

Maestría en
Planificación y Diseño Urbano

Informe integrador: Huella Ecológica y Gestión Inteligente de la Energía

AUTORES:

Jessica Anais Hurtado Jara

Tobías Alejandro Jarrin Echanique

Christian Alexander Villacreses Domínguez

María Fernanda Roldán Tinoco

Docente titulación:

Ing. Ángel Torres

Diseño del Modelo de Gestión Inteligente para el Parque Ecológico de Loja: Estrategia de Regeneración Urbana basada en Big Data, Análisis Multicriterio (SIG) y Sensores IoT.

Quito, enero 2026

RESUMEN

El objetivo del proyecto consiste en diseñar un Modelo de Gestión Inteligente en el Parque Ecológico de Loja, mediante el uso de tecnologías de avanzada como Big Data, Sistemas de Información Geográfica (SIG) y sensores IoT, con la finalidad de mejorar la calidad de vida urbana, optimizar los espacios verdes y minimizar el efecto de las islas de calor urbano, al tiempo que se fomenta la equidad social y la sostenibilidad urbana (Medranda Cobeña et al., 2025; Lin, 2025).

El método propuesto se sustenta en dos ejes fundamentales: por un lado, la identificación del sitio óptimo mediante análisis multicriterio, empleando metodologías como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) y la Ordenación Ponderada (OWA); y por otro, la gestión inteligente del parque mediante el uso de tecnologías IoT y Big Data. Este enfoque metodológico ha demostrado ser eficaz para la selección de áreas verdes urbanas al integrar variables ambientales, sociales y económicas dentro de entornos SIG (Joy et al., 2024; Li et al., 2022).

El proyecto incorporará el uso de sensores IoT destinados a la recolección de información relacionada con el movimiento de personas y la biodiversidad, cuyos datos serán procesados mediante una plataforma de gestión digital basada en Big Data. Asimismo, se detallará la arquitectura de datos y la red de comunicación empleada, considerando alternativas como LoRaWAN, Wi-Fi o 5G, tecnologías ampliamente utilizadas en sistemas de monitoreo (Medranda Cobeña et al., 2025).

Además, se incorporará un Índice de Priorización de Equidad en el análisis multicriterio, considerando variables como ingreso per cápita y densidad poblacional sin acceso a áreas verdes, para asegurar que las zonas más vulnerables de Loja sean priorizadas en la localización del parque. Se incluirá también un Plan de Transferencia de Conocimiento para fortalecer las capacidades técnicas locales en áreas clave como SIG, GEE y gestión de sensores IoT.

Se espera que el proyecto mejore la gestión del espacio público, reduzca las islas de calor, fomente la equidad en el acceso a áreas verdes y fortalezca la capacitación técnica del municipio, facilitando la integración de tecnologías avanzadas en la regeneración urbana sostenible de Loja.

Palabras Claves: Modelo de Gestión Inteligente, Parque Ecológico de Loja, Big Data, SIG, Sensores IoT, Islas de calor, Espacios verdes, Regeneración urbana sostenible, Gestión del espacio público.

ABSTRACT

The project aims to design an Intelligent Management Model for the Ecological Park of Loja, using advanced technologies such as Big Data, Multicriteria Analysis (GIS), and IoT Sensors. This approach seeks to improve urban quality of life by optimizing green spaces and reducing urban heat islands, while promoting social equity and sustainability.

The methodology is based on two main pillars: site selection using multicriteria analysis (AHP and OWA) and intelligent management with IoT and Big Data. An optimal location analysis will be conducted, evaluating factors such as heat island reduction, accessibility, and land acquisition cost, supported by satellite data (Landsat and Sentinel-2) to study surface temperature and vegetation.

The project will integrate IoT sensors to collect real-time data on human movement and biodiversity, which will be processed through a digital management platform. The data architecture and the network used (LoRaWAN, Wi-Fi, or 5G) for park analysis will also be detailed.

Additionally, an Equity Prioritization Index will be incorporated into the multicriteria analysis, considering variables such as income per capita and population density with limited access to green areas, ensuring that the most vulnerable areas of Loja are prioritized in the park's location. A Knowledge Transfer Plan will also be included to strengthen local technical capacities in key areas such as GIS, GEE, and IoT sensor management.

The project is expected to improve public space management, reduce heat islands, promote equity in access to green spaces, and enhance technical training for the municipality, facilitating the integration of advanced technologies in the sustainable urban regeneration of Loja.

**Keywords:**

Intelligent Management Model, Ecological Park of Loja, Big Data, GIS, IoT Sensors, Heat Islands, Green Spaces, Sustainable Urban Regeneration, Public Space Management