



Análisis del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Cantón de Alajuela

Serie

Ciudades Inteligentes y Sostenibles

Autores:

Daniela García Sánchez - Ivannia Bolaños
Herrera - Jairo Hernández Milián - Olman
Segura Bonilla - Roxana Acuña Rodríguez -
Shirley Méndez Cordonero

CINPE



ENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



Universidad Nacional
Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE)

Análisis del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Cantón de Alajuela

Heredia, Costa Rica



CIS-UNA



ÍNDICE CIS-UNA

Ciudades Inteligentes y Sostenibles

Cantón de Alajuela

Costa Rica



338.927

G216a

García Sánchez, Daniela

Análisis del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles : Cantón de Alajuela / Daniela García Sánchez y otros -- 1ª ed. -- Heredia, Costa Rica: CINPE, 2024.

Pdf. 45.4 Mb

Serie Ciudades Inteligentes y Sostenibles

ISBN 978-9930-640-03-6

ISBN Obra Completa 978-9930-9806-4-4

1.DESARROLLO SOSTENIBLE I.Título II. Bolaños Herrera, Ivannia, aut. III. Hernández Milián, Jairo, aut. IV. Segura Bonilla, Olman, aut. V. Acuña Rodríguez, Roxana, aut. y Méndez Cordonero, Shirley, aut.

Equipo de trabajo

Daniela García Sánchez, Coordinadora, CINPE - UNA

Ivannia Bolaños Herrera, CINPE - UNA

Jairo Hernández Milián, CINPE - UNA

Olman Segura Bonilla, CINPE - UNA

Roxana Acuña Rodríguez, CINPE - UNA

Shirley Méndez Cordonero, CINPE - UNA

Equipo colaborador

Marianella Arias Arias, GS1

Gabriela Arias Rojas, GS1

Eduardo Retana Jiménez, GS1



III Descripción de las organizaciones participantes



Organización ejecutora y responsable

El **Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional (CINPE-UNA)** fue creado en 1995 como un instituto transdisciplinario de carácter internacional, para formar científicos, profesionales y líderes, y fomentar actividades de investigación, extensión, producción y divulgación en los campos de la política económica con miras a promover el desarrollo sostenible. Su precursor fue la Maestría en Política Económica para Centroamérica y el Caribe que surgió en 1985. Cuenta con cinco áreas de investigación, tres programas de posgrado y un doctorado. En investigación la institución trabaja en: 1-Globalización y Comercio Internacional, 2- Política para la Gestión de Recursos Naturales y Ambiente, 3- Políticas para la Ruralidad y Desarrollo Local, 4- Sistemas de Innovación y 5- Regulación y Políticas Públicas. El programa docente incluye la Maestría Profesional en Gerencia del Comercio, la Maestría Profesional en Gestión y Finanzas Públicas y la Maestría Académica en Política Económica para Centroamérica y el Caribe y el doctorado es en Política Económica.



Organización colaboradora

Asociación GS Uno Costa Rica es una organización internacional con oficinas en más de 114 países, en donde la Asociación GS Uno Costa Rica es la única organización miembro con licencia para administrar el Sistema GS1 y todos los derechos de uso de marca en Costa Rica. La Asociación GS Uno Costa Rica es una organización con 27 años de experiencia, con la misión de colaborar en el crecimiento de las empresas costarricense mediante la incorporación de estándares internacionales de identificación y comunicación, los cuales son desarrollados y creados con base en los requerimientos de las empresas, organizaciones, entidades públicas e incluso requisitos estipulados por leyes, decretos, normas o certificaciones existentes en diversos países.



Organizaciones patrocinadoras



La Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL) es una organización fundada en Costa Rica en 1977 con el propósito de unir a las municipalidades del país para promover la descentralización política y administrativa del Estado. Es una entidad de derecho público, de carácter nacional, con personería jurídica otorgada por ley, y está conformada por municipalidades y federaciones municipales del país. Su objetivo principal es fortalecer los gobiernos locales mediante políticas y normativas que amplíen su autonomía, competencias y recursos. La UNGL trabaja para mejorar la gestión local, fomentar la participación ciudadana y apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades. Además, brinda capacitación y asistencia técnica a los gobiernos locales, y colabora con el gobierno central y otras instituciones para implementar proyectos y políticas que beneficien a las municipalidades y a la población en general.



mUEVe es un proyecto destinado al desarrollo urbano integral de 15 cantones dentro del área de influencia del tren metropolitano, alineado con los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Ejecutado por la Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL) en consorcio con la Asociación Municipalista de Países Bajos (VNG Internacional) y Fomento San Sebastián, y financiado por la Unión Europea, mUEVe forma parte del programa Partnerships for Sustainable Cities. Los objetivos del proyecto incluyen fortalecer la gobernanza urbana intermunicipal, promover la inclusión de poblaciones vulnerabilizadas y la equidad de género, reactivar la economía local e innovar en el desarrollo urbano, así como mejorar la calidad ambiental y la resiliencia de las áreas circundantes.





Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2. ÍNDICE CIS - UNA | 9 |
| 2.1 ¿ Qué es el Índice CIS - UNA? | 9 |
| 2.2 Metodología del Índice CIS - UNA | 10 |
| 2.3 Aplicación cantonal | 17 |
| 3. PERFIL DEL TERRITORIO | 19 |
| 3.1 Perfil del Territorio | 19 |
| 3.2 El nuevo rol de los gobiernos locales | 20 |
| 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS | 22 |
| 4.1 Análisis del índice CIS - UNA | 22 |
| 4.1.1 Dimensión Capital Social | 24 |
| 4.1.2 Dimensión Ambiente | 26 |
| 4.1.3 Dimensión Educación | 28 |
| 4.1.4 Dimensión Seguridad Ciudadana | 30 |
| 4.1.5 Dimensión Transporte | 32 |
| 4.1.6 Dimensión Economía | 34 |
| 4.1.7 Dimensión Gobernanza | 36 |
| 4.1.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación | 38 |
| 4.2 Síntesis dimensional | 40 |
| 5. POLÍTICAS, ACCIONES Y PROYECTOS PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE | 41 |
| 5.1 Dimensión Capital Social | 41 |
| 5.2 Dimensión Ambiente | 42 |
| 5.3 Dimensión Educación y Capital Humano | 43 |
| 5.4 Dimensión Seguridad | 44 |
| 5.5 Dimensión Transporte | 45 |
| 5.6 Dimensión Economía | 46 |
| 5.7 Dimensión Gobernanza | 47 |
| 5.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación | 48 |
| 6. PLAN DE ACCIÓN | 49 |
| 6.1 Inversión Inteligente | 50 |
| 6.2 Priorización de proyectos | 51 |
| 6.3 Propuesta de Plan de Acción | 52 |
| 6.3.1 Fichas Técnicas: Proveedores de Hardware, Software y Conectividad | 54 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 63 |



1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Ciudades Inteligentes comenzó a ganar relevancia a finales del siglo XX, impulsado principalmente por el rápido avance y uso extendido de las tecnologías de la información y la comunicación. Este desarrollo tecnológico moderno ha traído transformaciones significativas que han sido fundamentales para abordar los desafíos urbanos como la eficiencia energética, la contaminación ambiental y el cambio climático.

El crecimiento urbano ha sido impresionante y continuará siéndolo. Se proyecta que para el año 2050, el 70% de la población mundial vivirá en áreas urbanas, consolidando a las ciudades como centros de atracción de talento y motores del ecosistema emprendedor, además de tener un impacto directo en las oportunidades económicas y la calidad de vida de la población. Por lo tanto, era previsible que el concepto de ciudades inteligentes se posicionara gradualmente tanto en teoría como en práctica.

El enfoque de las ciudades inteligentes evolucionó a medida que captó el interés de gobiernos, empresas y organismos internacionales. Las tecnologías dejaron de ser un fin en sí mismas para priorizar el bienestar ciudadano. Satisfacer las necesidades urgentes de la población se convirtió en el objetivo central de la transformación de los entornos urbanos.

El interés por los temas ambientales también aumentó tras la Cumbre de la Tierra en 1992, lo que llevó al concepto de desarrollo sostenible a adquirir relevancia práctica. Algunas organizaciones comenzaron a integrar los principios de ciudades inteligentes y sostenibles. Este enfoque práctico hacia las ciudades inteligentes y sostenibles se centró en abordar problemas específicos como la pobreza, la informalidad habitacional, la falta de servicios básicos y la deficiencia en transporte, entre otros desafíos urbanos significativos identificados por la CEPAL.



Desde 2019, el Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE) inició el desarrollo de un Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenible (CIS-UNA®) que agrupa ocho dimensiones con seis variables cada una aplicables a diferentes territorios. Inicialmente, se aplicó un ejercicio piloto en diez ciudades de Costa Rica, y actualmente, en colaboración con la Unión Nacional de Gobiernos Locales, el proyecto mUEve, el índice se ha aplicado a 15 cantones en el Gran Área Metropolitana, centrando su evaluación en aspectos más allá de lo tecnológico, como el desarrollo institucional, ambiental y cultural.

Esta serie de documentos presenta los resultados del Índice CIS-UNA para cada uno de los cantones, y esquematiza un Plan de Ciudades Inteligentes y Sostenibles desarrollado por el CINPE-UNA en colaboración con la Asociación GS1 Costa Rica. El objetivo es proporcionar a los gobiernos locales información basada en datos sólidos para abordar los retos emergentes y mejorar la gestión de recursos en sus territorios. Este esfuerzo busca facilitar decisiones orientadas a la creación de territorios más inteligentes y sostenibles, promoviendo el bienestar económico, social y ambiental para un mayor número de personas.





2. ÍNDICE CIS - UNA

En la siguiente sección se explicarán en profundidad las generalidades del Índice CIS-UNA, el cual es una herramienta de evaluación que mide y compara el progreso de los territorios en términos de su desarrollo hacia la inteligencia y la sostenibilidad. Se detallan los procesos involucrados, desde la selección de variables para cada dimensión hasta la metodología aplicada para el cálculo del índice y su adaptación a nivel cantonal, lo que permitirá al lector tener un panorama claro sobre cómo se calcula el índice, facilitando la comprensión de los pasos y criterios utilizados en su elaboración.

2.1 ¿Qué es el Índice CIS - UNA?

El Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS - UNA) se concibe dentro de un marco conceptual que define a una ciudad inteligente y sostenible como una "ciudad innovadora que utiliza las TIC y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de la operación y los servicios urbanos, y la competitividad, garantizando al mismo tiempo la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras con respecto a los aspectos económicos, sociales y ambientales" (International Telecommunications Union, 2014). Este enfoque se adapta a nuestras realidades locales porque destaca la importancia de integrar dimensiones múltiples que abarcan lo económico, social y ambiental, a la vez que obtiene respaldo conceptual en áreas como la Economía Circular y los Sistemas de Innovación.

En términos generales, un índice es una herramienta metodológica que permite sistematizar y sintetizar información variada y compleja en un formato que facilita la interpretación, la comparación y la toma de decisiones. Según Batthyany y Cabrera (2011, p. 58), un índice agrega valores de diferentes variables para crear una medida única que refleje un fenómeno



específico de manera integral. Además, como señalan Segura y Hernández (2021, p. 5), la construcción de un índice es esencial para entender en tiempo real lo que sucede en una organización o entorno, permitiendo actuar de manera proactiva antes de que surjan problemas mayores.

El Índice CIS - UNA, entonces, fusiona estos conceptos al aplicar la metodología de índices al análisis de ciudades inteligentes y sostenibles. Su propósito es proporcionar un modelo estandarizado y replicable que evalúe cómo los territorios utilizan las tecnologías y otros recursos para avanzar hacia la sostenibilidad y la mejora continua de la calidad de vida urbana. Este índice se convierte en una herramienta crucial para los planificadores urbanos y los responsables de la formulación de políticas, ya que les permite medir y comparar la efectividad de sus iniciativas y estrategias en función de criterios definidos y objetivamente medibles (Segura & Hernández, 2021).

2.2 Metodología del Índice CIS - UNA

La metodología aplicada para el cálculo del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS - UNA) involucra una serie de procedimientos rigurosos que aseguran la precisión y relevancia de los resultados obtenidos. Este proceso, como lo detallan Segura y García (2021) y Segura y Hernández (2021), comprende varias etapas fundamentales, cada una contribuyendo a la integridad y utilidad del índice final.

- **Selección de indicadores**

La selección de indicadores y dimensiones para el Índice CIS-UNA se realizó mediante una metodología rigurosa que combinó revisión bibliográfica exhaustiva y la consulta con grupos focales integrados por personas expertas en desarrollo urbano, economía circular y sistemas de innovación. La revisión bibliográfica permitió identificar las mejores prácticas y marcos conceptuales existentes, mientras que los grupos focales facilitaron el intercambio de conocimientos y la validación de los criterios seleccionados. Gracias a la colaboración de grupos focales, se establecieron 8 dimensiones que componen el Índice CIS-UNA: capital social, ambiente, transporte, economía, gobernanza, tecnologías de la información y comunicación (TICs), educación y capital humano, así como seguridad ciudadana.



El índice incluye un conjunto de 48 indicadores o variables (6 por dimensión), cada uno proporcionando una medida cuantitativa o cualitativa del rendimiento en su área específica. Cada dimensión se evalúa en una escala de 0 a 100, donde 0 indica un rendimiento muy deficiente y 100 representa un rendimiento óptimo o perfecto. Estas evaluaciones individuales se combinan para calcular una única calificación final del índice CIS - UNA, que refleja la evaluación integral de las 8 dimensiones. A continuación, se presentan las dimensiones y se enumeran las variables asociadas a cada una de ellas¹.

A. **Capital Social:**

La dimensión de Capital Social se centra en evaluar la calidad y la profundidad de la estructura social que facilita las interacciones dentro de las ciudades. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad, tomado del PNUD (2022)
2. Cantidad de habitantes por EBAIS, tomado de la CCSS (2023).
3. Tasa de desempleo, tomado del CPC (2023).
4. Cantidad de programas impulsados por el gobierno local para la integración y convivencia social, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Gasto público per cápita en ocio, recreación y actividades culturales, tomado de la CGR al año 2023.
6. Porcentaje de viviendas en condición de pobreza extrema, tomado del SINIRUBE (2023).

B. **Ambiente:**

La dimensión Ambiental desempeña un papel crucial en la evaluación de cómo las ciudades gestionan su impacto sobre el medio ambiente y fomentan prácticas sostenibles. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

¹ Cada indicador del índice tiene una ficha técnica que se encuentra disponible en la página web <https://www.proyectocis.com/fichas-técnicas-2024>



1. Toneladas de dióxido de carbono emitidas por el sector transporte, tomado de la Intendencia de Transporte de ARESEP (2023).
2. Porcentaje de personas con acceso a agua potable, tomado del AyA (2021).
3. Porcentaje de aprovechamiento de residuos recolectados, tomado del CPC (2023).
4. Trama verde urbana, tomado de TEVU (2022).
5. Cantidad per cápita de toneladas de residuos sólidos, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
6. Índice de biodiversidad, medido por el bioindicador de aves, tomado de TEVU (2024).

C. **Transporte:**

La dimensión de Transporte aborda de manera integral cómo se facilita la movilidad de personas y bienes dentro de las ciudades. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Multimodalidad de sistemas de transporte, tomado de ARESEP (2019)
2. Cantidad de sistemas inteligentes de semaforización, tomado del MOPT (2023)
3. Cantidad de centros de recarga rápida para automóviles eléctricos, tomado de Electromaps (2023).
4. Cantidad de accidentes de tránsito con víctimas por cada diez mil habitantes, tomado de COSEVI (2022).
5. Inversión media por km en la red vial cantonal, tomado del CPC (2023)
6. Porcentaje de Kilómetros de ciclovías respecto al total vial cantonal, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.

D. **Economía:**

La dimensión Económica es esencial para entender y evaluar la capacidad de una ciudad para fomentar un crecimiento económico sostenible, apoyándose en la innovación, la competitividad y el emprendimiento. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:



1. Cantidad de PYMES activas por cada diez mil habitantes, tomado del MEIC (2023).
2. PIB per cápita, tomado del BCCR (2021).
3. Índice de Competitividad, tomado del CPC (2023).
4. Cantidad de días naturales para hacer legalmente operable un negocio, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Porcentaje de empresas exportadoras respecto al total país, tomado de PROCOMER (2023).
6. Cantidad de kilovatios hora (KW/h) de consumo eléctrico per cápita, tomado de la CCSS (2022).

E. **Gobernanza:**

La dimensión de Gobernanza se centra en examinar la calidad y eficacia de la administración pública en la gestión de los recursos y la respuesta a las necesidades de los ciudadanos. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Índice de Gestión de Servicios Municipales, tomado de la CGR (2023).
2. Calificación por los procesos de interacción con la ciudadanía, tomado de la CGR (2023).
3. Calificación de estándares para datos abiertos, tomado de la Defensoría de los Habitantes (2022).
4. Porcentaje de participación en las elecciones municipales, tomado del TSE (2024).
5. Proceso de ejecución del plan regulador, tomado del INVU (2023)
6. Porcentaje de trámites que se gestionan de manera digital en el gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.

F. **Tecnologías de Información y Comunicación/Innovación:**

La dimensión de Tecnología e Innovación es fundamental para comprender cómo las ciudades utilizan y se benefician de las tecnologías avanzadas en su evolución hacia sistemas urbanos



más eficientes y sostenibles. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Calificación por la infraestructura digital, tomado de la CGR (2021).
2. Porcentaje de hogares con acceso a internet, tomado del CPC (2023).
3. Cantidad de puntos de acceso público con Wifi gratuito, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
4. Cantidad de aplicaciones digitales impulsadas por el gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Cantidad de medidores eléctricos inteligentes instalados por cada diez mil habitantes, tomado de la ARESEP (2023).
6. Desempeño de velocidad de descarga 4G, tomado del CPC (2023).

G. **Educación – Capital Humano:**

La dimensión Educación y Capital Humano se centra en la calidad y accesibilidad de las oportunidades educativas y de formación de la población, reconociendo su papel fundamental en el desarrollo de un capital humano capaz de sostener y avanzar en la agenda de las ciudades inteligentes y sostenibles ante los desafíos que plantea una economía global y basada en el conocimiento. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Porcentaje de escuelas y colegios con acceso a internet, tomado del MEP (2023).
2. Cantidad de escuelas y colegios por cada diez mil habitantes, tomado del MEP (2023).
3. Porcentaje de promoción en cursos en educación técnica o profesional, tomado del INA (2023).
4. Porcentaje de matriculados en educación regular en edades de 13 a 17 años, tomado de la CCSS (2024).
5. Cantidad de programas de alfabetización digital impulsados por el gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.



6. Tasa de graduados en ingeniería y tecnologías, tomado del PEN (2023).

H. Seguridad Ciudadana:

La dimensión Seguridad Ciudadana es esencial para evaluar la capacidad de las ciudades para proteger a sus ciudadanos frente a una variedad de riesgos y amenazas, incluyendo el crimen y los accidentes. Esta dimensión aborda cómo las tecnologías avanzadas y la planificación urbana estratégica se utilizan para crear entornos urbanos seguros y resilientes. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Cantidad de robos al año por cada diez mil habitantes, tomado del OIJ (2023).
2. Cantidad de homicidios al año por cada diez mil habitantes, tomado del OIJ (2023).
3. Cantidad de policías del gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
4. Disponibilidad de sistemas de georreferencia de delitos o denuncias, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Cantidad de incidentes reportados de violencia familiar por cada diez mil habitantes, tomado del sistema de llamadas de emergencias 9-1-1 al año 2023.
6. Cantidad de cámaras de vigilancia instaladas por cada diez mil habitantes, tomado del gobierno local respectivo al 2024.

- **Depuración y calibración de la base de datos**

Antes de iniciar el cálculo del índice, se llevó a cabo una meticulosa depuración de la base de datos para asegurar la precisión y representatividad óptima de la información correspondiente al cantón evaluado. Este proceso incluyó la adaptación de los datos en función de su disponibilidad a nivel cantonal, ajustándolos a una escala per cápita, por cada diez mil habitantes o dejando la cantidad absoluta, según correspondiera. Esta transformación fue necesaria debido a que, en ciertos casos, la conversión de datos a una escala per cápita o por cada diez mil habitantes resultaba en cifras extremadamente reducidas, lo que se observó en variables como el número de policías municipales o la cantidad de centros de recarga para vehículos eléctricos. Este ajuste garantiza que las



magnitudes sean lo suficientemente significativas para permitir un análisis comparativo adecuado dentro del contexto cantonal.

- **Normalización de los datos**

La normalización de datos constituye un proceso crítico para armonizar las diferencias en unidades de medida y rangos de variación entre los distintos indicadores utilizados en el análisis, los cuales incluyen cantidades monetarias, porcentajes, tasas de variación y cifras absolutas. Este procedimiento es también indispensable para ajustar aquellos datos que no exhiben una distribución simétrica o que presentan valores atípicos, asegurando así la coherencia y comparabilidad de la información.

Para la normalización de los datos, se implementaron dos métodos principales:

- Re-escalamiento (método min-max): Este método ajusta los valores de modo que se distribuyan dentro de un rango de 0 a 1. Es aplicable a una amplia variedad de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, permitiendo una uniformidad que mantiene las proporciones relativas entre los datos.

$$I_{ij}^t = \frac{X_{ij}^t - \min_j^t}{\max_j^t - \min_j^t}$$

$$I_{ij}^t = \frac{\max_j^t - X_{ij}^t}{\max_j^t - \min_j^t}$$

Donde:

I_{ij}^t = Dato transformado i para el conjunto de datos j en el momento t.

X_{ij}^t = Dato original i para el conjunto de datos j en el momento t.

\min_j^t = Valor mínimo para el conjunto de datos j en el momento t.

\max_j^t = Valor máximo para el conjunto de datos j en el momento t.

- Estandarización Score Z: Este enfoque se aplica exclusivamente a datos cuantitativos y consiste en transformar los indicadores a una escala adimensional, centrada en una media de 0 y con una desviación estándar de 1. Este método es particularmente útil para datos que requieren análisis estadísticos más sofisticados, ya que normaliza la



distribución de los indicadores, facilitando su interpretación y comparación subsecuente.

$$I_{ij}^t = \frac{X_{ij}^t - X_j^{-t}}{S_j^t}$$

Donde:

I_{ij}^t = Dato transformado i para el conjunto de datos j en el momento t.

X_{ij}^t = Dato original i para el conjunto de datos j en el momento t.

X_j^{-t} = Media aritmética simple para el conjunto de datos j en el momento t.

S_j^t = Desviación estándar para el conjunto de datos j en el momento t.

Ambos métodos de normalización son fundamentales para el tratamiento estadístico de los datos, optimizando la precisión analítica requerida para evaluar de manera efectiva los indicadores dentro de un modelo de índice estructurado.

- **Cálculo del índice**

El índice final se calculó utilizando un índice de media aritmética ponderada. La fórmula para el cálculo del índice CIS - UNA es:

$$ICIS = \sum_{I=1}^n I_{ij}^t$$

Este enfoque metodológico no solo garantiza la comparabilidad y la precisión del índice CIS – UNA, sino que también asegura que el índice sea adaptable y relevante para diversas configuraciones urbanas y cantonales, reflejando fielmente los esfuerzos y logros hacia una ciudad más inteligente y sostenible.

2.3 Aplicación cantonal

En el contexto del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (Índice CIS-UNA), es importante destacar que, aunque originalmente fue diseñado para evaluar ciudades, la presente investigación se plantea su adaptación, aplicación y análisis al nivel cantonal. Esta modificación metodológica es esencial a fin de reflejar con mayor precisión las características y necesidades específicas de los cantones.



El índice CIS - UNA fue inicialmente desarrollado para medir y comparar la inteligencia y sostenibilidad de las ciudades, enfocándose en áreas urbanas con sus particulares dinámicas y desafíos. Sin embargo, reconocemos que los cantones, como divisiones administrativas que pueden incluir múltiples localidades o áreas menos densamente pobladas, presentan un conjunto diferente de condiciones y necesidades. Por ello, esta investigación ha recalibrado el índice para que sea pertinente y aplicable a nivel cantonal.

El enfoque cantonal permite una evaluación más contextualizada de los factores que contribuyen a la inteligencia y sostenibilidad. A diferencia de las ciudades, los cantones pueden abarcar áreas rurales y urbanas, cada una con sus propias especificidades que impactan en la gestión de recursos, la planificación urbana, y la provisión de servicios. Por lo tanto, es crucial adaptar los criterios y métricas del índice CIS - UNA para capturar estas variaciones y proporcionar un análisis más granular y adaptado a la realidad de cada cantón.

Por tanto, es fundamental entender que, aunque el índice CIS - UNA se originó con un enfoque en las ciudades, su aplicación en esta investigación está deliberadamente orientada al nivel cantonal. Esta adaptación permite abordar de manera más efectiva y precisa las necesidades y desafíos específicos de los cantones, facilitando así la implementación de estrategias de desarrollo que sean verdaderamente efectivas y sostenibles en el contexto cantonal.





3. PERFIL DEL TERRITORIO



En esta sección, exploraremos el perfil detallado del territorio de estudio, centrándonos en sus sitios generales de interés y características distintivas. Además, abordaremos el nuevo rol de los gobiernos locales en la construcción de territorios inteligentes y sostenibles, destacando su importancia en la gobernanza integral y la necesidad de una colaboración intermunicipal efectiva para enfrentar los desafíos urbanos de manera coordinada y eficiente

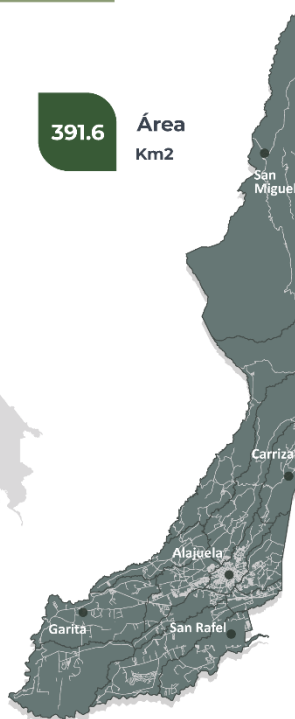
3.1 Perfil del Territorio

ALAJUELA

Delimitación

321 872 Población Habitantes

391.6 Área Km2




Provincia: Alajuela
 Límites cantonales
 Norte: Río Cuarto
 Este: Heredia y Belén
 Sur: Santa Ana y Mora
 Oeste: Atenas y Grecia

INFORMACIÓN

- 822** Densidad Poblacional Habitantes / Km2
- 6.1%** Porcentaje respecto a la población nacional
- 0.77 %** Porcentaje respecto al territorio nacional

Diseño cartográfico: Shirley Méndez Cordero, 2024



Sitios de interés

- Catedral de Alajuela y parque de los mangos.
- Mercado Central de Alajuela.
- Museo Histórico Cultural Juan Santamaría.
- Rescate Wildlife Rescue Center.
- Puerta de acceso a dos de los más importantes parques nacionales: volcán Poás y Arenal.

Características

Producción tradicionalmente de café, azúcar y ganado para carne y leche.

Importante centro industrial de zonas francas como el Coyoil Free Zone & Business Park que es el parque industrial más grande de centroamérica.

Medios de transporte

Principal aeropuerto de Costa Rica y segundo más transitado de Centroamérica: Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

Cuenta con servicios de autobuses con varias rutas con conexiones al resto del país.

Comunicada por Ferrocarril con la ciudad de San José.

3.2 El nuevo rol de los gobiernos locales

Los gobiernos locales son pilares fundamentales en el proceso de construcción de territorios inteligentes y sostenibles. Su importancia radica en la cercanía a sus habitantes y en su capacidad para comprender las necesidades específicas de cada territorio. Reconocemos que cada cantón posee características geográficas únicas y recursos financieros distintos, sin embargo, la concepción de un entorno urbano inteligente y sostenible demanda una gobernanza integral que supere las barreras administrativas. Es crucial comprender que la construcción de centros urbanos inteligentes y sostenibles no puede lograrse de manera aislada por un solo gobierno local. Requiere una cooperación efectiva y una gobernanza intermunicipal y multinivel, donde los diferentes niveles de gobierno trabajen de manera coordinada y colaborativa para alcanzar objetivos comunes.

La colaboración intermunicipal implica que diferentes municipios dentro de una misma región trabajen en conjunto, reconociendo que los problemas y desafíos que enfrentan trascienden las fronteras administrativas. Al unir esfuerzos, se pueden aprovechar las fortalezas



individuales de cada municipio y abordar los desafíos de manera más efectiva y eficiente. Este enfoque cobra especial relevancia en la región del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, objeto de estudio en esta investigación, donde la conexión entre los municipios es esencial para abordar de manera integral los desafíos urbanos.

Por otro lado, la gobernanza multinivel reconoce la importancia de la colaboración entre los diferentes niveles de gobierno, desde el local hasta el nacional. Cada nivel de gobierno tiene un papel crucial que desempeñar en el desarrollo de centros urbanos inteligentes y sostenibles, y es necesario establecer mecanismos de coordinación y cooperación entre ellos para garantizar una implementación efectiva de políticas y proyectos.

Por lo tanto, aunque no todos los indicadores del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS - UNA) del presente estudio están directamente relacionados con las acciones municipales, resulta crucial abordarlos desde una perspectiva multinivel e intermunicipal. Este enfoque garantiza una respuesta completa y efectiva a los desafíos y oportunidades que conlleva el desarrollo de territorios inteligentes y sostenibles.

Asimismo, cabe mencionar que, para el año 2025, se espera haya más de 26 ciudades inteligentes en todo el mundo, lo que plantea desafíos sin precedentes para los gobiernos locales en la satisfacción de las expectativas ciudadanas. Para abordar este panorama, deben enfocarse en diversas funciones, como crear plataformas para retener y atraer nuevas inversiones que mejoren la competitividad económica, gestionar campañas y concursos que fomenten la integración ciudadana, y reunir un ecosistema de actores clave entre el gobierno, empresas establecidas, nuevas compañías y sector académico. Asimismo, deben asegurar una gobernanza claramente definida, fomentar los mecanismos para aprovechar la interacción ciudadana como generadores de datos, promover un enfoque consciente de la sostenibilidad ambiental, mejorar la calidad de vida para los residentes y visitantes, buscar mejorar la inclusividad de la tecnología en el transporte, y comenzar proyectos estructurales cantonales que se adapten a las necesidades tecnológicas de cada lugar.





4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

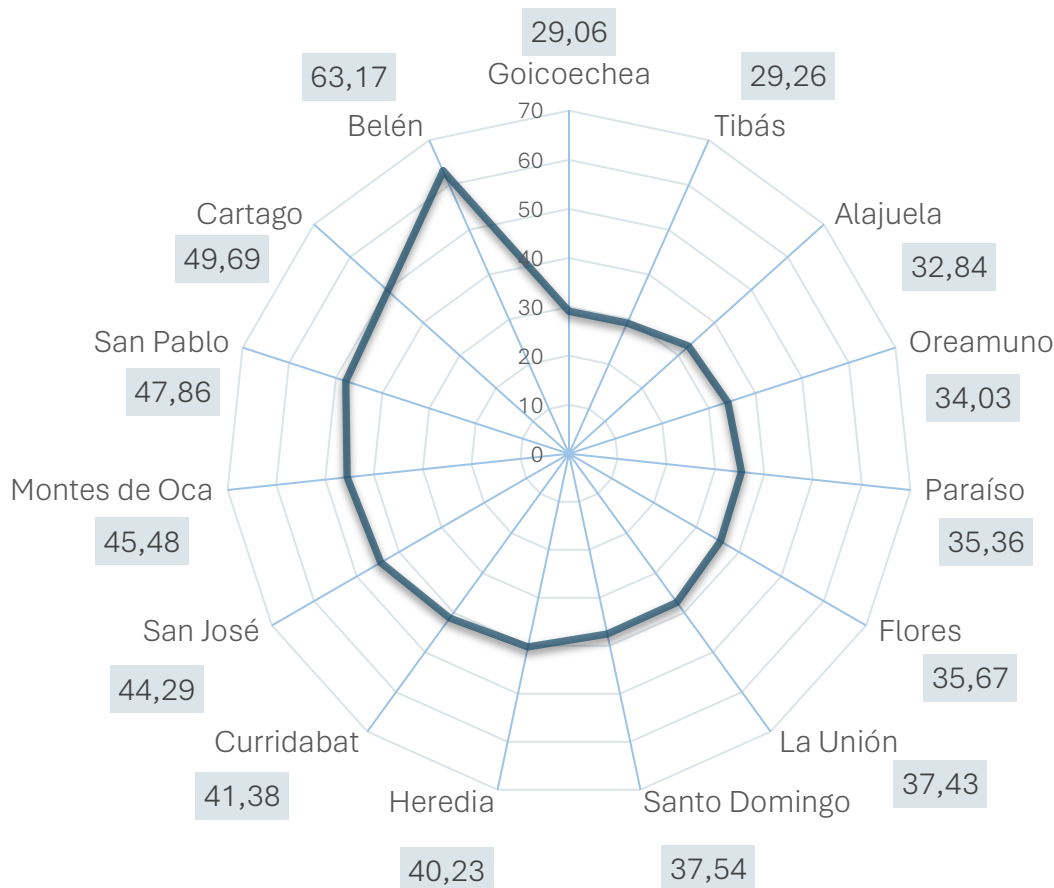
En esta sección se llevará a cabo una exploración detallada del territorio en análisis, visualizando la posición en la que se sitúa este en cada una de las variables que componen las ocho dimensiones del Índice CIS – UNA, lo que permitirá comprender el estado actual del territorio. Además, con esta información, responsables en la toma de decisiones podrán identificar áreas de mejora, implementar políticas efectivas y monitorear el progreso hacia objetivos de sostenibilidad y desarrollo urbano inteligente. Este análisis detallado proporcionará una base sólida para la formulación de estrategias orientadas a impulsar la transformación de este en términos de sostenibilidad e inteligencia.

4.1 Análisis del índice CIS - UNA

La evaluación final del territorio de Alajuela en el Índice CIS – UNA muestra un puntaje de 32.84, reflejando un rendimiento bajo en comparación con otros territorios. Esta posición coloca a Alajuela en el decimotercer lugar entre los quince territorios analizados, según lo representado en el gráfico 1. Resultado que sugiere la necesidad de identificar áreas de mejora para avanzar hacia una mayor sostenibilidad y eficacia en el desarrollo urbano y tecnológico.



Gráfico 1. *Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Desempeño por territorio.*



Fuente: CINPE – UNA, 2024.

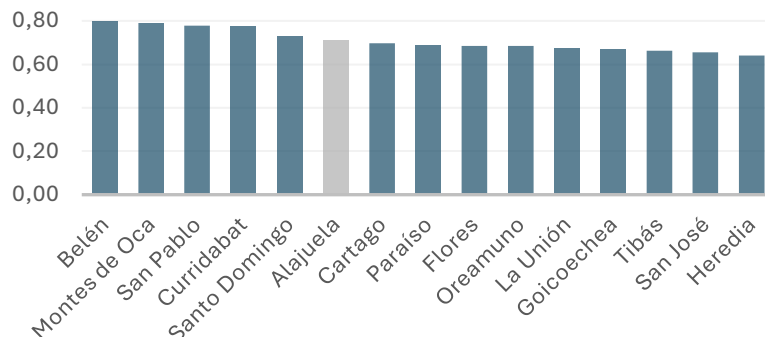
A continuación, se detalla el análisis por dimensión del cantón de Alajuela, con el objetivo de resaltar las áreas que necesitan mejoras en sectores específicos dentro de cada una de estas dimensiones. Este enfoque permite identificar los puntos críticos y desarrollar estrategias efectivas para fortalecer el desarrollo integral del cantón.



4.1.1 Dimensión Capital Social

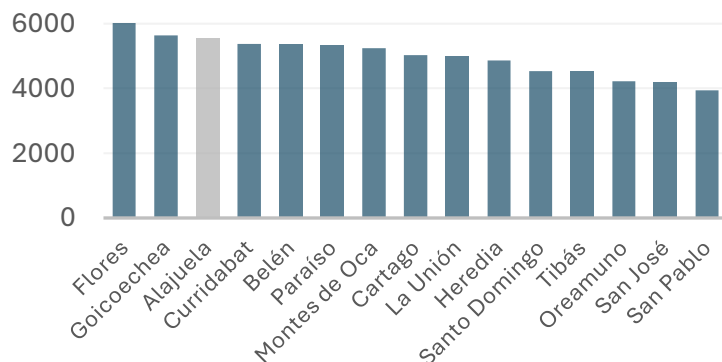
En la dimensión de capital social, el territorio de Alajuela obtuvo una calificación de 28.59, mostrando un desempeño bajo y ubicándose como el segundo cantón con la menor calificación dimensional en este ámbito. Al analizar el desarrollo y la desigualdad mediante el Índice de Desarrollo Humano (Gráfico 2), el territorio obtiene un 0.71, lo que denota un nivel moderado de desarrollo humano cuando se ajusta por desigualdad. Esta cifra coloca a Alajuela en un rango medio en comparación con los demás territorios.

Gráfico 2. Índice de desarrollo Humano ajustado por Desigualdad



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del PNUD (2022).

Gráfico 3. Cantidad de habitantes por EBAIS

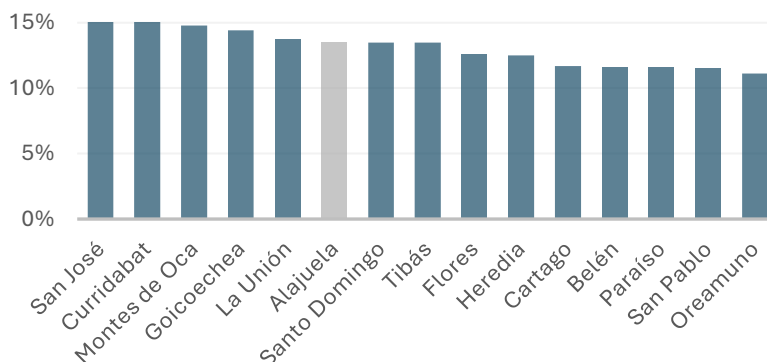


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de las CCSS (2022).

En términos de cantidad de habitantes por EBAIS, según se evidencia en el Gráfico 3, Alajuela registra una cantidad elevada de habitantes por EBAIS, con alrededor de 5 550 habitantes por EBAIS. Este número elevado de habitantes por centro de atención primaria puede limitar la atención especializada y la disponibilidad de servicios de salud para la población.

Por otra parte, la tasa de desempleo en Alajuela es del 14%, una cifra que se sitúa por encima del promedio de los territorios analizados (gráfico 4). Esta situación resalta la importancia de implementar estrategias efectivas para promover el empleo y mejorar las oportunidades laborales en el cantón, contribuyendo así a reducir las tasas de desempleo y mejorar las condiciones económicas de la población.

Gráfico 4. Tasa de desempleo

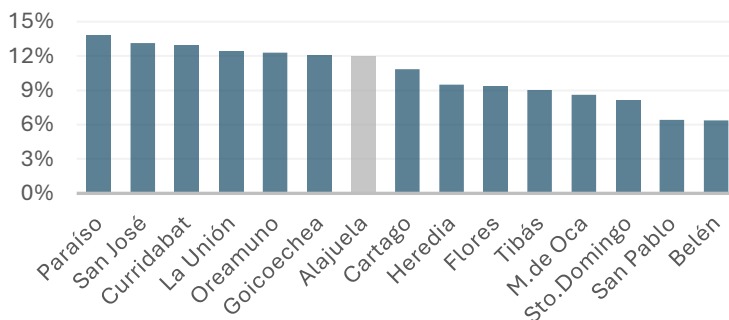


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos CPC (2023).



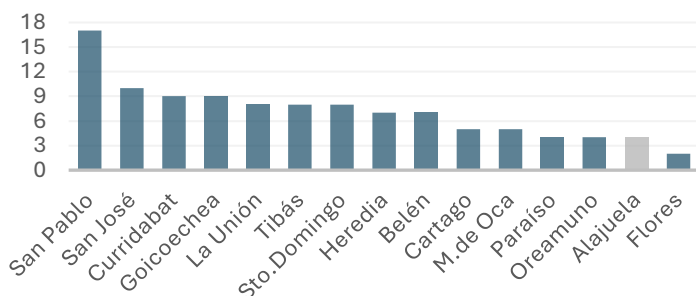
En cuanto a la pobreza extrema, se determinó que el 12% de las viviendas del cantón se encuentran en esta condición, como se observa en el gráfico 5. Esta cifra refleja una situación preocupante que requiere atención y políticas específicas inmediata para abordar las necesidades de las familias más vulnerables en el cantón.

Gráfico 5. Porcentaje de viviendas en condición de pobreza extrema.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del SINIRUBE (2023).

Gráfico 6. Programas impulsados por el gobierno local para la integración y convivencia social.

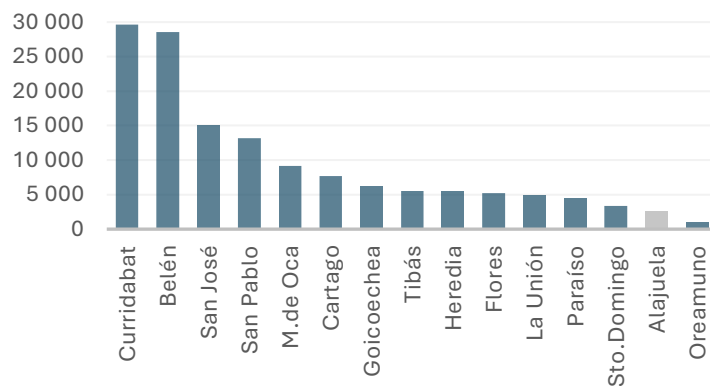


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2023).

Por otra parte, respecto al gobierno local, se identificó que este ofrece solo 4 programas para la integración y convivencia social, como se observa en el gráfico 6. Esta limitada oferta de programas podría impactar en las iniciativas de participación comunitaria y cohesión social en el cantón de Alajuela, señalando la necesidad de diversificar y fortalecer estas iniciativas.

Finalmente, Alajuela es el segundo cantón con menor gasto en actividades de ocio, recreación y cultura, con solo 2 621 colones por habitante, como se muestra en el gráfico 7. Esta baja inversión en actividades culturales y de esparcimiento podría afectar negativamente la calidad de vida y el bienestar de la población, limitando las opciones de recreación y desarrollo personal en el cantón. Estos hallazgos evidencian la importancia de fortalecer las políticas y programas locales en Alajuela para promover la integración social, la convivencia comunitaria.

Gráfico 7. Gasto público per cápita en ocio, recreación y actividades culturales.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2023).

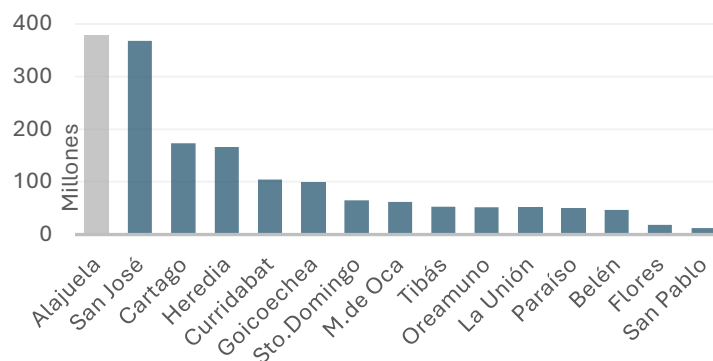


4.1.2 Dimensión Ambiente

En el ámbito ambiental, se determinó que el desempeño de Alajuela fue bajo, con una calificación de 33.5, ubicándose como uno de los tres territorios con peor calificación en este ámbito.

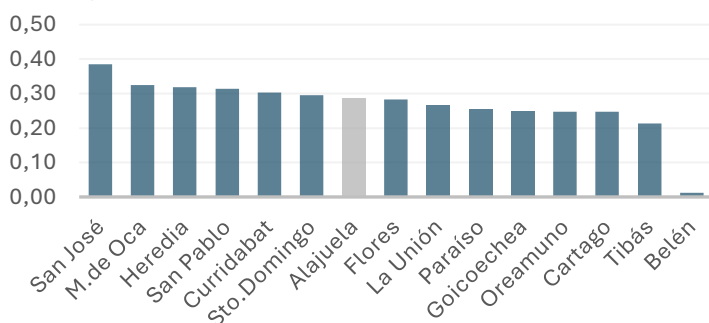
Al analizar, el indicador de las toneladas de dióxido de carbono, Alajuela posee la mayor cantidad totalizando 378 millones de toneladas, como se observa en el gráfico 8. Estas cifras resaltan la necesidad urgente de implementar medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte.

Gráfico 8. Toneladas de dióxido de carbono emitidas por el sector transporte



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la ARESEP (2023).

Gráfico 9. Cantidad per cápita de toneladas de residuos sólidos producidos.

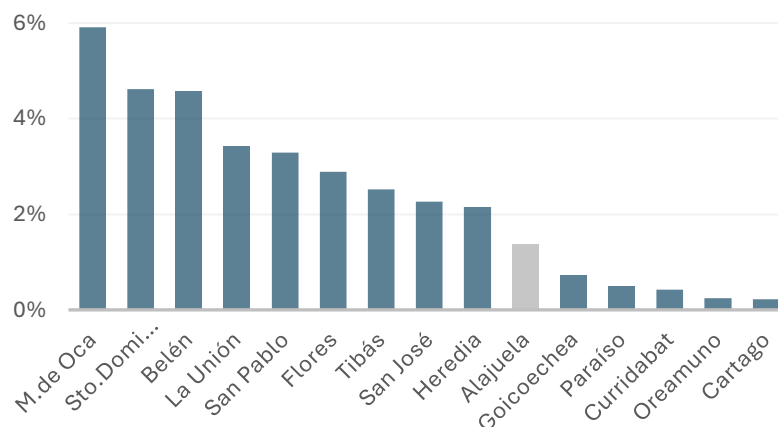


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2023).

En cuanto al manejo de residuos, Alajuela posee cantidad per cápita de residuos sólidos producidos de 0,29 toneladas, alrededor del promedio, situándolo por encima del promedio de los territorios analizados, lo que implica la posibilidad de mejorar en reducción y reciclaje, como se evidencia en el Gráfico 9.

Sin embargo, también se identificó que en el cantón solo se recicla el 1.3% de los residuos producidos (Gráfico 10). Estos resultados resaltan la importancia de implementar estrategias más efectivas para mejorar la gestión de residuos, promoviendo prácticas de reciclaje y reducción de desechos para reducir el impacto ambiental y fomentar la sostenibilidad en Alajuela.

Gráfico 10. Porcentaje de aprovechamiento de residuos recolectados.

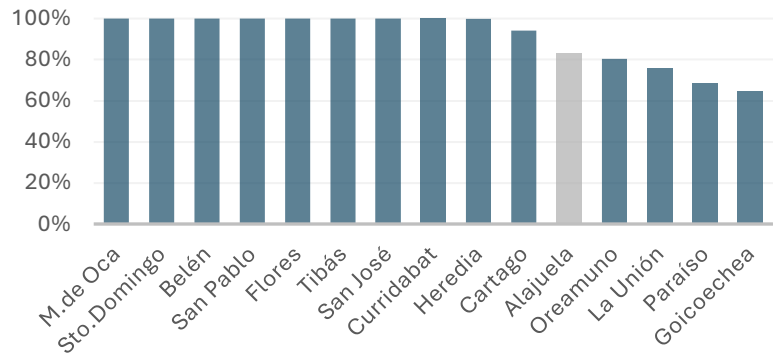


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2022).



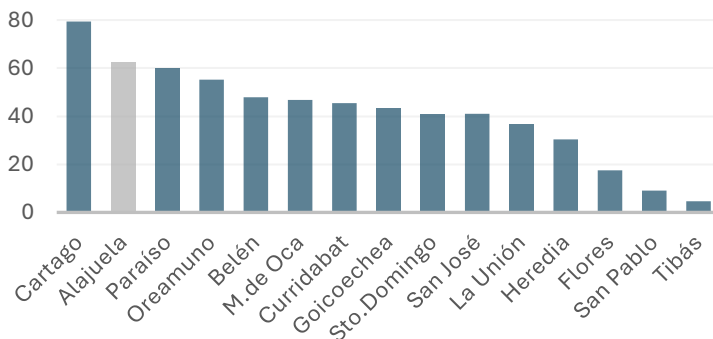
En cuanto a los recursos naturales del cantón, se determinó que solo el 83% de la población de Alajuela posee acceso a agua potable, como se observa en el gráfico 11. Esta cifra refleja la importancia de mejorar y ampliar las infraestructuras de distribución de agua para garantizar un acceso adecuado y seguro al agua potable para todos los habitantes del cantón.

Gráfico 11. *Porcentaje de personas con acceso a agua potable.*



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del AyA (2021).

Gráfico 12. *Índice de biodiversidad medido por el bioindicador de aves.*

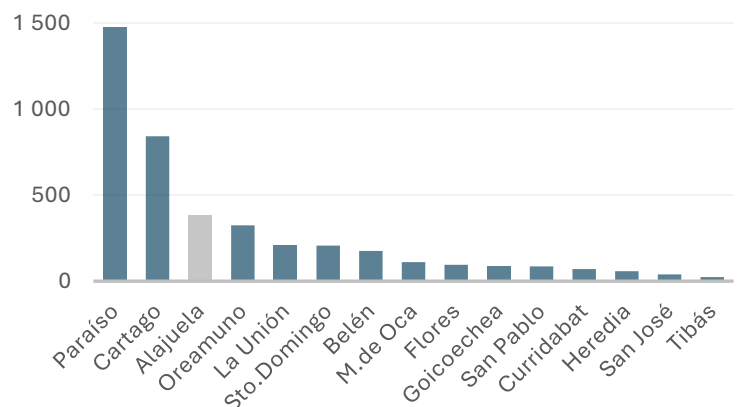


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de TEVU (2023).

En cuanto al índice de biodiversidad, Alajuela se posiciona como el segundo cantón con mayor biodiversidad, según el indicador de aves, solo superado por Cartago (gráfico 12). Este aspecto destaca la riqueza natural del cantón y subraya la importancia de conservar y proteger su diversidad biológica para las generaciones futuras.

Finalmente, en cuanto a los espacios verdes, Alajuela es el tercer cantón con la mayor cantidad de áreas verdes por habitante, con un total de 382 metros por habitante, como se observa en el gráfico 13. Esta cifra resalta un compromiso con el desarrollo sostenible y el bienestar de sus habitantes, al dedicar un considerable espacio a zonas verdes, promoviendo así la calidad de vida y la salud ambiental en el entorno urbano.

Gráfico 13. *Trama verde urbana por habitante (m2).*



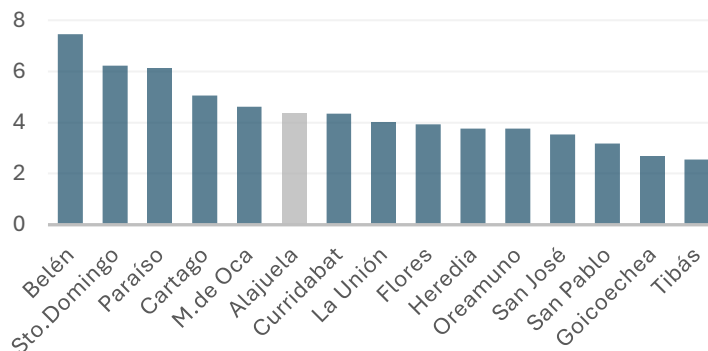
Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de TEVU (2022).



4.1.3 Dimensión Educación

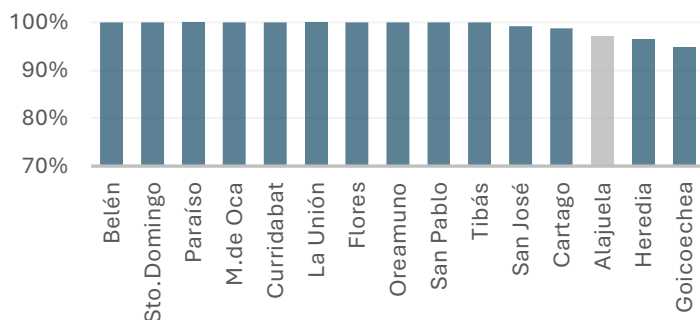
En la dimensión educativa, Alajuela obtuvo una calificación de 29.45, lo que indica un amplio margen de mejora en esta dimensión. En cuanto a la infraestructura educativa, se determinó que en el cantón de Alajuela existen 4 centros educativos por cada 10,000 habitantes, una cifra que lo sitúa en el promedio de los territorios analizados (ver gráfico 14).

Gráfico 14. Cantidad de escuelas y colegios por cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MEP (2022).

Gráfico 15. Porcentaje de escuelas y colegios con acceso a Internet.

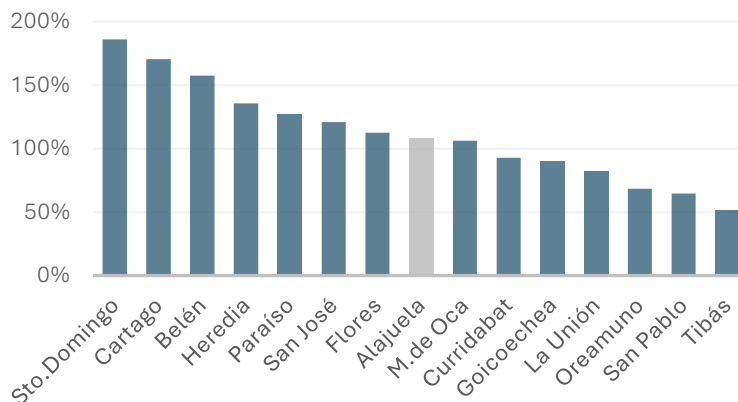


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MEP (2022).

Asimismo, se identificó que Alajuela es uno de los pocos territorios donde no todas sus escuelas y colegios cuentan con acceso a internet; específicamente, solo el 97% de sus centros educativos disponen de esta conectividad (gráfico 15). Resultado que refleja la necesidad de mejorar el acceso a la información y fomentar el aprendizaje digital.

En el ámbito educativo, Alajuela también se destaca por su oferta en educación secundaria, atrayendo estudiantes de otras áreas debido a su amplia matrícula que supera el 100%, lo que evidencia la confianza en la calidad de la educación secundaria disponible en el cantón. Esta situación resalta la importancia del sistema educativo de Alajuela como un polo regional de educación secundaria.

Gráfico 16. Porcentaje de matriculados en educación regular en edades de 13 a 17 años.

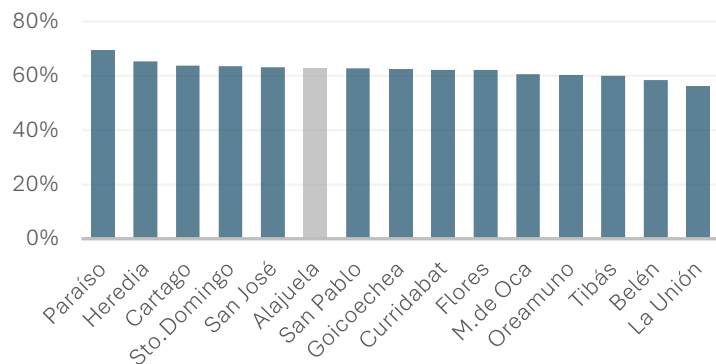


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CCSS (2022).



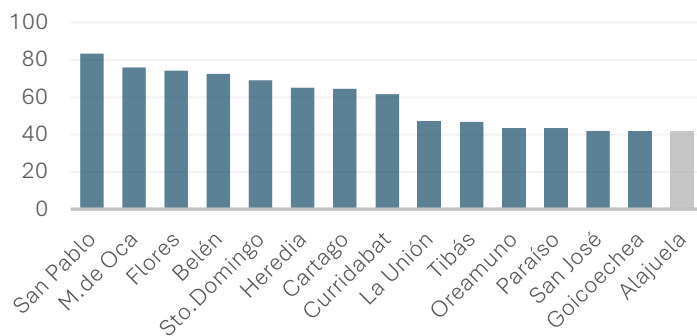
Por otro lado, en cuanto a la educación técnica y profesional, se identificó que en el cantón el porcentaje de aprobación es del 62.9%, como se observa en el gráfico 17. Esta tasa coloca al cantón dentro del promedio de los territorios analizados, evidenciando una participación significativa en programas de educación técnica y profesional, pero que a su vez tiene espacio de mejora, por lo que es importante mejorar la calidad y el rendimiento de la educación técnica y profesional que prepare a los estudiantes del territorio al mercado laboral.

Gráfico 17. Porcentaje promoción en cursos en educación técnica o profesional.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del INA (2023).

Gráfico 18. Tasa de graduados en ingeniería y tecnologías.

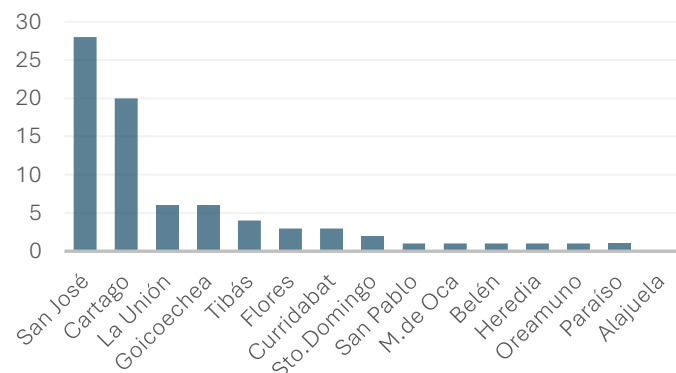


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del PEN (2023).

No obstante, en cuanto a la educación superior en carreras de ingenierías y tecnologías, se determinó que Alajuela presenta el menor porcentaje de graduados en esta área, con un total del 41%, como se observa en el gráfico 18. Esta cifra refleja un área importante de mejora en la formación de profesionales en campos tecnológicos e ingenieriles en comparación con otros territorios analizados.

Finalmente, Alajuela es el único cantón entre los territorios analizados que no cuenta con programas de alfabetización digital, como se observa en el gráfico 19. Esta carencia resalta la necesidad de implementar iniciativas educativas que promuevan el acceso y la competencia digital en la población del cantón, especialmente en un contexto cada vez más orientado hacia la tecnología y la digitalización.

Gráfico 19. Cantidad de programas de alfabetización digital impulsados por el gobierno local.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo gobierno local (2024).



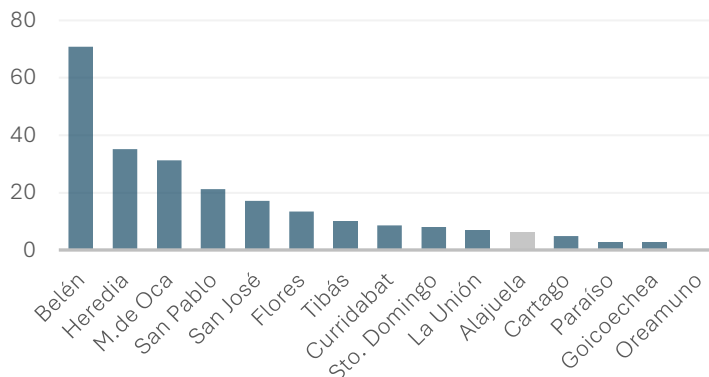
4.1.4 Dimensión Seguridad Ciudadana

El tema de seguridad el territorio recibió una calificación de 20.6, ubicándose como el cantón con mayor inseguridad de los territorios analizados. Esta baja calificación destaca la urgente necesidad de implementar políticas efectivas para mejorar la seguridad pública.

En relación con la contribución del gobierno local, se ha establecido que en el territorio se encuentran instaladas tan sólo 6 cámaras de vigilancia por cada 10 000 habitantes, como se puede observar en el Gráfico 20, siendo uno de los territorios con menor cantidad de cámaras instaladas.

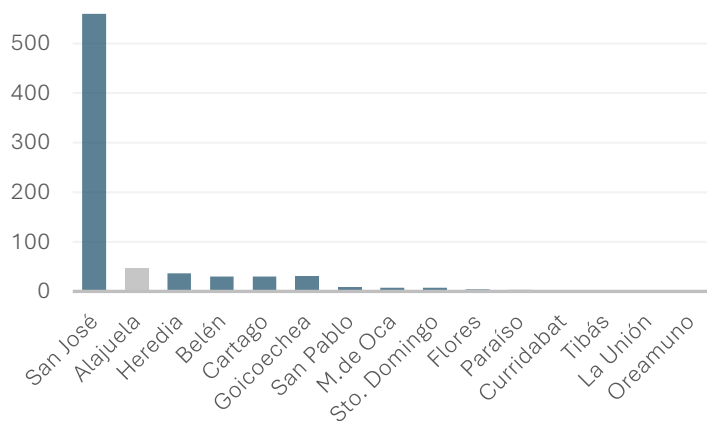
Además, Alajuela carece de sistemas de georreferenciación de delitos, lo cual es esencial para identificar y abordar áreas problemáticas específicas dentro del territorio.

Gráfico 20. Cantidad de cámaras de vigilancia instaladas por cada diez mil habitantes



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2024).

Gráfico 21. Cantidad de policías del gobierno local.



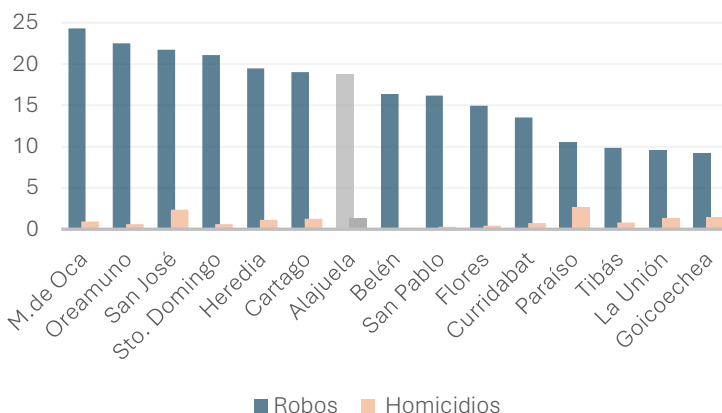
Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2024).

No obstante, cuenta con alrededor de 47 policías municipales para el control de la seguridad de la comunidad, siendo este el segundo cantón con mayor cantidad de policías municipales como se indica en el gráfico 21. Esta disposición de recursos humanos sugiere un compromiso significativo con la seguridad local, aunque es importante considerar la necesidad de mejorar la infraestructura de vigilancia tecnológica para fortalecer aún más la seguridad ciudadana.



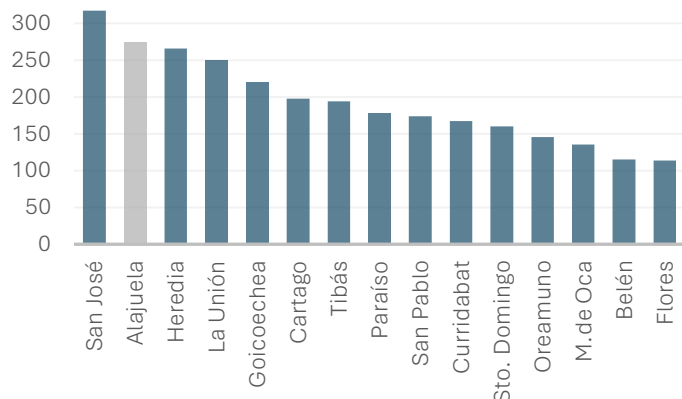
Al considerar la tasa de homicidios y robos por cada 10 mil habitantes, según se evidencia en el Gráfico 22, Alajuela tiene una tasa de 19 robos y un homicidio por cada diez mil habitantes al año, lo cual es un indicador de la frecuencia de estos delitos en la localidad. Al comparar con otros territorios, esta cifra puede considerarse alta, lo que sugiere que la violencia letal es un problema más serio en Alajuela.

Gráfico 22. Robos y homicidios por cada 10 mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del OIJ (2023).

Gráfico 23. Cantidad de incidentes reportados por violencia Intrafamiliar cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA, con datos del Sistema de emergencias 9-1-1 (2023).

Por otro lado, en el territorio se registran alrededor de 274 reportes de violencia familiar por cada 10 000 habitantes, como se observa en el gráfico 23. Alajuela se posiciona como el segundo territorio con mayor cantidad de este tipo de incidentes, lo que destaca la urgencia de implementar medidas preventivas y de apoyo para abordar la violencia familiar, así como la necesidad de continuar monitoreando y evaluando las tendencias para garantizar la seguridad y el bienestar de la comunidad.

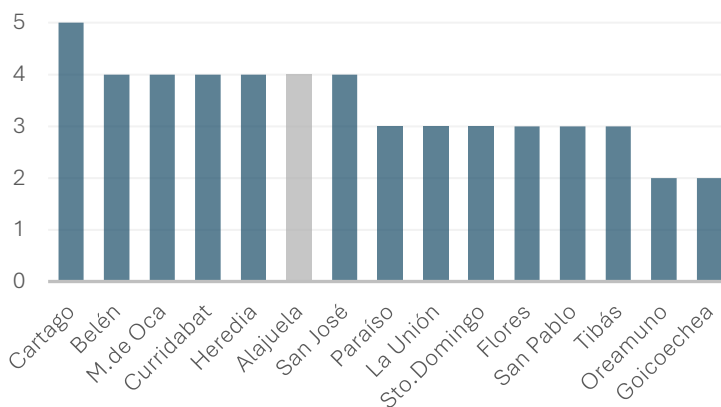


4.1.5 Dimensión Transporte

En la dimensión de transporte, Alajuela obtuvo una calificación de 26.09, lo que representa su segundo desempeño más bajo. Esto subraya la urgente necesidad de mejorar las infraestructuras y los servicios de transporte.

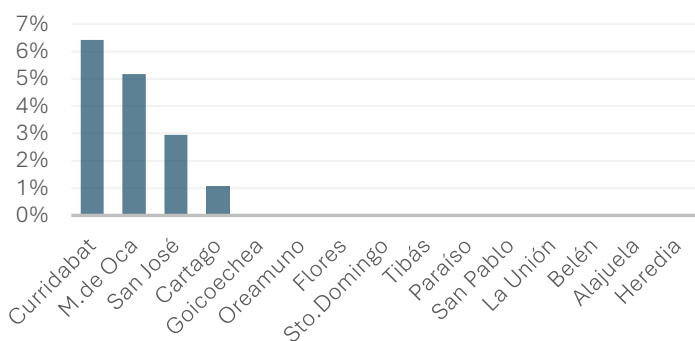
En lo concerniente a la multimodalidad del sistema de transporte, se identificó una escala de 4, lo que sugiere que dentro de un radio de 250 m se encuentran disponibles autobuses, trenes, taxis y ciclo parquero, como se muestra en el Gráfico 24.

Gráfico 24. Multimodalidad de sistemas de transporte



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MOPT y ARESEP (2023).

Gráfico 25. Porcentaje de Kilómetros de ciclovías respecto al total vial cantonal.

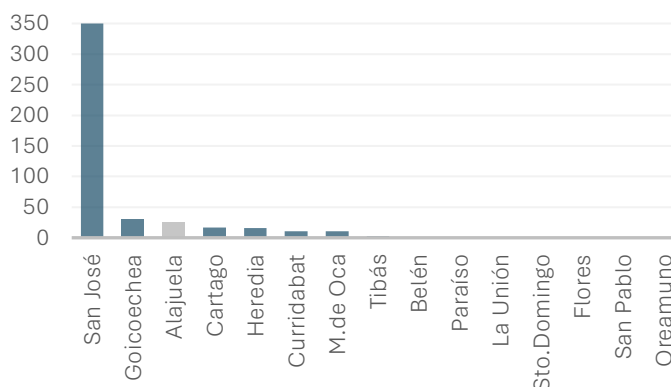


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de los respectivos gobiernos locales (2024).

En cuanto a la infraestructura vial del cantón, se identificó que Alajuela cuenta con 25 semáforos inteligentes, lo que lo convierte en uno de los cantones con mayor cantidad de estos dispositivos de movilidad, como se observa en el gráfico 26. Además, en el territorio se pueden encontrar 5 centros de recarga rápida para automóviles eléctricos, como se muestra en el gráfico 26.

Asimismo, se identificó que este es uno de los de los territorios analizados que no cuenta con ciclovías, tal y como se muestra en el Gráfico 25. Esta carencia de opciones de transporte sostenible afecta negativamente la movilidad de los residentes que podrían beneficiarse del uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte. Por lo tanto, es apropiado considerar la implementación de ciclovías en Alajuela como parte de un enfoque de movilidad sostenible.

Gráfico 26. Cantidad de sistemas inteligentes de semaforización.

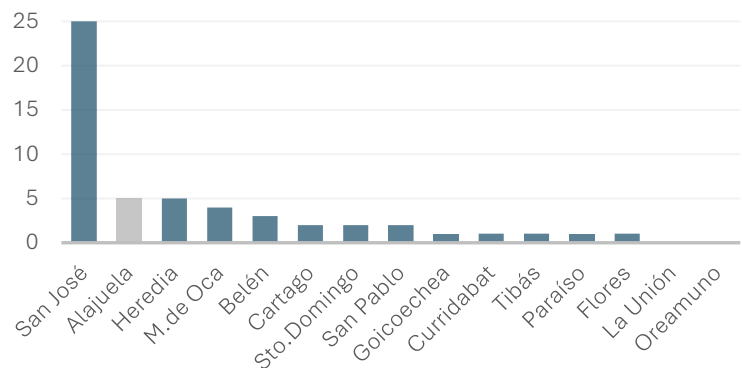


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos MOPT (2023).



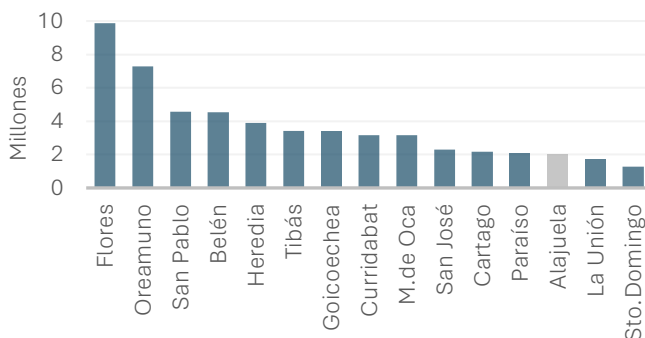
Además, en lo que respecta a los vehículos eléctricos, la existencia de cinco centros de recarga rápida para automóviles sugiere que el territorio está apenas en las etapas iniciales de adaptación a los vehículos eléctricos, lo cual es un punto clave para la transición hacia una movilidad más sostenible. Lo que evidencia la necesidad de implementar infraestructura de carga para vehículos eléctricos, promoviendo así la adopción de tecnologías más amigables con el medio ambiente.

Gráfico 27. Cantidad de centros de recarga rápida para automóviles.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de ELECTROMAPS (2023).

Gráfico 28. Inversión media por km en la red vial cantonal.

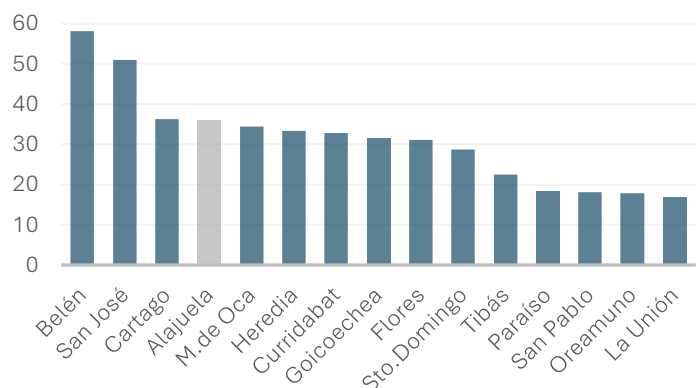


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del ICN (2023).

Por último, Alajuela se destaca como uno de los territorios con mayor cantidad de accidentes de tránsito con víctimas, registrando un total de 36 accidentes por cada 10 000 habitantes (gráfico 29). Esta situación resalta la importancia de implementar medidas de seguridad vial y mejorar las condiciones de las carreteras para reducir estos incidentes y proteger la seguridad de los ciudadanos.

Por otra parte, En lo que respecta a la red vial cantonal, se identificó un gran desafío en cuanto a la inversión en Alajuela, dado que se determinó que es uno de los territorios con menor inversión en este aspecto, con un total de 2 millones de colones por km, según se muestra en el gráfico 28. Esta baja inversión podría representar un obstáculo para el desarrollo y mantenimiento adecuado de la red vial en el cantón.

Gráfico 29. Cantidad de accidentes de tránsito con víctimas por cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de COSEVI (2022).

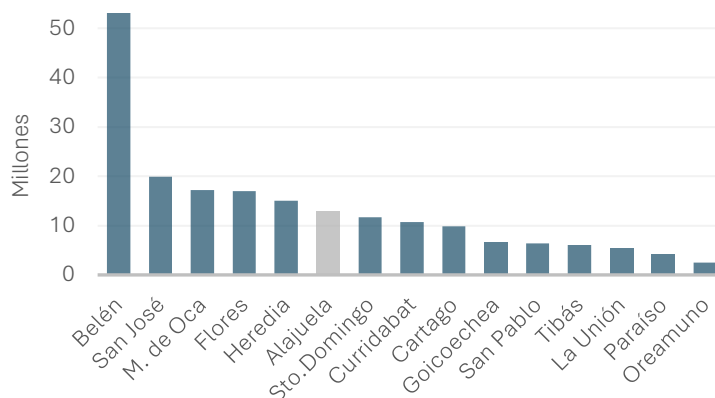


4.1.6 Dimensión Economía

El eje económico Alajuela destacó con un desempeño de 44.16, siendo esta su mejor calificación dimensional y posicionándose entre los tres territorios mejor calificados en este ámbito.

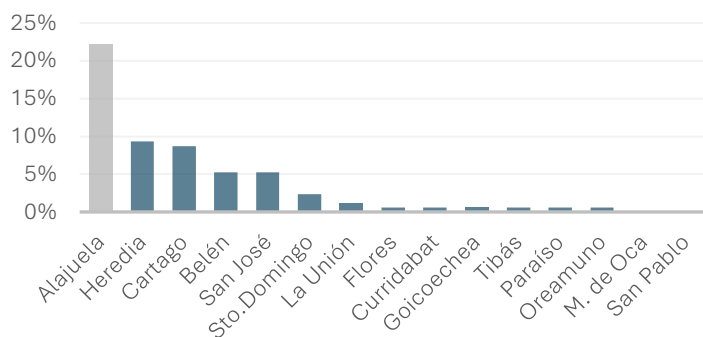
Se identificó que el territorio posee un PIB per cápita de 12 millones de colones, (Gráfico 30). Cifra que sugiere que Alajuela debe continuar fortaleciendo el sector económico del territorio y generar oportunidades económicas para sus habitantes.

Gráfico 30. PIB per cápita.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del BCCR (2021).

Gráfico 31. Porcentaje de empresas exportadoras respecto al total país.

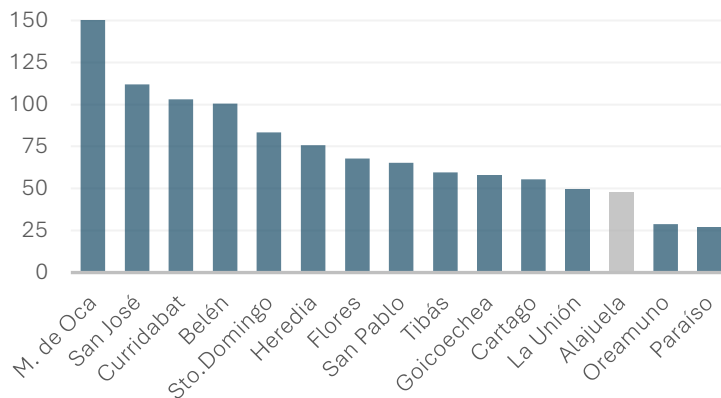


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del PROCOMER (2023).

Por otra parte, Los datos determinaron que Alajuela es el cantón con la mayor proporción de empresas exportadoras en relación con el total del país, representando un 22% del total de empresas exportadoras, como se muestra en el gráfico 31.

Sin embargo, también se determinó que es uno de los territorios con menor cantidad de pequeñas y medianas empresas (PYMEs), con un total de 48 PYMEs por cada 10 000 habitantes, según se observa en el gráfico 32. Este escenario presenta una dualidad interesante en el panorama empresarial de Alajuela, destacando su liderazgo en exportaciones, pero mostrando una menor densidad de PYMEs.

Gráfico 32. Cantidad de PYMEs activas por cada diez mil habitantes.

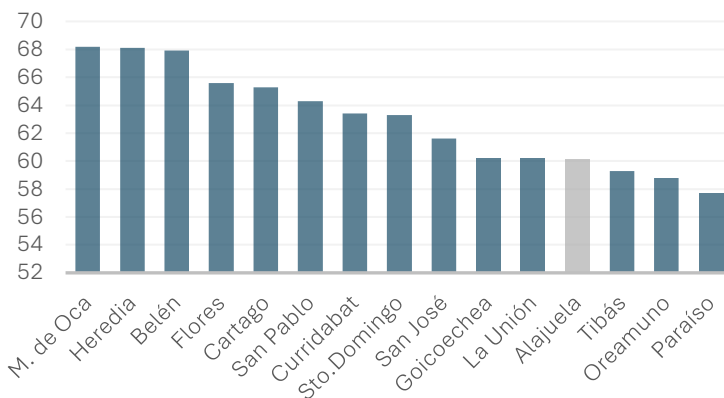


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MEIC (2023).



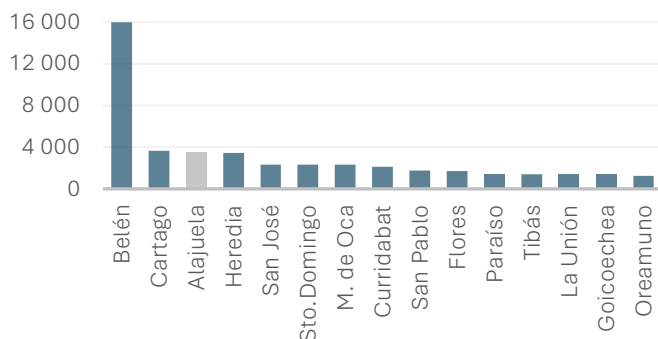
En el ámbito empresarial, se determinó que el cantón de Alajuela es uno de los menos competitivos según el Índice de Competitividad Nacional, donde obtuvo una calificación de 60, como se muestra en el gráfico 33. Este resultado sugiere un potencial para mejorar la competitividad del cantón mediante la implementación de estrategias que impulsen el crecimiento económico, fomenten la innovación empresarial y atraigan inversiones.

Gráfico 33. Índice de Competitividad Nacional.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del CPC (2023).

Gráfico 34. Cantidad de Kilovatios hora (kW/h) de consumo eléctrico per cápita.

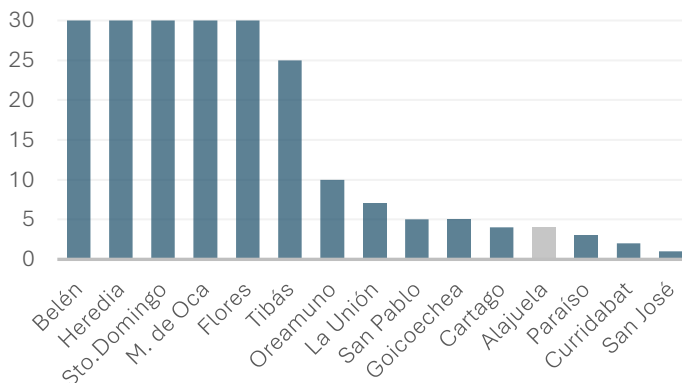


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo Gobierno local

Finalmente, en cuanto a la creación de nuevos negocios, el territorio destaca en la facilidad para iniciar negocios, con solo 4 días necesarios para hacer operable legalmente un negocio, uno de los plazos más cortos observados, lo que es un indicador positivo de un entorno empresarial ágil y potencialmente atractivo para los emprendedores.

Por otro lado, Alajuela presenta un total de 3 486 kilovatios de consumo eléctrico per cápita, como se observa en el gráfico 34, lo que refleja la presencia y actividad de empresas en el cantón. Esto sugiere una demanda significativa de energía asociada a las actividades económicas y empresariales.

Gráfico 35. Cantidad de días naturales necesarios para hacer legalmente operable un negocio.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de COSEVI (2022).



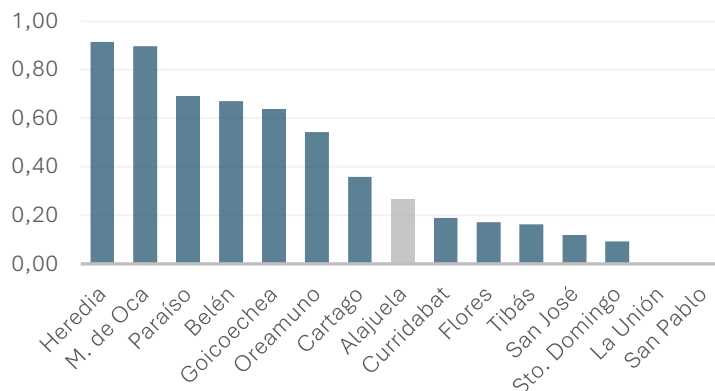
4.1.7 Dimensión Gobernanza

En la dimensión de gobernanza, Alajuela obtuvo una calificación de 36.39, ubicándose entre las más bajas en comparación con otros territorios analizados. Este resultado señala áreas específicas que requieren atención y mejoras dentro de la administración local del cantón.

Al analizar el Índice de Gestión de Servicios Municipales la gestión del gobierno local de Alajuela obtiene una calificación dentro del rango básico, calificando la poca eficiencia de los servicios prestados por las autoridades municipales. Además, actualmente se encuentra en desarrollo su plan regulador, lo que sugiere un esfuerzo por abordar las deficiencias identificadas y mejorar la planificación y gestión del desarrollo urbano en el territorio.

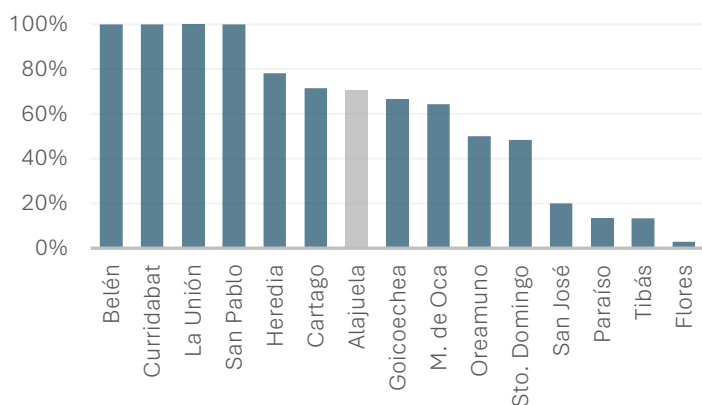
Además, en cuanto al cumplimiento de normativas y leyes de sus bases de datos abiertos, el territorio obtuvo una calificación de 0.27, ubicándose por debajo del promedio, como se muestra en el gráfico 36.

Gráfico 36. Calificación de estándares para datos abiertos.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la DHH (2022).

Gráfico 37. Porcentaje de trámites que se gestionan de manera digital en el gobierno local.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo gobierno local (2023).

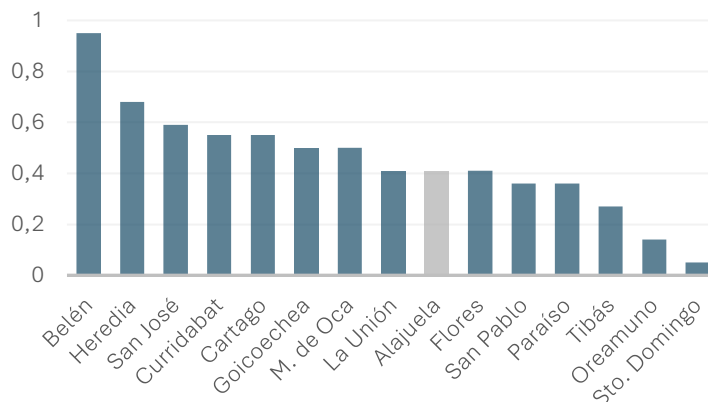
Por otra parte, en el gobierno local de Alajuela, se determinó que tan sólo el 71% de sus trámites se pueden gestionar de manera digital, como se observa en el Gráfico 37. Esta cifra refleja una infraestructura digital con enfoque progresista hacia la modernización administrativa, que contribuya significativamente a la eficiencia y confianza en la administración local.



Según la calificación en los procesos de interacción con la ciudadanía, que evalúa el desempeño del gobierno local en términos de participación ciudadana, prestación de servicios y relación con los ciudadanos, el territorio obtuvo una calificación de 0.41, por debajo del promedio de los territorios analizados, como se puede observar en el gráfico 36.

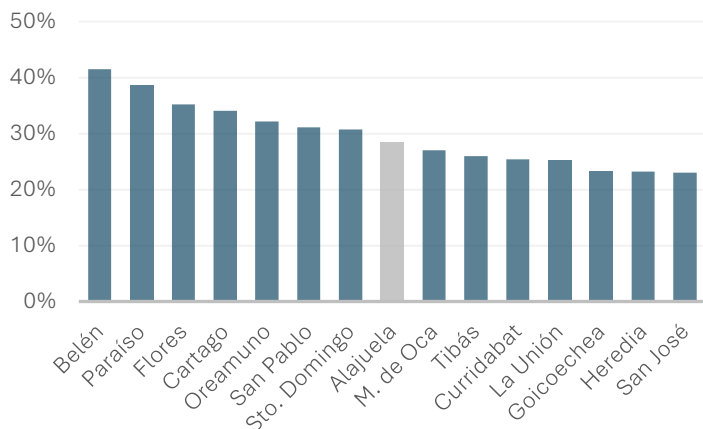
Esta calificación indica que hay margen para mejorar la implementación de estrategias digitales en la administración local de Alajuela.

Gráfico 38. Calificación por los procesos de interacción con la ciudadanía.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2022).

Gráfico 39. Porcentaje de participación en las elecciones Municipales.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del TSE (2024)

Finalmente, al igual que en el resto de los territorios, se determinó que hubo una baja participación en las elecciones municipales. En el caso de Alajuela, solo el 28% de su población en edad de votar participó en las elecciones, como se puede observar en los datos (gráfico 39). Esta baja participación electoral puede reflejar diversas realidades sociopolíticas en la región y destaca la importancia de promover la participación cívica y el compromiso ciudadano en el proceso democrático local.

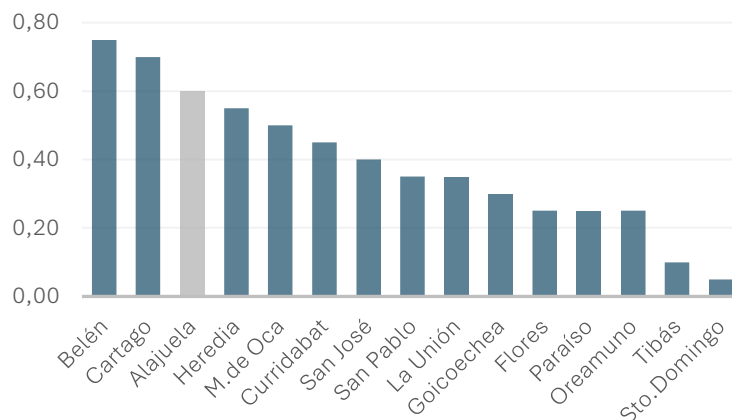


4.1.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación

En cuanto a la dimensión de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Alajuela obtuvo una calificación de 43.93, siendo esta su segunda mejor calificación dimensional según el análisis realizado.

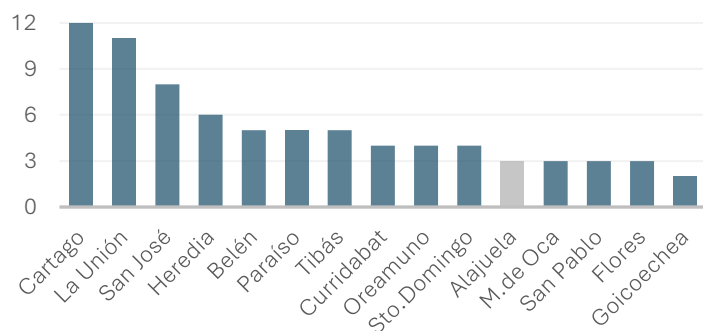
En cuanto a la infraestructura digital, Alajuela se destaca como uno de los tres territorios con mejor calificación en esta área, junto con Cartago y Belén, como se puede observar en el gráfico 40. Alajuela obtuvo una calificación de 0.60 en este indicador, lo que refleja su compromiso y progreso significativo en el desarrollo de infraestructuras digitales.

Gráfico 40. Calificación por la Infraestructura Digital.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2021).

Gráfico 41. Cantidad de aplicaciones digitales impulsadas por el gobierno local para la interacción con la ciudadanía.

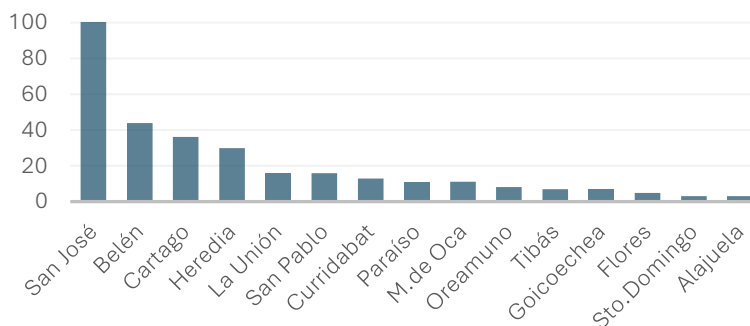


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de los respectivos Gobiernos locales (2023).

En lo que respecta a la interacción con la ciudadanía, se determinó que el gobierno local del cantón posee solo tres aplicaciones digitales diseñadas con este propósito, como se puede observar en el gráfico 41. Esta cantidad relativamente baja de aplicaciones digitales destinadas a la interacción ciudadana podría limitar las opciones y oportunidades para que los residentes se involucren con el gobierno local de manera digital.

Además, el cantón se destaca como uno de los dos con menor cantidad de puntos de acceso WiFi gratuito, contando únicamente con 3 lugares de acceso WiFi gratuito, como se muestra en el gráfico 42. Estas estadísticas resaltan la importancia de invertir en infraestructura digital para ampliar el acceso a Internet y mejorar la conectividad en el cantón.

Gráfico 42. Cantidad de puntos de acceso público con Wifi gratuito.

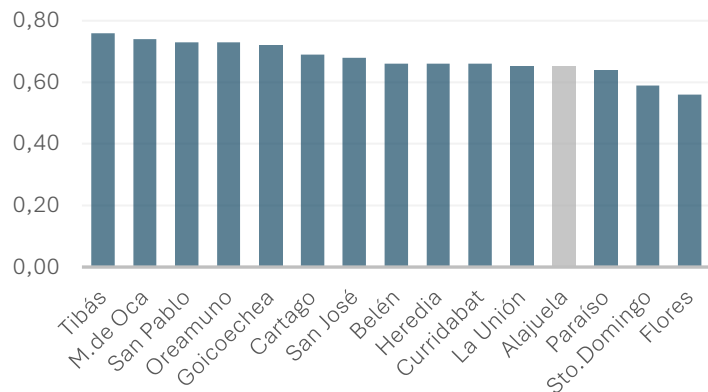


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de los respectivos gobiernos locales y SUTEL (2023)



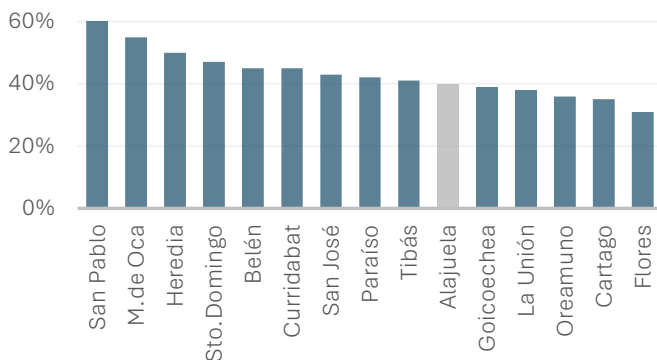
De igual manera, el cantón se destaca como uno de los cuatro territorios con menor desempeño de velocidad de descarga 4G entre los territorios analizados, con un promedio de desempeño de 0,65, como se observa en el gráfico 43. Esta baja velocidad de descarga puede afectar negativamente la experiencia de los usuarios en línea y la capacidad de utilizar aplicaciones y servicios digitales de manera eficiente.

Gráfico 43. Desempeño de velocidad de descarga 4G.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la SUTEL (2023).

Gráfico 44. Porcentaje de hogares con acceso a internet.

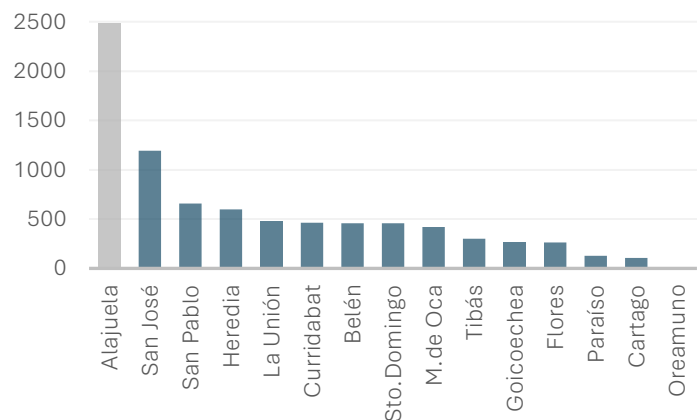


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del CPC (2023).

En general, se determinó que el 40% de los hogares en el territorio tienen acceso a Internet, como se puede observar en el gráfico 44. Esta cifra refleja una necesidad de mejorar la conectividad digital en la comunidad para garantizar un acceso más equitativo a la información y los recursos en línea.

Finalmente, Alajuela cuenta con aproximadamente 2 482 medidores eléctricos inteligentes por cada 10 000 habitantes (gráfico 45), lo que lo convierte en el territorio con la mayor adopción de esta tecnología para la medición y gestión eficiente del consumo eléctrico en la región. La implementación generalizada de medidores eléctricos inteligentes en Alajuela refleja un enfoque progresivo hacia la modernización y la eficiencia energética en el cantón.

Gráfico 45. Cantidad de medidores eléctricos inteligentes instalados por cada diez mil habitantes.



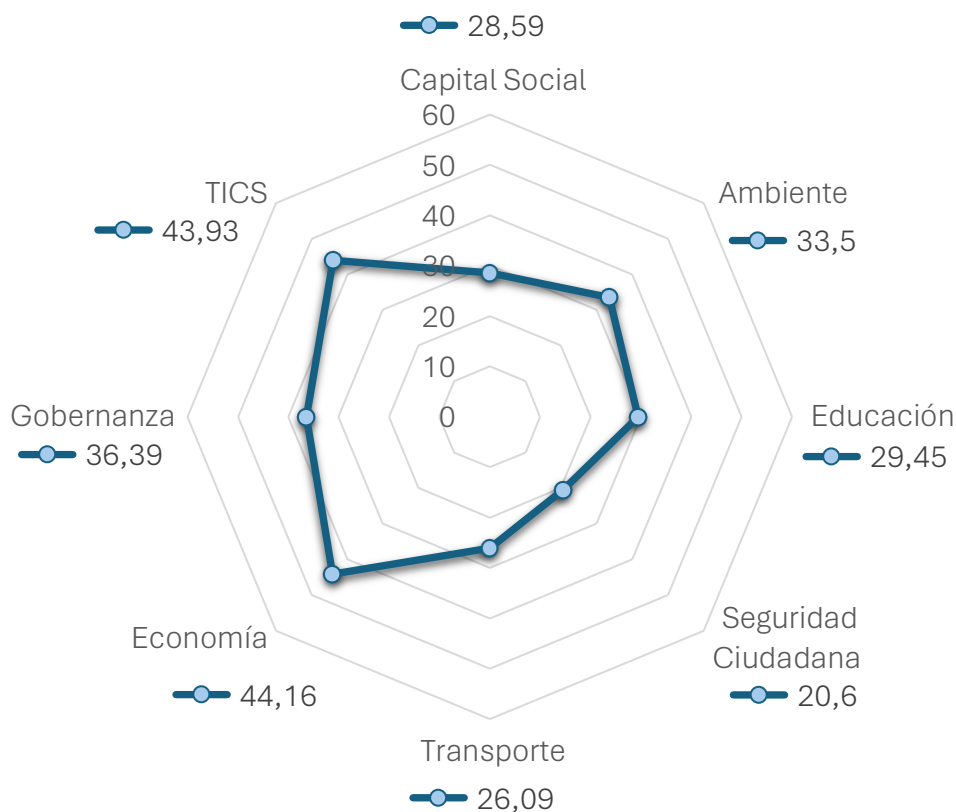
Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la ARESEP (2023).



4.2 Síntesis dimensional

Alajuela, como se muestra en el gráfico 46, exhibe un desempeño intermedio en las áreas de gobernanza, economía, TIC y ambiente. Sin embargo, sus principales desafíos se encuentran en los ámbitos de seguridad, social, educación y transporte, donde obtiene sus calificaciones más bajas. El análisis detallado proporciona una base sólida para la formulación de políticas y la implementación de medidas concretas que aborden estas áreas críticas y promuevan un futuro más próspero y equitativo para la comunidad.

Gráfico 46. *Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Desempeño por dimensión en el cantón de Alajuela*



Fuente: CINPE-UNA, 2024.





5. POLÍTICAS, ACCIONES Y PROYECTOS PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

En esta sección, se presentan las políticas planteadas para cada dimensión que buscan impulsar el desarrollo urbano sostenible e inteligente, abordando específicamente las áreas identificadas en la sección anterior como críticas dentro del territorio. A su vez, de estas políticas se derivan una serie de acciones estratégicas diseñadas para formular soluciones innovadoras y sostenibles mediante proyectos específicos, proporcionando de esta manera un plan de acción integral que guiará a los responsables de la toma de decisiones.

5.1 Dimensión Capital Social



POLÍTICA

“Establecer acciones de impacto orientadas a generar mejores resultados en el desarrollo humano integral, con un mejor abordaje de programas sociales y un redimensionamiento de los servicios públicos y políticas de inclusión, cohesión social e integración comunitaria a fin de lograr un bienestar común que se traduzca en la reducción de la pobreza extrema y el desempleo”

Acciones Estratégicas

- Establecer programas de apoyo vinculados a los ODS 1 y 11, mediante la identificación prioritaria de las zonas críticas.
- Articular redes estratégicas con las universidades públicas y privadas para promover la convivencia social, cultural y recreativa
- Establecer la coordinación pertinente con la CCSS para la creación y ampliación de las unidades de recursos de primera línea en la prestación de servicios de salud, específicamente los EBAIS.
- Priorizar la inversión y planificación en actividades de ocio, recreativas y culturales.

Proyectos

- **P1-DCS:** Ejecutar encuestas utilizando soluciones tecnológicas orientadas al usuario final como Realidad Aumentada y Digital Link que arrojen las preferencias de convivencia social, cultural y recreativas de la población.



5.2 Dimensión Ambiente



POLÍTICA

“Promover acciones que vigoricen la gestión ambiental, con medidas más robustas para asegurar prácticas de sostenibilidad que incidan de manera positiva en la disposición de los residuos, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte y la facilitación de la infraestructura necesaria para un acceso óptimo al recurso hídrico.”

Acciones Estratégicas

- Participar de un programa o red de monitoreo y modelación de la contaminación atmosférica, en conjunto con las universidades públicas y otros territorios.
- Establecer un programa coordinado mediante alianzas público-privadas para garantizar la protección, el acceso y calidad del recurso hídrico.
- Impulsar el establecimiento de programas basados en economía circular para propiciar la reducción, reutilización, reciclaje y la recuperación de residuos sólidos.

Proyectos

- **P1-DA:** Implementar una Red de Monitoreo Atmosférico en colaboración con universidades públicas, equipadas con sensores para medir la calidad del aire y el contenido de contaminantes. Estos datos se utilizarán para generar modelos de dispersión de contaminantes y diseñar estrategias de mitigación.
- **P2-DA:** Fomentar programas de purificación de agua a través de la colaboración con ASADAS, en comunidades vulnerables, instalando sistemas de filtración y tratamiento de agua potable, junto con campañas educativas sobre la importancia del acceso y el consumo responsable del recurso hídrico.
- **P3-DA:** Implementar un programa de certificación ambiental que incluya la capacitación de la comunidad en materia de reciclaje, la medición del % de reutilización por usuario y el establecimiento de incentivos fiscales para empresas socialmente responsables.



5.3 Dimensión Educación y Capital Humano



POLÍTICA

Redoblar esfuerzos para mejorar el acceso al sistema educativo, sobre todo mediante el estímulo a la formación de profesionales en áreas que tienen que ver con la tecnología y la ingeniería, así como mediante la promoción de programas educativos con un fuerte componente de digitalización.

Acciones Estratégicas

- Promover becas mediante alianzas público-privadas para incentivar el estudio de carreras STEM y aumentar las oportunidades del desarrollo educativo.
- Re-diseñar la educación de la ciudadanía brindando acceso a programas de alfabetización digital como robótica y analítica de datos, que sean de interés de su población.
- Coordinar con las instituciones competentes la ampliación de la cobertura de internet a todos los centros educativos.

Proyectos

- **P1-DCH:** Implementar en colaboración con instituciones educativas de la zona, programas de educación técnica que incluyan formación en innovación, alfabetización digital y tecnologías sostenibles.
- **P2-DCH:** Colaborar con proveedores de servicios de internet y entidades gubernamentales para instalar infraestructura de red en todos los centros educativos del cantón. Esto incluiría la instalación de redes de fibra óptica y equipos de conectividad para garantizar un acceso estable y de calidad.



5.4 Dimensión Seguridad



POLÍTICA

“Asegurar la puesta en marcha de estrategias y programas que garanticen la protección de los ciudadanos de cara a la criminalidad y la violencia doméstica, mediante acciones preventivas, fortalecimiento del recurso humano en resguardo de la seguridad comunitaria, y la incorporación de infraestructura adecuada y tecnologías digitales modernas.”

Acciones Estratégicas

- Acelerar la inversión en planes que promuevan la adquisición de tecnologías y servicios para reforzar la seguridad ciudadana, tales como cámaras de video vigilancia que puedan integrarse con otros sistemas para asegurar la alerta oportuna de casos delictivos y situaciones que atenten contra la seguridad ciudadana.
- Establecer alianzas con instituciones de apoyo social para el monitoreo, control y seguimiento oportuno de situaciones y zonas de potencial riesgo delictivo o de violencia doméstica.

Proyectos

- **P1-DS:** Ampliar la instalación de cámaras de vigilancia inteligentes, sensores de movimiento y sistemas de comunicación en tiempo real que permitan reforzar la cobertura policial en áreas vulnerables o con altos índices delictivos, logrando una respuesta rápida y eficaz ante emergencias. Vinculado a los lineamientos de los Planes Proyecto mUEve.
- **P2-DS:** Desarrollar una plataforma de análisis avanzado de datos, en colaboración con instituciones público-privadas, que integre la información generada por sistemas automatizados de seguridad, como cámaras de vigilancia y sensores de detección, para identificar patrones delictivos, prevenir delitos y optimizar la asignación de recursos policiales en función de las necesidades reales de la comunidad.



5.5 Dimensión Transporte



POLÍTICA

“Adoptar acciones para mejorar el transporte sostenible a nivel del cantón con miras a garantizar una intermodalidad efectiva, el estímulo de prácticas alternativas de movilidad, una mayor inversión en la red vial, y acciones preventivas para aminorar la frecuencia de accidentes de tránsito.”

Acciones Estratégicas

- Impulsar el desarrollo de estudios técnicos para la creación de una red de ciclovías urbanas, así como campañas informativas sobre los beneficios de utilizar este modo de transporte.
- Implementar un sistema de georreferenciación, en conjunto con las autoridades pertinentes para recopilar información y responder de manera eficiente a los patrones de accidentes del cantón.
- Priorizar los recursos económicos para brindar ampliar, mejorar y mantener la red vial cantonal.

Proyectos

- **P1-DT:** Establecer acuerdos de colaboración con el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), Consejo de Seguridad Vial (COSEVI), Consejo de Transporte Público (CTP) y cantones aledaños para coordinar los servicios de transporte intermunicipal y promover la conectividad regional por medio de ciclovías. Enlazado con los lineamientos de los Planes Proyecto mUEve.
- **P2-DT:** Desarrollar una plataforma de análisis avanzado de datos que integre la información generada por cámaras de vigilancia y sensores de detección, para identificar patrones de accidentes y así prevenirlos. Vinculado con la Política 2 y 3 del eje Movilidad Activa del Plan PIM-DUOT del Proyecto mUEve.



5.6 Dimensión Economía



POLÍTICA

“Impulsar acciones para mejorar la innovación y la competitividad de la economía cantonal, complementando el buen rendimiento de empresas exportadoras con una mayor sinergia con pequeñas y medianas empresas, que permita asegurar un dinamismo empresarial más cohesionado, que integre tanto la producción local como aquella orientada a los mercados externos.”

Acciones Estratégicas

- Impulsar encadenamientos productivos entre grandes empresas y micro, pequeñas y medianas a través del modelo de "Empresa Tractora" que permita apalancar al sector PYME para su desarrollo.
- Establecer estrategias enfocadas en la competitividad del sector empresarial con el objetivo de mejorar el desarrollo económico.

Proyectos

- **P1-DE-S:** Ejecutar encuestas utilizando soluciones tecnológicas orientadas al usuario final como Realidad Aumentada y Digital Link que arrojen las oportunidades de emprendedurismo en la región.
- **P2-DE:** Impulsar la creación de incentivos fiscales y financieros, en conjunto con las instituciones pertinentes, con el fin de estimular la inversión y la innovación en las empresas locales. Esto podría incluir exenciones fiscales para la adquisición de tecnología, créditos preferenciales para proyectos de expansión o modernización, entre otros beneficios.
- **P2-DE:** Apoyar los programas de financiamiento con tasas de interés preferenciales y subsidios para el crecimiento y la consolidación de micro y pequeñas empresas locales. Estos programas podrían incluir líneas de crédito específicas, garantías crediticias y capital semilla para emprendimientos innovadores.



5.7 Dimensión Gobernanza



POLÍTICA

“Desarrollar acciones vigorosas para elevar la calidad de la gestión de servicios municipales, sobre la base de procesos de modernización tecnológica, interactividad y digitalización de trámites y servicios que permita, a su vez, asegurar niveles óptimos de transparencia mediante un acceso aceptable a los datos digitales en beneficio de la población local.”

Acciones Estratégicas

- Auspiciar la ejecución de Grupos Focales conformados por los habitantes del cantón, de forma tal que se puedan investigar las necesidades y medios de comunicación efectivos para la interacción ciudadana, así como también la implementación de mecanismos tecnológicos para la captación de necesidades.
- Diseñar una estrategia de comunicación para los datos abiertos que permita la correcta interpretación de la información publicada por parte de los gobiernos locales.
- Generar alianzas público-privadas para fomentar el acceso a tecnologías que permitan la digitalización de trámites y servicios para garantizar transparencia e integridad de la información.

Proyectos

- **P1-DG:** Utilizar tecnologías de visualización de datos y herramientas de análisis para presentar de manera clara, accesible y transparente la información publicada por los gobiernos locales, fomentando así la rendición de cuentas y la participación ciudadana en la toma de decisiones. Vinculado a la Política 4 del eje Gobernanza del Plan PIM-DUOT del Proyecto mUEve.
- **P2-DG:** Establecer mecanismos tecnológicos de retroalimentación y participación ciudadana para recopilar comentarios y sugerencias sobre la calidad y relevancia de los datos abiertos disponibles, con el fin de mejorar continuamente la oferta de información pública



5.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación



POLÍTICA

“Potenciar más prácticas innovadoras para alcanzar un uso más generalizado de las tecnologías y otras herramientas de índole digital, en beneficio de la competitividad, las iniciativas empresariales, la conectividad digital y el mejoramiento integral de la infraestructura de comunicaciones móviles para mejorar la calidad de vida de los usuarios.”

Acciones Estratégicas

- Facilitar la conexión de internet en la ciudad a través de proyectos conjuntos entre la municipalidad y las principales empresas proveedoras de los servicios de acceso a internet gratuito en espacios públicos.
- Fomentar la práctica de actividades y metodologías de innovación (Hackatons, Brainstorming, Focus Group, Hubs, entre otros) para asegurar el cumplimiento de objetivos de índole tecnológica, con el apoyo de la comunidad.
- Fomentar la creación de aplicaciones digitales que permitan el acercamiento del gobierno local con la ciudadanía.

Proyectos

- **P1-DTIC:** Implementar proyectos como instalación de redes de internet de alta velocidad, ampliación de la cobertura de telefonía móvil y la implementación de tecnologías de acceso inalámbrico en áreas rurales y urbanas marginadas, con el objetivo de garantizar que los beneficios de las TIC lleguen a todos los sectores de la población.
- **P2-DTIC:** Ejecutar un proceso de investigación, desarrollo e innovación (IDI) para diseñar soluciones tecnológicas en beneficio de la ciudadanía.





6. PLAN DE ACCIÓN

En Una vez desarrollado el diagnóstico y el análisis de indicadores contenidos en el índice CIS-UNA, se procede a elaborar un plan de acción que oriente las prioridades de las municipalidades para mejorar su desempeño. En el plan de acción se hace una identificación, selección, y priorización los proyectos estratégicos que permitan alcanzar los objetivos planteados en las políticas u objetivos. El plan de acción que aquí presentamos constituye un insumo técnico para apoyar la toma de decisiones municipales, aunque no significa que todas las agendas urbanas tengan que considerar todos proyectos que se proponen. Cada realidad territorial y municipal debe decidir cuáles son los más relevantes y a donde quiere dirigir los esfuerzos, además de generar la reflexión interna y los consensos necesarios.

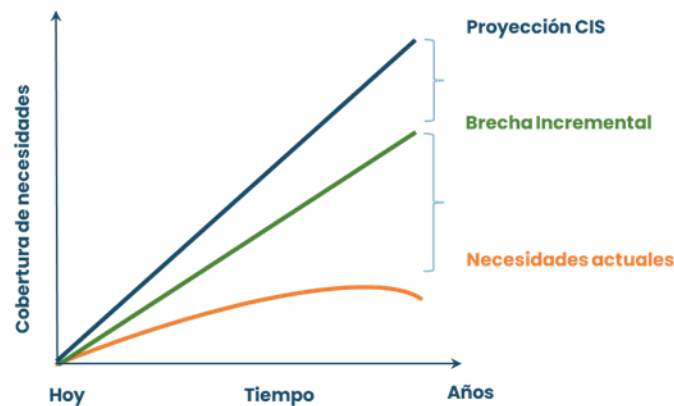
A partir de esta comprensión, exploraremos cómo visualizar el futuro de un territorio inteligente y cómo planificar a corto, mediano y largo plazo para alcanzar esa visión. Al final de esta propuesta se integra información resumida en fichas técnicas de proveedores de hardware, software y conectividad para lograr una inversión efectiva en el desarrollo urbano inteligente y sostenible. Los proveedores incluidos fueron integrados a partir de un rápido análisis de mercado, se incluyen con un objetivo informativo y sin ningún compromiso con alguno de ellos.



6.1 Inversión Inteligente

La implementación de proyectos por parte de los gobiernos locales debe ser gestionada de forma tal que permita cerrar la brecha incremental de necesidades demandadas por la comunidad. La inversión inteligente debe iniciar con el reconocimiento de las necesidades actuales de la comunidad, en esta etapa el índice CIS - UNA es fundamental para guiar el enfoque de los esfuerzos y la eficacia del plan, asimismo, se debe tener claro cómo se proyecta o visualiza un territorio inteligente a futuro, considerando una planeación a largo plazo.

Gráfico 47. *Inversión Inteligente*



Una vez definidos estos dos puntos se tendrá la capacidad de estimar de que tamaño es la brecha incremental, es decir, el tiempo y esfuerzo requerido para poder alcanzar la proyección del territorio inteligente deseado.

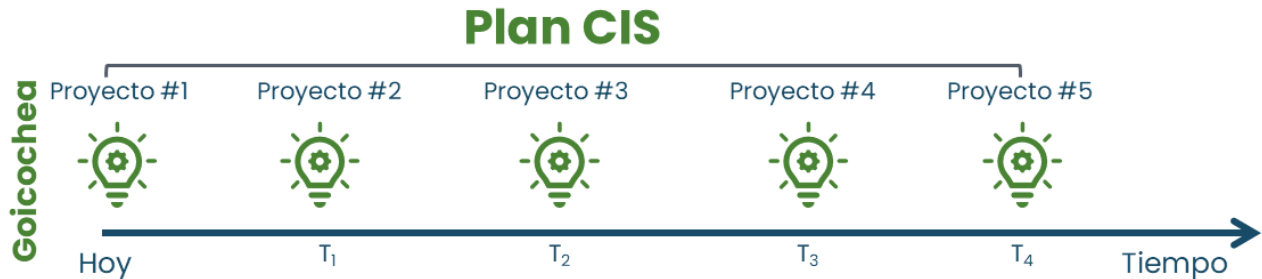
El concepto de inversión inteligente adicionalmente se fundamenta en la disposición oportuna de acciones y proyectos que busquen anticiparse a las necesidades emergentes de los ciudadanos y todos los actores que conforman e interactúan con la comunidad. La planeación debe seguir un orden lógico y secuencial que asegure en el tiempo la minimización de la brecha incremental y permita al gobierno local prepararse para avanzar hacia la construcción de un territorio inteligente.

El diseño de un cronograma permite gestionar el tiempo correctamente y estimar la inversión necesaria a incluir dentro del presupuesto. Se debe tener presente que las necesidades evolucionan y la brecha incremental puede crecer o decrecer por factores externos también, por lo tanto, es necesario recalcularla para determinar si el plan actual debe tomar otra



dirección. Por esta razón, el cronograma es una herramienta dinámica la cual debe validada y ajustada si se determina que la brecha incremental sufrió algún cambio.

Figura 1. *Diseño de un cronograma*



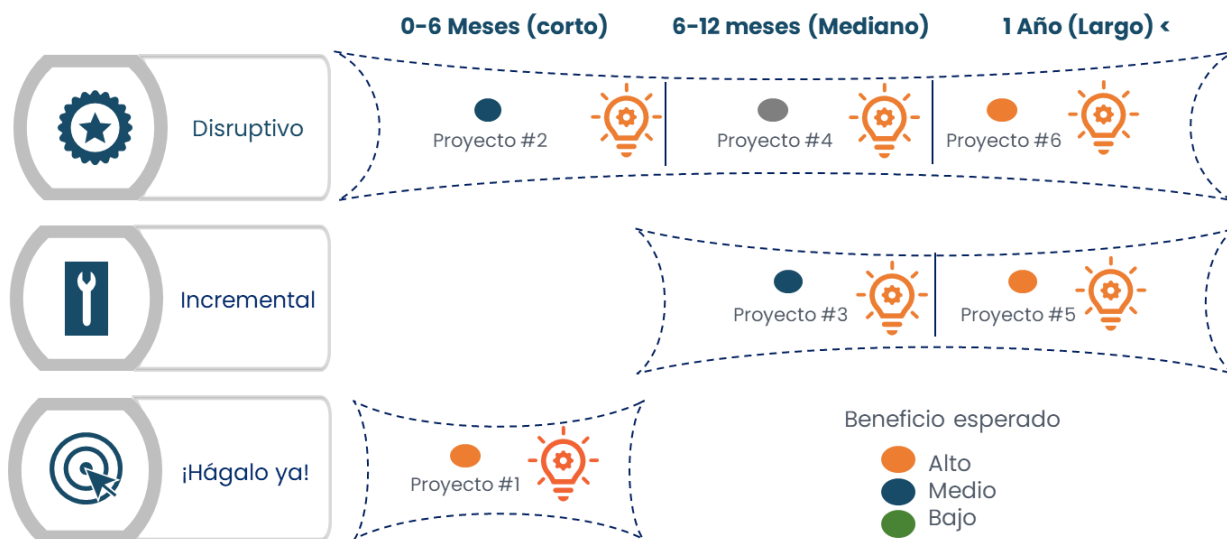
6.2 Priorización de proyectos

El principal valor añadido que aporta un plan de acción es la priorización de proyectos. No todos los proyectos tendrán el mismo impacto a corto, mediano y largo plazo, ni el mismo nivel de urgencia, ni el mismo impacto, grado de madurez o cantidad de recursos que necesitan. Usualmente se recomienda comenzar por “las manzanas maduras” que tienen un menor esfuerzo y un alto impacto.

Un segundo valor añadido del plan de acción es la planificación temporal, dada la limitación de recursos, no se pueden hacer todos los proyectos al mismo tiempo. Además, los proyectos tienen diferentes períodos de ejecución, puede haber proyectos ya iniciados, proyectos a futuro, o que requieren que otro proyecto finalice antes. Todos estos aspectos se deben tomar en cuenta en una buena planificación temporal.



Figura 2. Planificación temporal de proyectos

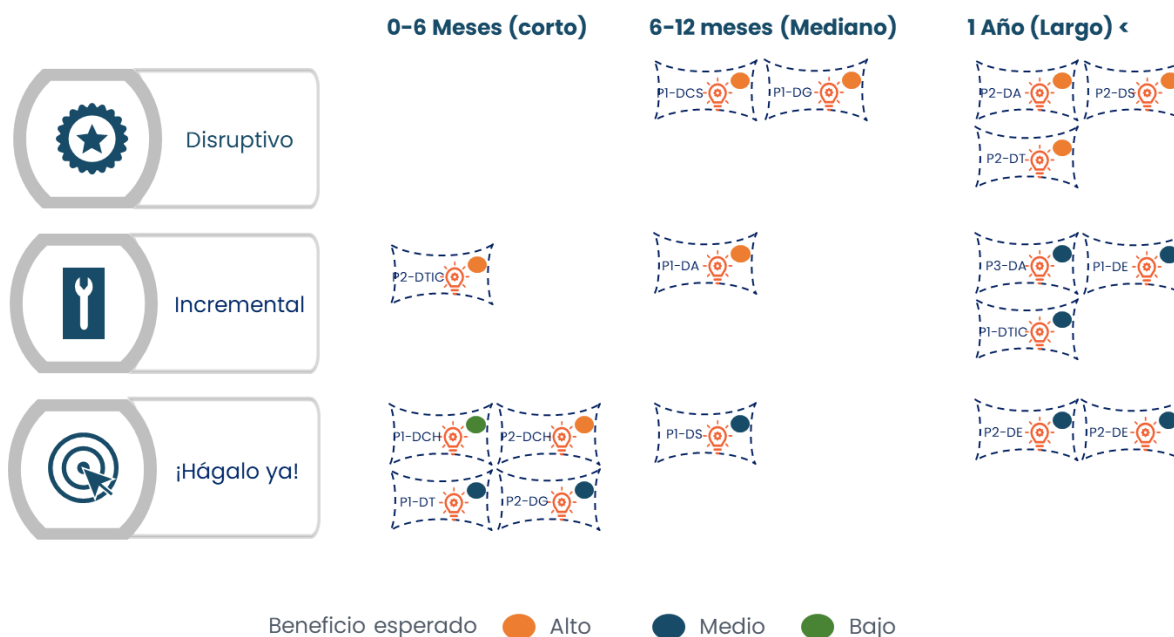


6.3 Propuesta de Plan de Acción

A continuación, se presenta el plan de acción específico para el cantón, con la priorización y planificación temporal de los proyectos identificados como resultado del presente estudio. Para facilitar su visualización esquemática se utilizan abreviaciones del nombre de los proyectos, utilizan el número de proyecto y la dimensión, por ejemplo, P2-DTIC, que significa Proyecto 2, Dimensión Tecnología de Información y Comunicación. Adicionalmente, una escala de colores permite asociar cada proyecto con el beneficio esperado: naranja los proyectos de beneficio alto, verde los de beneficio bajo, y azul los de beneficio medio.



Figura 3. Plan de acción



Leyenda para facilitar su identificación

DCS = Dimensión capital social; DA = Dimensión ambiente; DCH = Dimensión educación y capital humano; DS = Dimensión seguridad; DT = Dimensión transporte; DE = Dimensión económica; DG = Gobernanza; DTIC = Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación. P1 = Proyecto 1, P2 = Proyecto 2, P3 = Proyecto 3, P4 = Proyecto 4, P5 = Proyecto 5.

A manera de conclusión, este plan de acción buscar servir como insumo para coordinar recursos y esfuerzos. Uno de los mayores retos y factor de éxito fundamental en cualquier agenda de desarrollo es conseguir que todos los actores que operan en el territorio avancen en la misma dirección con sus actividades. Por eso, es fundamental sumar, involucrar y consensuar con los actores locales (ciudadanía, actores privados y públicos), multinivel y de manera horizontal entre gobiernos locales. También es vital involucrarlos desde el principio.

Diseñar un buen sistema de evaluación y seguimiento de avances desde el principio también es fundamental. Para ello puede ser de utilidad identificar metas cuantitativas como pasos intermedios previos antes de llegar al objetivo final. Así se contará con información para comunicar los avances o tomar decisiones en una dirección diferente.



6.3.1 Fichas Técnicas: Proveedores de Hardware, Software y Conectividad

| Energys MVA Costa Rica | | |
|---|--|--|
| <p>OFERTA</p>  <p>¿Qué se ofrece?</p> <p>Sistemas inteligentes AMI para distribución de electricidad, medición inteligente de agua, telemetría satelital, monitoreo de parámetros como calidad del agua, aire y/o variables ambientales para uso en agricultura e industria.</p> <p>Beneficios</p> <p>Ofrece asesoría desde el proceso conceptual, hasta el desarrollo de proyectos aplicados a la agricultura, industria, redes eléctricas, redes de agua.</p> | <p>OFERTA</p>  <p>¿Costos aproximados?</p> <p>Desde \$5800</p> <p>Tiempos de Implementación / Respuesta</p> <p>De 1 a 3 meses aproximadamente.</p> | <p>OTROS TEMAS</p>  <p>¿Referencias casos de éxito?</p> <ul style="list-style-type: none"> Sin indicar <p>Datos de Contacto / Ubicación</p> <ul style="list-style-type: none"> Daniel Tacsan dtacsan@energyscr.com 4111-0000 / 6040-6110 Alajuela, Centro de Comercio Internacional. |
| <p>PROYECTOS</p> <p>-</p> | | |

| Sonepar Company (IESA) | | |
|---|--|---|
| <p>OFERTA</p>  <p>¿Qué se ofrece?</p> <p>Luminaria Led Solar</p> <p>Beneficios</p> <p>Facilitan la optimización del consumo energético con equipos inteligentes y ecoeficientes, sensores automáticos de movimiento y calor, y herramientas de medición y análisis de consumos.</p> | <p>OFERTA</p>  <p>¿Costos aproximados?</p> <p>Desde \$9000</p> <p>Tiempos de Implementación / Respuesta</p> <p>Entrega inmediata</p> | <p>OTROS TEMAS</p>  <p>¿Referencias casos de éxito?</p> <ul style="list-style-type: none"> Sin indicar <p>Datos de Contacto / Ubicación</p> <ul style="list-style-type: none"> David Zúñiga d.zuniga@iesacr.com / ventas@iesacr.com 22578500 Escazú, Cruce de Guachipelin. |
| <p>PROYECTOS</p> <p>-</p> | | |



MIPASSE

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Peajes inteligentes, Estaciones S.O.S., Iluminación inteligente, smart glass, semáforos peatonales inteligentes, lectores de matrícula vehicular, cámaras de monitoreo de tráfico, cámaras de reconocimiento facial, Intercoms de emergencia, señales (rótulos) ecológicas.

Beneficios

Asesoría desde el proceso conceptual, instalación, mantenimiento.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Tarifa escalonada (según cantidades pedidas).

Tiempos de Implementación / Respuesta

Entrega inmediata

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Sin indicar

Datos de Contacto / Ubicación

- costarica@mIPASSE.com
- 6489-9305
- San José

PROYECTOS P1-DS / P2-DS

ACSELCO

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Kioscos Inteligentes: Operaciones bancarias, pago de servicios, recargas telefónicas, envíos de dinero, administración de contenido, pagos y transacciones, actualización de datos, trámites y consultas.

Beneficios

Prestación de servicios de soporte técnico remoto, mantenimiento preventivo y correctivo, monitoreo y administración de kioscos, soluciones con modalidad de venta, alquiler.

COSTOS



¿Costos aproximados?

Contra cotización.

Tiempos de Implementación / Respuesta

3 semanas.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Clientes de acselco: ABB, Citibank, Agilent Technologies, Centage.

Datos de Contacto / Ubicación

- Yaneth Mora
- Segurainformacion@acselco.com
- 2505-5448
- Escazú, San José

PROYECTOS

-



ITECNA

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Soluciones de iluminación para ciudades inteligentes.

Beneficios

Consultoría en calidad de energía; diagnóstico, análisis y mantenimiento, diseño, servicio 24/7.

COSTOS



¿Costos aproximados?

Contra cotización.

Tiempos de Implementación / Respuesta

2 meses.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

• Sin indicar

Datos de Contacto / Ubicación

- 2253-8093 - 87632434
- gcomercial@itecnacr.com
- Heredia

PROYECTOS
-

A.B.M de Costa Rica

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Cámaras de identificación facial, iluminación inteligente, purificadores de agua inteligentes, sensores RFID monitoreo del clima, sistemas de transporte inteligente.

Beneficios

Asesoría personalizada, diagnósticos, mantenimiento.

OFERTA



¿Costos aproximados?

No brindados.

Tiempos de Implementación / Respuesta

No brindados.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

• Sin indicar

Datos de Contacto / Ubicación

- ventas@abmcr.com
- 2520 2000
- Sabana Norte, San José

PROYECTOS P2-DA



Avolta Energy

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Paneles Solares, Baterías Solares a Gran Escala, Cargadores de Vehículos Eléctricos, Microrredes de Energía Limpia.

Beneficios

Asesoría, soluciones a la medida.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Contra pedido.

Tiempos de Implementación / Respuesta

1 Mes.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- https://www.youtube.com/watch?v=ddi3eLy7BCM&ab_channel=AvoltaEnergy

Datos de Contacto / Ubicación

- ventas@avoltaenergy.com
- 40012696
- Los Yoses, San José.

PROYECTOS

DJI Costa Rica

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Drones.

Beneficios

Plan de garantías extendidas y protección adicional que ofrece cobertura integral y efectiva para los drones, incluso en situaciones de daños por accidente. Garantías de hasta 2 años y acceso a un reemplazo.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Desde \$469

Tiempos de Implementación / Respuesta

Inmediata.

OFERTA



¿Referencias casos de éxito?

- Sin indicar

Datos de Contacto / Ubicación

- ventasonline@djistore.cr
- 22342076
- San José.

PROYECTOS



COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ (CNFL)

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Cargadores Semirápidos.

Beneficios

Facilidades de pago a través de la factura del servicio eléctrico.

Acceso a una amplia gama de cargadores semirápidos de marcas reconocidas.

Presentación de ofertas para que tome la mejor decisión.

Prioridad ante el socio comercial proveedor del equipo.

COSTOS



¿Costos aproximados?

Desde \$534

Tiempos de Implementación / Respuesta

Inmediata.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

• Sin indicar

Datos de Contacto / Ubicación

• Correo: movelec@cnfl.go.cr
• Teléfono: 2295-5306 o 2295-5710

PROYECTOS

-

DATASYS

OFERTA



¿Qué se ofrece?

se enfoca en tres grandes áreas de acción: Seguridad, Administración y tecnología. Ante esto se ofrecen servicios como:

- Control de Activos.
- Procesos RPA.
- Kioskos municipales.
- Estructura de monitoreo mediante cámaras de seguridad.
- Servicios de internet.
- Monitoreos inteligentes de consumo de agua y electricidad.
- Parqueos inteligentes.

Beneficios

- Ofertas tecnológicas integrales. Tecnología-Software-Conectividad.
- Experiencias en implementaciones con gobiernos locales.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

• Municipalidades de: Santa Ana, Garabito, Desamparados

Datos de Contacto / Ubicación

• Guillermo Rojas|BDM Ciudades Inteligentes y seguridad electrónica| guillermo.rojas@datasys.la| 2586-6464 ext 6427| 7288-0912/8701-2089
• <https://datasys.la/portafolio/ciudades-inteligentes/>

PROYECTOS

-



Grupo DIVERSCAN

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Se enfoca en tres grandes áreas de acción: Hardware, Software y Servicio.

Software

- Sistemas de control de activos, manejo de bodegas
- Sistema de manejo de eventos
- Marketplace.
- CrossWalk APP para Ciudades Inteligentes

Hardware

Cámaras de vigilancia, IoT, Cloud, Cómputo Móvil, RFID, SelfCheckouts

Servicios

- Consultoría
- Implementación
- Gestión de proyectos
- Servicio técnico

COSTOS



¿Costos aproximados?

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Por lo general se trabajan los proyectos en lapsos de 3 a 6 meses.

Beneficios

- La plataforma es abierta y con estandarización GS1.
- Nuestra empresa maneja un concepto de integración, potenciando la capacidad de acoplar procesos, tecnologías y sistemas. Con respaldo y experiencia de más de 16 años en el mercado.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Asamblea Legislativa
- IAFA
- Omar Dengo
- TEC
- Ministerio de Cultura Juventud y Deportes
- Tribunal Supremo de elecciones
- INA

Datos de Contacto / Ubicación

- Arturo Rodriguez | arodriguez@grupodiverscan.com | 2253-5015 ext 118 | 84286590
- Nelson Mostacedo | nmostacedo@grupodiverscan.com | 2253-5015 ext 115 | 61707000
- <https://www.grupodiverscan.com/>

PROYECTOS

-

BEONIC

OFERTA



¿Qué se ofrece?

Se enfoca en el Data Intelligence integrando plataformas tecnológicas para entender las necesidades de los espacios donde ciudadanos interactúan.

- Trabajo
- Ocio
- Vacaciones
- Vivir

Beneficios

Facilidad de interconexión con distintos orígenes de datos, IoT.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Solicitar un demo: [Cities & Municipalities – Skyfii](#)

Datos de Contacto / Ubicación

- Evan Biller | Director of Business Development | evan.biller@skyfii.com | +1 978.460.1793
- www.skyfii.io

PROYECTOS

PI-DG



NEXUS INTEGRA

OFERTA



¿Qué se ofrece?

- Conjunto de soluciones que facilita la gestión de servicios a ciudadanos:
- Ambiente
- Personas
- Movilidad
- Vivir

Beneficios

- Integración de soluciones para lo “construcción” de entornos inteligentes.
- Centralización de datos.
- Creación de indicadores de gestión y control.
- Facilita los análisis preventivos.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- <https://nexusintegra.io/es/casos-de-exito/>

Datos de Contacto / Ubicación

- Jose Luis Gómez|Director Comercial| joseluis.gomez@nexusintegra.io
- <https://nexusintegra.io/es/smart-city/>

PROYECTOS

-

QANTA

OFERTA



¿Qué se ofrece?

- Desarrollo de plataformas digitales multipropósito, sitios web interactivos, apps móviles nativas, plataformas de negocio.
- Aplicación de tecnologías para generar experiencias inmersivas (UX) tales como: Inteligencia Artificial, Machine Learning, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Realidad Mixta, entre otros.

Beneficios

- Soluciones que reducen el gap entre la estrategia y la innovación tecnológica que se desea.
- El código fuente se entrega al cliente.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Variables de acuerdo con el proyecto que se requiera con posibilidad de desarrollar pruebas de concepto (POC).

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- <https://indd.adobe.com/view/2f6f6ba0-ed50-48a9-bda5-c32caab3061f>

Datos de Contacto / Ubicación

- Maria del Mar Ruiz|Directora Comercial| mruiz@qantamedia.com|7137-2717
- <https://qantamedia.com/>

PROYECTOS
PI-DCS / P3-DT / P1-DE



Global Code Technology

OFERTA



¿Qué se ofrece?

- Gestión de proyectos e integración de herramientas tecnológicas.
- Soluciones de Geo Información con visualización de resultados geográficos.
- Consultoría ambiental.
- Diseño de alertas tempranas para medición de parámetros ambientales en tiempo real.
- Gestión inteligente del agua.
- Inventarios Forestales.
- Auditorías de Carbono Neutralidad.
- Otros.

Beneficios

- Experiencia en modernización municipal que involucran la gestión y desarrollo de proyectos de regulación, catastro y titulación.

OFERTA



¿Costos aproximados?

VARIABLES de acuerdo con el proyecto que se requiera.

Tiempos de Implementación / Respuesta

VARIABLES de acuerdo con el proyecto que se requiera.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Municipalidad de El Guarco, Goicoechea, Curridabat, Sarapiquí, Cartago y Zarcero.
- [Proyectos | global-code-tech | Gis | \(globalcodetechnology.com\)](#)

Datos de Contacto / Ubicación

- Oficinas GCT – Oficentro Holland House | info@globalcodetechnology.com | 4001-0684
- Dirección: Barrio Escalante de la rotonda de la bandera 300 mts oeste, San José.

PROYECTOS
P1-DA

RACSA Radiográfica Costarricense S.A.

OFERTA



¿Qué se ofrece?

- Aprovechamiento de equipo para video vigilancia como servicio administrado
- Conectividad de Internet, datos, redes VPN, SDWAN
- Colocation y Housing
- Postes inteligentes incluyendo video vigilancia, internet, botón de pánico y otros accesorios que se deseen integrar como parlante
- Servicio "Trámite-ya" para Gobiernos locales
- Sistema de verificación de identidad por medio de huella dactilar

Beneficios

- En el caso de conectividad, RACSA brinda el servicio con su propia fibra óptica en la zona metropolitana y a través de un tercero en zonas fuera de esta área.
- Agilización de trámites de los ciudadanos para gobiernos locales y organizaciones gubernamentales mediante el servicio "Trámite-ya"

OFERTA



¿Costos aproximados?

En la mayoría de los proyectos los costos son personalizados, pues depende de los requerimientos del mismo.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Depende de cada proyecto, tamaño y alcance de cada uno.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Se brindarán bajo requerimiento en cada caso.

Datos de Contacto / Ubicación

- Carlos Herrera Álvarez | Asesor Comercial | cherrera@racsa.go.cr | 8690-8898 | Avenida 5, El Carmen, San José.

PROYECTOS
P2-DCH / P1-DTIC



ESPH/IBUX Empresa de Servicios Públicos de Heredia, Ibox

OFERTA



¿Qué se ofrece?

- Video protección
- Parquímetros inteligentes
- Kioscos informativos
- BPM para municipalidades

Beneficios

- Integración de todos los elementos de infraestructura tecnológica.
- Atención de necesidades puntuales como tobilleras electrónicas, Smart Parking, WI-FI público, entre otras.
- Visualización, respaldo y recuperación de datos (IBUX Cloud).
- Optimización adecuada de las TI, gracias a las prácticas de las TIC's basadas en ITIL y normas de calidad ISO 9001.

OFERTA



¿Costos aproximados?

Los servicios se ofrecen bajo modalidad de servicios administrados, por lo que un proyecto contratado a 48 meses de video protección inicia en los 300,000 colones mensuales; los proyectos de parquímetros se negocian con cada alcaldía ya que se utiliza una figura ROI.

Tiempos de Implementación / Respuesta

Depende del servicio contratado, pero el abaraje promedio es de 3 meses.

OTROS TEMAS



¿Referencias casos de éxito?

- Municipalidad de Heredia, San Rafael de Heredia, Alajuela, Grecia y la Dirección Nacional Notariado.

Datos de Contacto / Ubicación

- Federico Vargas Vargas | Ejecutivo desarrollo de negocios IBUX| fvargas@esph-sa.com| 8315-8740/2562-3778 | Heredia, Barva, del cruce la Estación de Servicio Santa Lucía 50m este a mano izquierda, portón de acceso color negro.

PROYECTOS



7. BIBLIOGRAFÍA

- Acueductos y Alcantarillados (AyA). (2021). Agua para consumo humano y saneamiento en C.R. al 2020: Brechas en tiempos de pandemia [Review of Agua para consumo humano y saneamiento en C.R. al 2020: Brechas en tiempos de pandemia, por D. Mora Alvarado & C. F. Portuguese B.]. <https://dspaceaya.igniteonline.la/handle/aya/480>
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). (2023). <https://aresep.go.cr/>
- Banco Central de Costa Rica. (2021). PIB Per Cápita Cantonal de Costa Rica. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojMDU2ZDNiMjgtNGQ1YS00NjBhLWJlODktY2E4NTkyMjYyZG0liwidCI6jYxOGQwYTQ1LTI1YTytNDYxOC05ZjgwLThmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>
- Batthyány, K., Cabrera, M., Alesina, L., Bertoni, M., Mascheroni, P., Moreira, N., Picasso, F., Ramírez, J., & Rojo, V. (2011). Metodología de la investigación para las ciencias sociales: Apuntes para un curso inicial. En MINISTERIO DE EDUCACION. Universidad de la República. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4544>
- Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2023). CCSS | Estadísticas actuariales. <https://www.ccss.sa.cr/estadisticas-actuariales>
- Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible. (2024). <https://www.cinpe.una.ac.cr/>
- Consejo de Promoción de la Competitividad (CPC). (2023). INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2023—Índice de Competitividad Nacional. <https://icn.cr/documento/informe-nacional-de-competitividad-2023/>
- Consejo de Seguridad Vial (COSEVI). (2022). Cantidad de accidentes con víctimas por año según cantón · COSEVI. COSEVI. <http://datosabiertos.csv.go.cr/dataviews/233626/cantidad-de-accidentes-con-victimas-por-ano-segun-canton/>
- Contraloría General República (CGR). (2022). Índice de Transformación Digital en el Sector Público. <https://sites.google.com/cgr.go.cr/itd/>
- Contraloría General República (CGR). (2023a). Informe de Análisis y Opinión sobre la Gestión de los Gobiernos Locales—CGR | Costa Rica. <https://www.cgr.go.cr/03-documentos/publicaciones/indice-gestion-serv-mun.html>
- Contraloría General República (CGR). (2023b). Programas Municipales. <https://cgrweb.cgr.go.cr/apex/f?p=150220:9:>
- Defensoría de los Habitantes. (2022). Índice de Transparencia en el Sector Público. La Defensoría de los Habitantes. <https://www.dhr.go.cr/index.php/transparencia/transparencia-en-el-sector-publico/indice-de-transparencia-en-el-sector-publico>



- Electromaps. (2023). <https://www.electromaps.com/es/puntos-carga/costa-rica>
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (2023). <https://www.ina.ac.cr/SitePages/Inicio.aspx>
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). (2023). Planes Reguladores. <https://www.invu.go.cr/>
- International Telecommunications Union [UIT-T]. (2014b). Una visión general de las ciudades inteligentes sostenibles y el papel de las tecnologías de la información y comunicación. Técnico, Sector de Estandarización de las Telecomunicaciones de la ITU-T
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica—MEIC. (2023). Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica. <https://www.meic.go.cr/web/761/datos-abiertos/pyme/registro-de-empresas.php>
- Ministerio de Educación Pública. (2023). Ministerio de Educación Pública. <https://www.mep.go.cr/inicio>
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (2023). <https://www.mopt.go.cr/>
- Municipalidad de Alajuela. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.munialajuela.go.cr/>
- Municipalidad de Belén. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.belen.go.cr/>
- Municipalidad de Cartago. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.muni-carta.go.cr/>
- Municipalidad de Curridabat. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.curridabat.go.cr/>
- Municipalidad de Flores. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://flores.go.cr/>
- Municipalidad de Goicoechea. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://munigoicoechea.go.cr/inicio/>
- Municipalidad de Heredia. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.heredia.go.cr/es>
- Municipalidad de la Unión. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://launion.go.cr/>
- Municipalidad de Montes de Oca. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://montesdeoca.go.cr/>
- Municipalidad de Oreamuno. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.oreamuno.go.cr/>



- Municipalidad de Paraíso. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.muniparaiso.go.cr/>
- Municipalidad de San José. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.msj.go.cr/>
- Municipalidad de San Pablo. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.sanpablo.go.cr/>
- Municipalidad de Santo Domingo. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.munisantodomingo.go.cr/>
- Municipalidad de Tibás. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.munitibas.go.cr/>
- Organismo de Investigación Judicial (OIJ). (2023). Estadísticas Policiales del OIJ. Estadísticas OIJ. <https://sitiooij.poder-judicial.go.cr/index.php/apertura/transparencia/estadisticas-policiales>
- Organización para Estudios Tropicales. (2024). TEVU - Transición hacia una economía verde urbana. <https://www.tevucr.org>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2022). Atlas de Desarrollo Humano Cantonal 2022. UNDP. <https://www.undp.org/es/costa-rica/publicaciones/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2022>
- Programa Estado de la Nación. (2023). Talento profesional | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación. <http://hipatia.cr/dashboard/talento-profesional>
- Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER). (2023). Anuario Estadístico. Procomer Costa Rica. <http://https%253A%252F%252Fwww.procomer.com%252Fexportador%252Fdocumentos%252Fanuario-estadistico%252F>
- Segura, O., & García, S. (2021). Índice para Ciudades Inteligentes y Sostenibles. Actas de las IV Jornadas ScienCity 2021. https://www.proyectocis.com/_files/ugd/ad2d2a_4df7e3dc12b3401e94adc5d7c9cec135.pdf
- Segura, O., & Hernández, J. (2021). Aspectos conceptuales y metodológicos para la construcción de un Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/22368>
- Sistema de Emergencias 9-1-1. (2023). <https://www.911.go.cr/>
- Sistema Nacional de Información y Registro Único de Beneficiarios del Estado (SINIRUBE). (2023). Situación de vivienda y socioeconómica. <https://www.sinirube.go.cr/situacion-de-vivienda-y-socioeconomica/>



Tribunal Supremo de Elecciones (TSE). (2024). Resultados Electorales 2024.
<https://www.tse.go.cr/vr2024/#/municipal>





Costa Rica



Centro Internacional de Política Económica
para el Desarrollo Sostenible (CINPE) , Heredia,
Costa Rica.

Tel. (506) 2562-4300

Apartado 2393-3000

Heredia

Costa Rica

www.cinpe.una.ac.cr

www.proyectocis.com/

