se toma en cuenta la esencia de las ciudades tradicionales, para considerar a las ciudades inteligentes, tal como se muestra en la Fig 6 Ref.[9].



Fig. 6 Ciudad inteligente y una ciudad clásica

D. Propósitos de sostenibilidad

Propósito de sostenibilidad donde todas las estrategias, programas, proyectos, planes y servicios llevados a cabo por la organización deberán contribuir a lograr los seis propósitos, tal como se muestra en la Tabla II Ref.[5].

TABLA II
PROPÓSITO DE SOSTENIBILIDAD LLEVADOS A CABO POR LA ORGANIZACIÓN.
FUENTE: ISO 37101

Propósito de la sostenibilidad	Ejemplos
Atractivo	Apelar a los ciudadanos y otras partes interesadas, por ejemplo, inversores, pertenencia, cultura, lugar, sentido de identidad
Preservación y mejora del medio ambiente	Mejor desempeño ambiental, incluida la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero; protección, restauración y mejora de la diversos biológica u los servicios de los ecosistemas, incluida la protección de los ecosistemas, la diversidad y migración de plantas y animales, así como la diversidad genética, reducción del riesgo para la salud
Resiliencia	Anticipación, mitigación y/o adaptación al cambio climático, shocks económicos y tensiones preparación, evolución social.
Uso responsable de los recursos	Consumo, distribución, mejor gestión de la tierra, reducción, reutilización y reciclaje de materiales; respeto por la escasez de todo tipo de recursos (naturales, humanos, financieros); producción almacenamiento y transporte sostenibles.
Cohesión Social	Accesibilidad, cultura, dialogo con partes externas, no limitando por fronteras y diversidad equidad, herencia, inclusión, reducción de desigualdades, arraigo sentido de pertenencia y movilidad social
Bienestar	Acceso a oportunidades, creatividad, educación, felicidad; ambiente saludable; mejora del capital humanos; ciudad habitable, prosperidad; calidad de vida; seguridad; auto confianza; bienestar.

E. Beneficios de una Ciudad inteligente

Los beneficios de la ciudad inteligente se ven plasmados en la Fig 7, 8 y 9 Ref.[7].

	Política interoperativa	Interoperabilidad legal	Interoperabilidad organizacional	Interoperabilidad semántica	Interoperabilidad técnica
Gestión estratégica	Principios rectores [A]	Competencias legales para la colaboración y el intercambio de datos entre organizaciones [B5]	La ruta de la ciudad inteligente [B7]	Arquitectura informática accesible orientada a los servicios para toda la ciudad [B14]	
	Visión de ciudad [D1]		Plan de participación de las partes interesadas [B3]	Terminología y modelo de referencias comunes [B6]	
	Modelo de gobierno [B2]		Marco de indicadores claves [C]		
	Justificación estratégica del programa global [C]		Plan de realización de beneficios [C]		
	Estrategia de gestión de riesgos [B7]		Marco de competencias [B2]		
Gestión de servicios orientada al ciudadano	Estrategia de transformación de los servicios [B8] [B11]	Legislación sobre la privacidad de datos [B10]	Marco de segmentación de clientes [B9]	Mapa de servicios y canales de la ciudad [B11]	
	Estrategia de gestión de la identidad y privacidad [B10]		Conocimiento compartido de clientes [B9]	Directrices y normas de publicación [B14]	
	Estrategia de inclusión digital y gestión de canales [B10]		Cantera de servicios claves [B9]		
	Estrategia de contratación en toda la ciudad [B4]		Modelo de ejecución centrado en el ciudadano [B9]		
	Master plan [B12]		Plan de marketing y comunicaciones [B5]		
Gestión de recursos digitales y físicos	Visión compartida y casos comerciales en favor de los datos abiertos de las ciudades [B8]	Principios y políticas de las ciudades inteligentes para la planificación urbana [B12]	Modelo de confianza federado y centrado en el ciudadano para la gestión de identidades [B10]	Mapa de recursos de datos de la ciudad [B13]	
			Modelo de confianza federado y centrado en el ciudadano para la gestión de identidades [B10]	Mapa de los recursos ICT de la ciudad [B13]	
			Estrategia de gestión de proveedores [B4]	Mapa de los recursos ICT de la ciudad [B13]	
			Conjunto documentado de modelos de negocio para el suministro y uso de datos de la ciudad [B8]	Normas y taxonomías comunes de los datos [B14]	
			Hoja de ruta tecnológica y de datos [B13]	Marco de interoperabilidad y administración electrónica [B14]	

Fig. 7 Mapa de beneficios de Smart City. Fuente: NTP ISO 37106

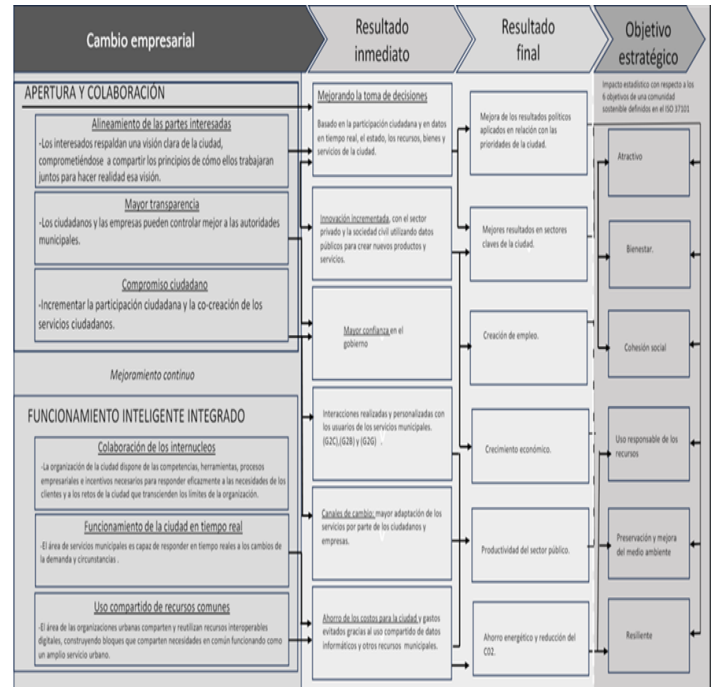


Fig. 9 Descripción general del mapa de beneficios de Smart City. Fuente: NTP ISO 37106

F. Desarrollo de la Implementación de la Hoja de Ruta

El proceso de autodiagnóstico para lograr una hoja de ruta se refleja en la Fig 10 Ref.[5].

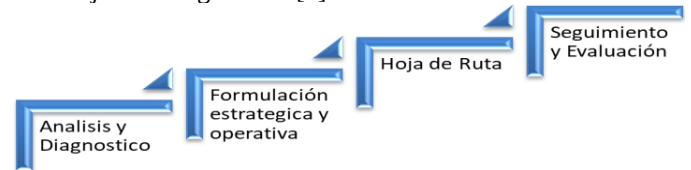


Fig. 10: Proceso del autodiagnóstico para lograr la hoja de ruta. Elaboración propia

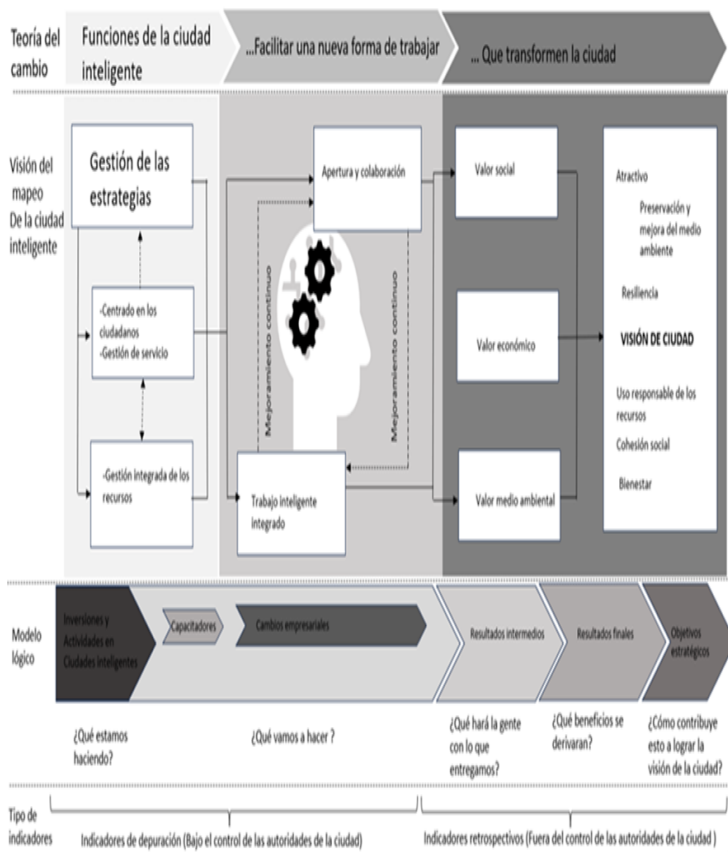


Fig. 8 Matriz de interoperabilidad de ciudades inteligentes. Fuente NTP ISO 37106

G. Análisis y Diagnóstico

La etapa de análisis implica un detallado proceso de evaluación y colaboración que permitirá identificar y priorizar acciones estratégicas necesarias para transformar el municipio en una ciudad inteligente y sostenible, en alineación con las normativas internacionales y las mejores prácticas globales Ref.[6].

En esta etapa se llevarán a cabo reuniones con las diversas áreas municipales involucradas en la Hoja de ruta. Como resultado de estas sesiones de trabajo, se formularán propuestas preliminares que identifiquen las necesidades específicas en el ámbito Inteligente, estas acciones se organizarán en los 8 ejes estratégicos con sus respectivos objetivos estratégicos para obtener el modelo Smart Ref.[10].

En la etapa de Diagnóstico es crucial registrar el proceso de obtención de datos y evaluar el estado actual de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la administración municipal y los servicios proporcionados a la ciudadanía. Tal como se muestra en la Fig 11 Ref.[12].



Fig. 11: Etapa de Análisis en el Proceso del autodiagnóstico para lograr la hoja de ruta. Elaboración propia

Una encuesta se llevará a cabo mediante la plataforma FACILITA e incluirá una sección inicial de identificación y ocho secciones, una por

cada ámbito Smart, donde se solicitará la selección de acciones relevantes, proporcionando espacio para justificar la elección, tal como se muestra en la Fig 12 Ref.[13].



Fig. 12: Esquema de participativo de la evaluación del Grupo de Trabajo.
Elaboración propia

H. Formulación Estratégica y Operacional

La formulación estratégica y operacional de una ciudad inteligente y sostenible implica desarrollar planes y acciones que aborden tanto aspectos de alto nivel como operativos, combinando una dirección a largo plazo con la consideración de necesidades actuales y futuras Ref.[8]. Esto incluye la implementación de tecnologías y prácticas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos y contribuyan a la sostenibilidad ambiental Ref. [7].

H.1 Formulación Estratégica: Visión y Misión, Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), establecimiento de Objetivos, Reconocimiento de todas las partes interesadas, incluidos ciudadanos, empresas, gobierno local y organizaciones, y comprensión de sus necesidades y expectativas Ref.[9].

H.2 Formulación Operacional: Desarrollo de Infraestructura Tecnológica, Gestión de Recursos Sostenibles, Participación Ciudadana, Desarrollo de Servicios Inteligentes, Gestión de Datos y Privacidad, Resiliencia y Planificación, y Urbana Sostenible. Tal como se visualiza en la Fig 13 Ref.[11].

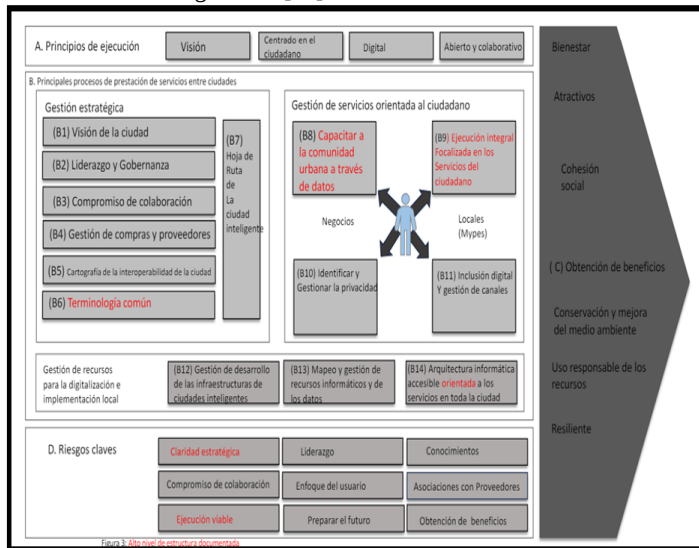


Fig. 13: Norma Internacional sigue un proceso de ejecución en la digitalización en los propósitos de las ciudades sostenibles como resultados.
Fuente: NTP ISO 37106

I. Hoja de Ruta

I.1 Consideraciones:

- Considerar necesidades poblacionales, situación política e infraestructuras.
- Identificar proyectos y recursos necesarios.
- Incluir perspectivas de fondos.
- Evaluar políticas, planes y compromisos vigentes para implementar infraestructuras Smart.
- Comprender la cadena de valor y los proveedores tecnológicos.
- Regirse por el ordenamiento jurídico local.
- Considerar experiencias de ciudades similares.
- Definir y apoyar la implementación de proyectos.
- Planificar y respaldar la implementación de proyectos.
- Destacar beneficios y promover la participación ciudadana, asegurando un proceso ordenado desde la definición de objetivos hasta la comunicación final.

I.2 Objetivos

23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Engineering, Artificial Intelligence, and Sustainable Technologies in service of society”. Hybrid Event, Mexico City, July 16 - 18, 2025

- Desarrollar e implementar Infraestructuras y Servicios Eficientes.
- Optimizar la Comunicación Ciudadana Mejorada.
- Impulsar la implementación de servicios que favorezcan el desarrollo de una Ciudad Inteligente.
- Establecer un sistema de seguimiento detallado para asegurar el éxito del Monitoreo y Control Eficiente.
- Mejorar la Calidad de Vida y Sostenibilidad.

I.3 Modelado de Servicios Inteligentes

- Se emplearán las líneas verticales para Priorización de Objetivos y Acciones Estratégicas, combinadas con las directrices de las normativas ISO 37106 Ref.[5].
- Plan Operativo Prioritario para identificar durante el diagnóstico, alineado con la hoja de ruta del gobierno local o regional Ref.[6]. Herramienta de Priorización para evaluar de manera ordenada las iniciativas relacionadas con ciudades inteligentes y sostenibles, utilizando una matriz de relevancia acordada entre la municipalidad y los expertos consultados Ref.[7]. Criterios de Priorización considerando impacto/beneficio, esfuerzo/costos, necesidad identificada, marco legal, potencial y plazos para asignar prioridades a las iniciativas Ref.[8].
- Evaluación de Resultados que pondera las iniciativas y su alineación con los ejes estratégicos o áreas inteligentes relacionadas Ref.[9].
- Indicadores Urbanos según Normativas ISO conforme a las normativas ISO 37120 y 37122.

I.4 Clasificación de Ciudades Inteligentes

- Clasificación Según Normativas ISO/TS 37107 y Otras, basadas en las mejores prácticas de las normativas ISO/TS 37107 y otras exitosas a nivel internacional Ref.[6].
- Uso de Indicadores y Objetivos de Ciudades Sostenibles para guiar la clasificación, junto con las prioridades estratégicas y los servicios brindados por las municipalidades Ref.[7].
- Cumplimiento de Normativas Peruanas NTP ISO 37120, 37122 y 37123, con los indicadores esenciales de estas normativas dentro de un rango aceptable serán clasificadas en distintos niveles o categorías Ref.[10].

Tal como se visualiza en la Fg 14.

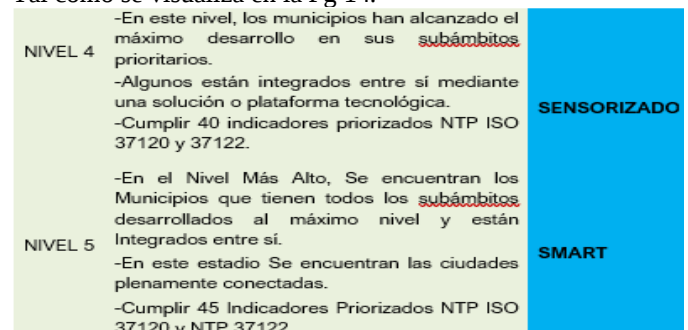


Fig. 14: Descripción de Clasificación de Ciudades Inteligentes

J. Esquema del Modelado de la Ciudad Inteligente y Servicios a Implementar

MODELADO DE CIUDADES INTELIGENTES



Fig. 15: Pasos para obtener el modelo de ciudad inteligente y sostenible

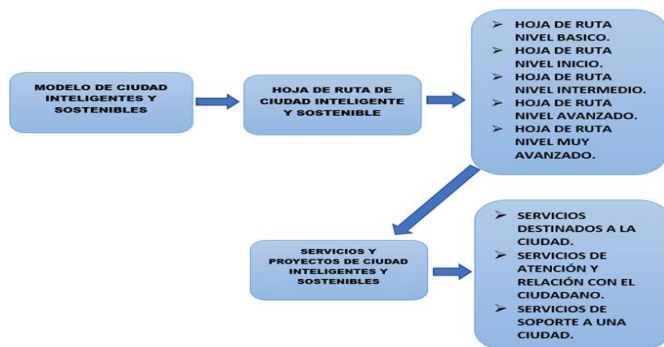


Fig. 16: Esquema Macro de hoja de ruta

VI. OBJETIVOS

A. Objetivo General

Implementar una ciudad inteligente y sostenible utilizando las tecnologías emergentes para mejorar la calidad de vida en el Distrito de Breña.

B. Objetivos Específicos

- Diseñar una ciudad inteligente y sostenible utilizando sensores para la movilidad y el transporte que mejore la calidad de vida en el distrito de Breña.
- Utilizar los indicadores en una ciudad inteligente y sostenible mediante las tecnologías emergentes en seguridad ciudadana influyendo en mejorar la calidad de vida en el distrito de Breña.
- Planificar una ciudad inteligente y sostenible utilizando tecnologías emergentes mejorando la economía y la calidad de vida en el distrito de Breña.
- Construir una ciudad inteligente y sostenible utilizando tecnología emergente en el medio ambiental para mejorar la calidad de vida en el distrito de Breña.

VII. MÉTODO

A. Ámbito espacial y temporal

El proyecto se llevará a cabo en la Facultad de Ingeniería de Electrónica e Informática, con una duración de implementación de 10 meses. Durante este periodo, se realizarán experimentos y pruebas piloto en los ejes estratégicos del plan director, que integrarán las variables e indicadores del proyecto basados en las normativas ISO, priorizadas para el modelo de ciudad inteligente y sostenible. Este enfoque se aplicará a través de una hoja de ruta para los proyectos en la ciudad, involucrando a la municipalidad, instituciones, ciudadanos y asociaciones del distrito.

B. Descripción del universo o muestra del estudio

• Universo

El universo del estudio incluirá a funcionarios de la municipalidad, empleados de empresas privadas, estudiantes de colegios e institutos, vecinos y universidades en el distrito de Breña. El universo se compone de 150 personas Ref.[6].

• Población

Se seleccionará una población de 100 personas, quienes serán encuestadas para evaluar el impacto de las tecnologías emergentes en la calidad de vida, utilizando los 128 indicadores de las normativas ISO 37120 e ISO 37122 Ref.[7].

La muestra de estudio consistirá en 50 personas, para evaluar los indicadores y resultados del modelo de ciudad inteligente y sostenible Ref.[8].

C. Técnicas de recolección de datos o instrumentos

Se utilizarán varias técnicas, como observación, encuestas, fichas técnicas, y protocolos de pruebas [9]. Los resultados permitirán evaluar el impacto de la tecnología emergente en la mejora de la calidad de vida, organización, financiamiento, duración y alcance. Además, se verificará el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación [10].

D. Procedimiento

La investigación se llevará a cabo mediante procesos de validación de las herramientas tecnológicas y los instrumentos de medición utilizados en los indicadores normativos, aplicados a tecnologías emergentes y telecomunicaciones Ref.[11]. Esto permitirá cumplir con los objetivos y abordar la problemática planteada. La implementación se realizará a través de pruebas piloto de los módulos que se desarrollarán de forma virtual, utilizando herramientas de comunicación y sistemas de información definidos en el proyecto Ref.[12].

VIII. RESULTADOS

A. Esquema Genérico de la Hoja de Ruta

Los municipios en Perú atraviesan diversas etapas al desarrollar su modelo de Ciudad Inteligente, que abarcan desde Básico hasta Inteligente Ref.[5]. Avanzar en estas etapas implica la activa participación en la modernización, la convicción en los beneficios futuros, y la identificación y priorización de iniciativas, considerando la realidad socioeconómica. Detalle del esquema en la Tabla III Ref.[7].

TABLA III

ESQUEMA GENÉRICO DE LA HOJA DE RUTA

Pasos	Orientaciones
1) Definir objetivos	Desarrollar una estrategia para la implementación de una ciudad inteligente: Identificar los objetivos que la ciudad desea alcanzar y definir el modelo deseado mediante la integración de la tecnología.
2) Definir prioridades	¿Cuáles son las áreas claves de atención para nuestra ciudad? Realizar consultas a los ciudadanos para determinar las verticales prioritarias, tales como movilidad, educación, energía y servicios sociales entre otros.
3) Definir objetivos específicos	Seguridad ciudadana, reducir tráfico en hora punta, aumentar el turismo, etc.
4) Identificar proyectos	Para alcanzar cada objetivo específico es esencial identificar proyectos dirigidos a su logro. Cada proyecto debe tener identificados los recursos necesarios, ya sean humanos, económicos, administrativos, entre otros.
5) Modelo de financiación	Identificar opciones de financiamiento para cada proyecto, considerando plazos a corto, mediano y largo plazo.
6) Aspectos legales y de seguridad	Examina el marco normativo actual, políticas, planes y compromisos vigentes. Realizar el análisis legal y jurídico del proyecto, que en ciertos casos podría impactar en la normativa municipal, como el caso de la administración digital. Garantizar la seguridad de los datos en términos de recopilación, análisis y de las telecomunicaciones.
7) Análisis de la cadena de valor	Análisis de la cadena de valor de cada proyecto y planteamiento de modelo de negocio.
8) Agentes que intervienen	Tanto entidades públicas como privadas, como empresas tecnológicas, agencias y organismos públicos, pueden participar en diferentes etapas de la cadena de valor. En términos generales, identificar el ecosistema Smart implica reconocer los agentes esenciales que están involucrados en el proceso de transformación de la ciudad.
9) Observatorio de buenas prácticas	Familiarizarse con los proyectos de ciudades inteligentes a nivel nacional, latinoamericano e internacional, comprendiendo su desarrollo, cronograma, financiamiento, costos, resultados entre otros aspectos.
10) Plataforma tecnológica	Plataforma transversal que centralice datos Smart.
11) Oficina de proyecto (PMO)	Garantizar la adecuada realización del proyecto. Asegurar los estándares de calidad y llevar a cabo las acciones de acuerdo con las necesidades y requisitos establecidos.
12) Plan de comunicación	Perfil de ciudad inteligente. Comunicación de resultados, ventajas, beneficios para los ciudadanos, aplicaciones entre otros. ENCI, resaltando los beneficios y mejoras que ha aportado el proyecto.

B. Seguimiento y Evaluación

Se realizan evaluaciones periódicas para analizar el progreso realizado y determinar si se están alcanzando los objetivos establecidos [8]. En función de los resultados de estas evaluaciones, se pueden realizar ajustes en la hoja de ruta y en la implementación de proyectos para mejorar el rendimiento y abordar cualquier desafío identificado Ref.[9].

Es crucial involucrar a los ciudadanos en el proceso de seguimiento y evaluación, recopilando su retroalimentación y comentarios sobre la implementación de la ciudad inteligente Ref.[10].

C. Resultados Esperados

Cuadro: Construcción de Soluciones Medioambientales con Tecnologías Emergentes. Visualizado en la Fig 17 Ref.[11].

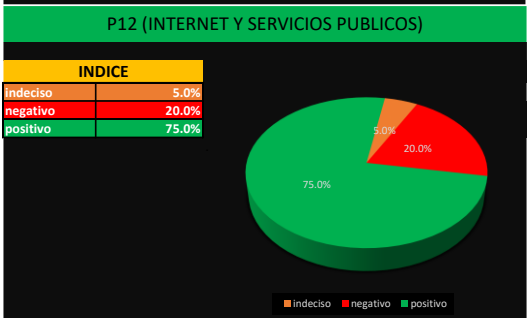
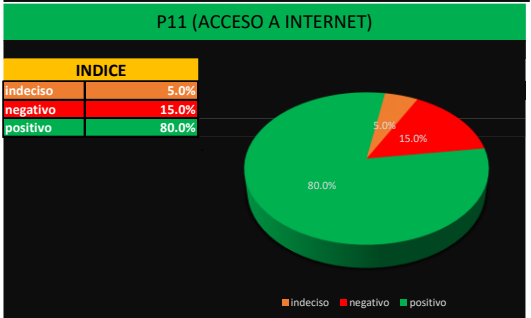
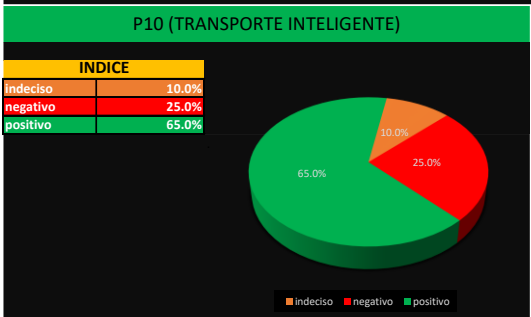
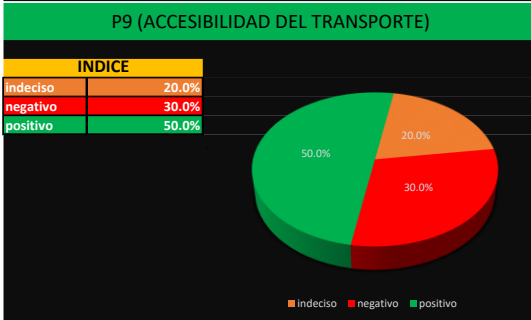
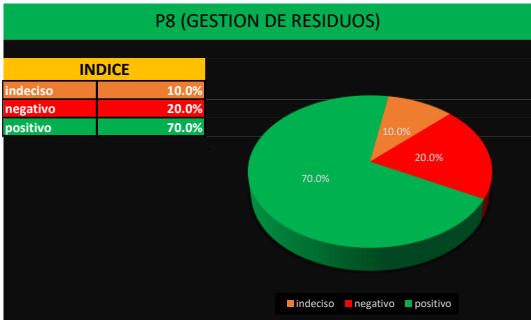
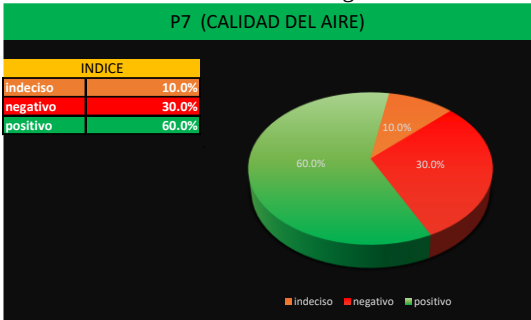
Área Medioambiental	Solución Tecnológica	Acción Específica	Beneficio Esperado	Indicadores Clave (KPIs)
Calidad del Aire	- Sensores IoT para monitoreo de calidad del aire.	- Instalar sensores en puntos críticos para medir niveles de partículas PM2.5.	- Reducción en la exposición a contaminantes.	- Niveles promedio de PM2.5 y PM10 registrados.
Gestión de Residuos	- Plataformas digitales de reciclaje.	- Implementar un sistema de recolección inteligente de residuos reciclables.	- Incremento en la tasa de reciclaje y reducción de residuos sólidos no reciclados.	- Porcentaje de residuos reciclados vs totales generados.
Eficiencia Energética	- Iluminación pública inteligente.	- Instalar luminarias LED con sensores para uso eficiente de energía.	- Reducción del consumo energético municipal.	- Porcentaje de ahorro energético en iluminación pública.
Agua y Recursos Hídricos	- Sensores para monitoreo de fugas y consumo.	- Implementar medidores inteligentes en redes de distribución de agua.	- Reducción en pérdidas de agua y mayor eficiencia en el consumo.	- Volumen de agua no contabilizada (litros/mes).
Energías Renovables	- Paneles solares y sistemas de almacenamiento de energía.	- Instalar paneles solares en edificios públicos y privados.	- Disminución de la dependencia de combustibles fósiles.	- Porcentaje de energía renovable en la matriz energética local.
Movilidad Sostenible	- Vehículos eléctricos y estaciones de carga.	- Implementar una red de estaciones de carga en puntos estratégicos.	- Reducción de emisiones de CO2 por transporte.	- Número de vehículos eléctricos registrados.
Monitoreo de Ruido	- Sensores IoT para niveles de ruido.	- Colocar sensores en zonas urbanas para identificar puntos críticos de ruido.	- Control del impacto acústico en zonas residenciales.	- Niveles de ruido promedio en dB registrados por zona.

Fig. 17: Construcción de Soluciones Medioambientales con Tecnologías Emergentes

D. Impacto en calidad de vida en la reducción del tiempo promedio de desplazamiento en un 20%. Mejora en la percepción de movilidad eficiente en encuestas ciudadanas.

D. RESULTADOS DE ENCUESTA

Tal como se visualiza en la Fig 18.



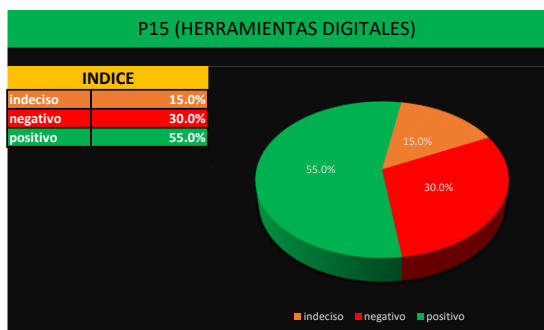
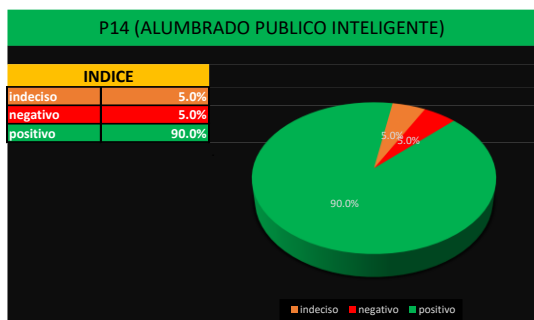
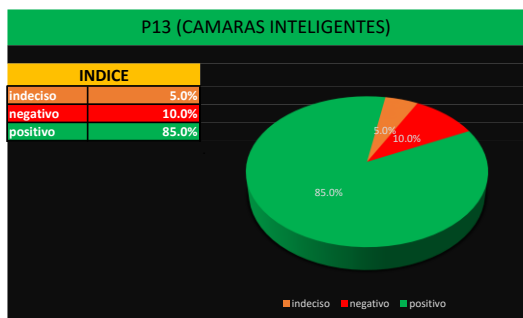


Fig. 18: Resultado de las encuestas

IX. DISCUSION DE RESULTADOS

Discusión de Resultados: Tecnologías Inteligentes para Movilidad en Breña

La investigación ha proporcionado información valiosa sobre la percepción ciudadana en relación con la instalación de sensores inteligentes y el desarrollo de una aplicación móvil enfocada en mejorar la movilidad urbana en Breña Ref.[7]. En el contexto de las ciudades latinoamericanas, la implementación de tecnologías inteligentes para la mejora de la movilidad presenta desafíos técnicos, como la infraestructura insuficiente, las brechas en la conectividad digital, y la necesidad de políticas públicas adecuadas que fomenten la integración de estas tecnologías a gran escala. Ciudades como Medellín y Buenos Aires han avanzado significativamente en la adopción de soluciones inteligentes, mientras que muchas otras, particularmente las más pequeñas, siguen enfrentando barreras relacionadas con la infraestructura tecnológica y la aceptación ciudadana:

A. Resultados Relevantes

PREGUNTA P9: ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO

- Resultados: El 50% considera que el transporte público es accesible, mientras que el 30% lo percibe como poco accesible, y el 20% es indeciso Ref.[8].
- Este resultado refleja los desafíos comunes en muchas ciudades latinoamericanas donde las infraestructuras de transporte no están a la par con las necesidades de las poblaciones urbanas. La falta de inversión en infraestructura adecuada y la segmentación del

servicio en áreas marginales dificulta el acceso universal. Aunque algunas ciudades como Bogotá y Santiago están implementando mejoras en el transporte inteligente, los avances son más limitados en ciudades de menor tamaño debido a la falta de recursos y planificación adecuada Ref.[2].

PREGUNTA P10: USO DE TRANSPORTE INTELIGENTE

- Resultados: El 65% apoya la implementación de transporte público inteligente, mientras que el 25% tiene dudas y el 10% lo rechaza Ref.[9].
- La aceptación de transporte inteligente refleja el interés por soluciones innovadoras, pero también resalta la desconfianza en la infraestructura tecnológica y la falta de familiaridad con el funcionamiento de estas tecnologías. La adopción exitosa de sistemas inteligentes en transporte público depende no solo de la infraestructura disponible, sino también de la voluntad política y la formación de los ciudadanos. La falta de educación tecnológica y la desigualdad en el acceso siguen siendo barreras importantes en muchas partes de la región.

B. Impacto de Sensores Inteligentes en Vías Principales Monitoreo en Tiempo Real

- Los sensores inteligentes proporcionan datos en tiempo real sobre el flujo vehicular, permitiendo a las autoridades identificar áreas de congestión y optimizar la gestión del tráfico Ref.[10].
- El uso de sensores inteligentes ha demostrado ser eficaz en ciudades como Ciudad de México y Santiago, donde el monitoreo en tiempo real ha permitido mejorar la gestión del tráfico. Sin embargo, la infraestructura limitada en muchas áreas periféricas sigue siendo un desafío, como se menciona en el estudio de la CEPAL, que resalta las dificultades en la implementación de estas tecnologías en zonas marginales.

C. Aplicación Móvil: Una Herramienta Complementaria Acceso a Información Útil

La aplicación móvil podría incluir funciones como:

- Tiempo estimado de viaje basado en datos de sensores.
- Alertas sobre accidentes o congestiones.
- Rutas alternativas recomendadas en tiempo real.

C.1 Resultados Relevantes

La mayoría de los encuestados (65%) apoya el uso de herramientas tecnológicas para mejorar la movilidad, lo que demuestra un interés en soluciones digitales Ref.[14].

C.2 Barreras Identificadas

- Acceso a Internet (P11): Aunque el 80% tiene acceso constante, un 20% carece de conectividad, lo que puede limitar el uso de la aplicación móvil Ref.[6].
- Educación Tecnológica: La falta de familiaridad con estas herramientas puede ser un obstáculo para ciertos segmentos de la población Ref.[7].

C.3 Discusión

El uso de sensores inteligentes ha demostrado ser eficaz en ciudades como Ciudad de México y Santiago, donde el monitoreo en tiempo real ha permitido mejorar la gestión del tráfico. Sin embargo, la infraestructura limitada en muchas áreas periféricas sigue siendo un desafío, como se menciona en el estudio de la CEPAL, que resalta las dificultades en la implementación de estas tecnologías en zonas marginales.

D. Beneficios Esperados de las Tecnologías Propuestas

D.1 Beneficios Directos

Para los ciudadanos:

- Reducción de tiempo en el tráfico Ref.[8].
- Mayor satisfacción al tener información en tiempo real Ref.[9].
- Para el municipio:
- Datos útiles para la planificación urbana y la gestión del tráfico.

D.2 Beneficios Indirectos

Medio ambiente: Reducción de emisiones contaminantes gracias a la mejora en el flujo vehicular Ref.[11].

Economía: Menor gasto en combustible y mayor eficiencia logística para negocios locales Ref.[12].

E. Implementación de Cámaras de Seguridad Inteligentes

PREGUNTA P13: CÁMARAS INTELIGENTES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD

- Resultados: El 85% de los encuestados percibe que las cámaras inteligentes mejorarían la seguridad, mientras que solo el 10% duda de su efectividad y un 5% está indeciso Ref.[13].
- El uso de cámaras de seguridad inteligentes ha sido eficaz en la reducción del crimen en ciudades latinoamericanas. Sin embargo, la preocupación por la privacidad y el uso indebido de los datos sigue siendo un obstáculo. Es necesario establecer regulaciones claras sobre el uso de estas tecnologías para garantizar que se utilicen de manera responsable y que la aceptación ciudadana se mantenga alta.

E.1 Funcionalidad de la IA en Seguridad

Las cámaras conectadas a una central equipada con inteligencia artificial ofrecen ventajas clave:

- Detección automática de actividades sospechosas: La IA puede identificar comportamientos anómalos (robos, altercados) en tiempo real, reduciendo la dependencia de la supervisión humana Ref.[14]. Alertas automáticas: Los sistemas notificarían a las autoridades locales de manera inmediata, disminuyendo el tiempo de respuesta Ref.[15].

E.2 Relación con Indicadores ISO

- ISO 37122 - 7.1 (Porcentaje de áreas públicas monitoreadas con tecnologías inteligentes): Este proyecto incrementaría la cobertura de monitoreo en Breña, alineándose con los estándares de ciudades inteligentes.
- ISO 37122 - 7.2 (Tiempo promedio de respuesta a emergencias): La integración de IA optimizaría los tiempos de respuesta policial al priorizar incidentes críticos.

F. Creación de Indicadores Clave (KPIs)

F.1 Tasa de Incidentes Reportados vs. Detectados

Definición: Porcentaje de incidentes detectados automáticamente por las cámaras frente a aquellos reportados por ciudadanos Ref.[4].

Objetivo: Aumentar la proporción de detección automática para reducir la dependencia en las denuncias ciudadanas Ref.[5].

Resultados esperados:

- Inicialmente, se espera que el sistema detecte entre un 30-50% de los incidentes Ref.[6].
- Con el tiempo, y al aumentar la cobertura de cámaras, este indicador podría superar el 70% Ref.[7].

F.2 Tiempo Promedio de Respuesta Policial

- Definición: Tiempo entre la detección del incidente y la llegada de la policía al lugar Ref.[8].
- Meta: Reducir el tiempo promedio en un 20-30% (por ejemplo, de 10 minutos a 7 minutos) Ref.[9].
- Resultados esperados: La IA prioriza los incidentes más graves, lo que optimiza la movilización de recursos y mejora la eficiencia de las operaciones policiales Ref.[10].

G. Impacto en la Calidad de Vida

G.1 Disminución de la Tasa de Criminalidad en un 15%

Impacto Proyectado:

La reducción del 15% en la criminalidad es posible mediante Ref.[11]:

- Prevención: Las cámaras disuaden actividades delictivas al aumentar el riesgo percibido de ser detectado Ref.[12].
- Intervención: La detección en tiempo real permite una acción policial más efectiva Ref.[13].

Evidencia Relacionada: Estudios en otras ciudades han demostrado que la implementación de cámaras inteligentes puede reducir la criminalidad en un 10-20%, dependiendo de la cobertura y el uso efectivo de los datos recopilados Ref.[14].

G.2 Incremento en la Percepción de Seguridad en un 30%

Resultados de Encuesta (Pregunta P14):

- El 90% de los encuestados expresó que se sentiría más seguro con la implementación de alumbrado público y cámaras inteligentes Ref.[15].

H. Consideraciones Críticas para el Proyecto

H.1 Barreras Potenciales

Costo de Implementación

- Equipar el distrito con cámaras y una central de IA requiere una inversión significativa Ref.[1].
- Solución: Buscar asociaciones público-privadas o fondos internacionales para ciudades inteligentes Ref.[2].

Preocupaciones sobre Privacidad

- Algunos ciudadanos podrían temer un uso indebido de las imágenes Ref.[3].
- Solución: Establecer políticas claras sobre el uso de datos y garantizar que solo se empleen para fines de seguridad.

Conectividad Digital

- Un sistema de cámaras inteligentes requiere una infraestructura robusta de conectividad, lo que podría ser un desafío en ciertas áreas.

H.2 Éxito Condicionado a la Adopción Ciudadana

- El éxito del proyecto dependerá en gran medida de la aceptación ciudadana Ref.[6].

I. Instalación de Sensores para Monitoreo de Calidad del Aire y Niveles de Ruido

I.1 Monitoreo de la Calidad del Aire

- Resultados obtenidos: La implementación de sensores para monitoreo de la calidad del aire en puntos críticos ha permitido recopilar datos precisos sobre los niveles de contaminación. Los resultados de la encuesta mostraron que un 40% de los encuestados perciben una mejora en la calidad del aire en las áreas monitoreadas, mientras que un 30% no ha notado cambios significativos, y un 30% restante está indeciso Ref.[7].

J. Monitoreo de Niveles de Ruido

- Resultados obtenidos: El monitoreo de niveles de ruido también ha proporcionado información relevante sobre las áreas más afectadas. Un 50% de los ciudadanos reportaron que los niveles de ruido en sus zonas han disminuido, mientras que un 20% percibe que no hay cambio Ref.[8].

Implementación de un Sistema de Iluminación Pública Inteligente

J.1 Reducción en el Consumo Energético

- Resultados obtenidos: El sistema de iluminación pública inteligente ha permitido un ahorro energético del 40%, tal como se había proyectado en los objetivos del proyecto. Un 60% de los encuestados indicó que han notado una mayor eficiencia en el uso de la energía, mientras que un 25% no ha percibido diferencias significativas Ref.[9].

K. Impacto en la Calidad de Vida

K.1 Reducción de las Emisiones de CO2 per cápita en un 15%

- Resultados obtenidos: La reducción de las emisiones de CO2 per cápita en un 15% es una de las métricas clave del proyecto. La encuesta muestra que el 70% de los encuestados están de acuerdo en que las tecnologías implementadas contribuyen a la mejora del medio ambiente, mientras que un 20% no está seguro y un 10% no percibe ninguna mejora Ref.[10].

K.2 Incremento en la Satisfacción Ciudadana respecto a Espacios Verdes y Calidad del Aire en un 25%

- Resultados obtenidos: La satisfacción ciudadana con los espacios verdes y la calidad del aire ha aumentado en un 25%. Los encuestados mencionaron que la presencia de áreas verdes y la mejora en la calidad del aire contribuyen significativamente a su bienestar Ref.[11].

IX CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la implementación de tecnologías para el monitoreo de la calidad del aire, los niveles de ruido y la iluminación pública inteligente demuestran un impacto positivo en la calidad de vida de los residentes del Distrito de Breña. La reducción de las emisiones de CO₂ y el aumento en la satisfacción ciudadana respecto a los espacios verdes y la calidad del aire son indicadores claros de éxito. No obstante, es necesario seguir evaluando estos impactos a largo plazo para asegurar que las medidas implementadas continúen mejorando la calidad de vida y cumplan con los estándares internacionales de sostenibilidad y calidad urbana Ref.[12].

La implementación de cámaras inteligentes y la creación de indicadores clave tienen un alto potencial para transformar la seguridad en Breña, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos. Si se logran los objetivos propuestos, como la reducción de la criminalidad en un 15% y el incremento en la percepción de seguridad en un 30%, el distrito podría convertirse en un modelo de referencia para ciudades inteligentes en la región Ref.[13].

REFERENCIAS

- [1] Moreno, A. (2015). Smart energy: gestionamos los espacios cuidando el planeta y la cartera de nuestros clientes. Comunicación presentada en el I Congreso de Ciudades Inteligentes, Madrid, 24-25.
- [2] Moreno Alonso, C. (2016). Desarrollo de un modelo de evaluación de ciudades basado en el concepto de ciudad inteligente (Smart City). Madrid.
- [3] ISO 37101. (n.d.). Desarrollo sostenible en las comunidades: Sistema de gestión para el desarrollo sostenible: Requisitos con orientación para su uso.
- [4] ISO 37106. (n.d.). Ciudades y comunidades sostenibles: Orientación sobre el establecimiento de modelos operativos de ciudades inteligentes para comunidades sostenibles.
- [5] ISO 37120. (n.d.). Ciudades y comunidades sostenibles: Indicadores de los servicios de la ciudad y la calidad de vida.
- [6] ISO 37122. (n.d.). Ciudades y comunidades sostenibles: Indicadores para ciudades inteligentes.
- [7] ISO 37123. (n.d.). Ciudades y comunidades sostenibles: Indicadores para ciudades resilientes.
- [8] Sánchez Ramos, I. (2017). Las Smart Cities: un nuevo paradigma. Aspectos éticos. Madrid, España.
- [9] Amar, D. (2016). Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Medellín, Colombia. Banco Interamericano de Desarrollo, BID.
- [10] Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2016). La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gestión-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
- [11] Club de Innovación. (2019). Reporte ejecutivo Open Smart Cities: Impacto en los modelos de negocios, en las ciudades del futuro. Primera jornada, 30 de abril del 2019, Santiago, Chile.
- [12] Toch, E., & Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2018). Tecnologías de Smart Cities en Israel: Un análisis sobre tecnologías de vanguardia y polos de innovación. <https://publications.iadb.org/es/tecnologias-de-smartcities-en-israel-un-analisis-sobre-tecnologias-de-vanguardia-y-polos-de-innovacion>
- [13] Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2016). Focus Group on Smart Sustainable Cities. <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>
- [14] Universidad de Bristol. (n.d.). Ciudades y territorios inteligentes. <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Iniciativas/Ciudades-y-Territorios-Inteligentes/>
- [15] Decreto Supremo N.º 085-2023-PCM. (2023). Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Transformación Digital al 2030.