

Chapak: Sistema avanzado de vigilancia y control para zonas remotas usando Tecnologías Emergentes

Manuel Quiñones-Cuenca, Esteban Briceño-Sánchez, Marco Morocho, Javier Martínez, Santiago Quiñones-Cuenca, Cristian Maza, Nilvar Cuenca-Maldonado, Lenin Estrella



Universidad Técnica Particular de Loja
Departamento de Ciencias de la Computación y Electrónica
Grupo de Comunicaciones Inalámbricas



Objetivos

General:

- Desarrollar un sistema avanzado de vigilancia y control en zonas remotas; a través de tecnologías emergentes de baja potencia y largo alcance que integren algoritmos de inteligencia artificial.

Específicos (Investigación):

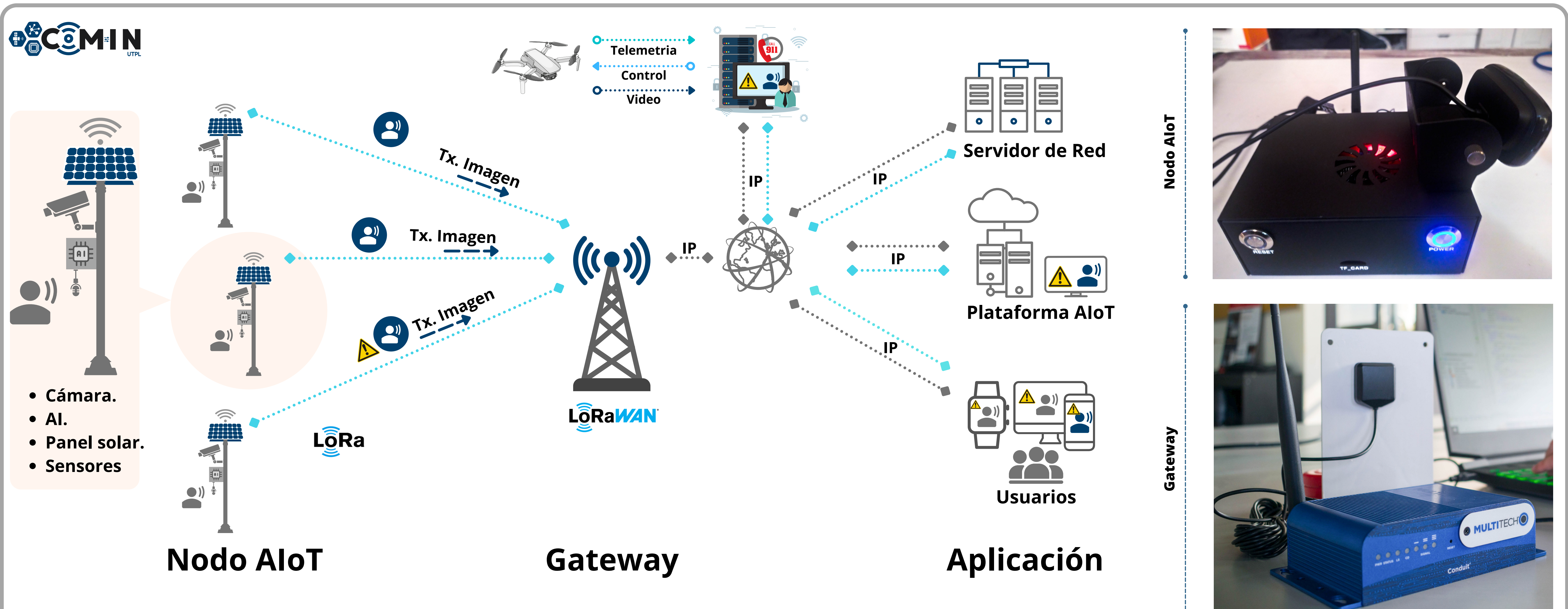
- Desarrollar un prototipo de vigilancia y control que haga uso de LoRa e Inteligencia Artificial implementados en una plataforma de hardware embebida.
- Analizar experimentalmente el rendimiento de la tecnología LoRa en la región Interandina.
- Desarrollar un nuevo modelo de radio-propagación (MR) para la tecnología LoRa, aplicado a la región interandina.
- Desarrollar e integrar algoritmos para el procesamiento en tiempo real de la información obtenida "in situ" de los sensores.



Metodología

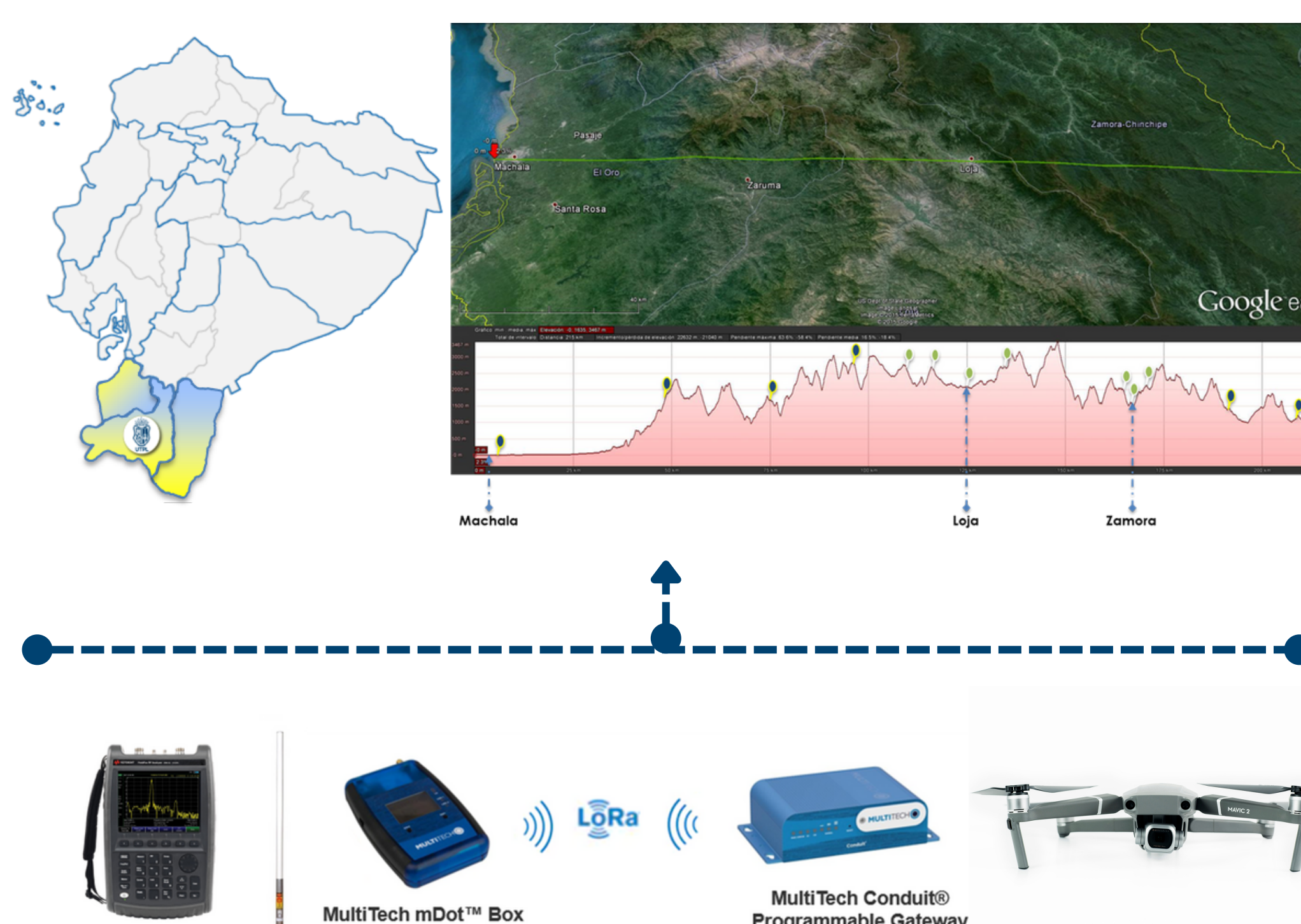
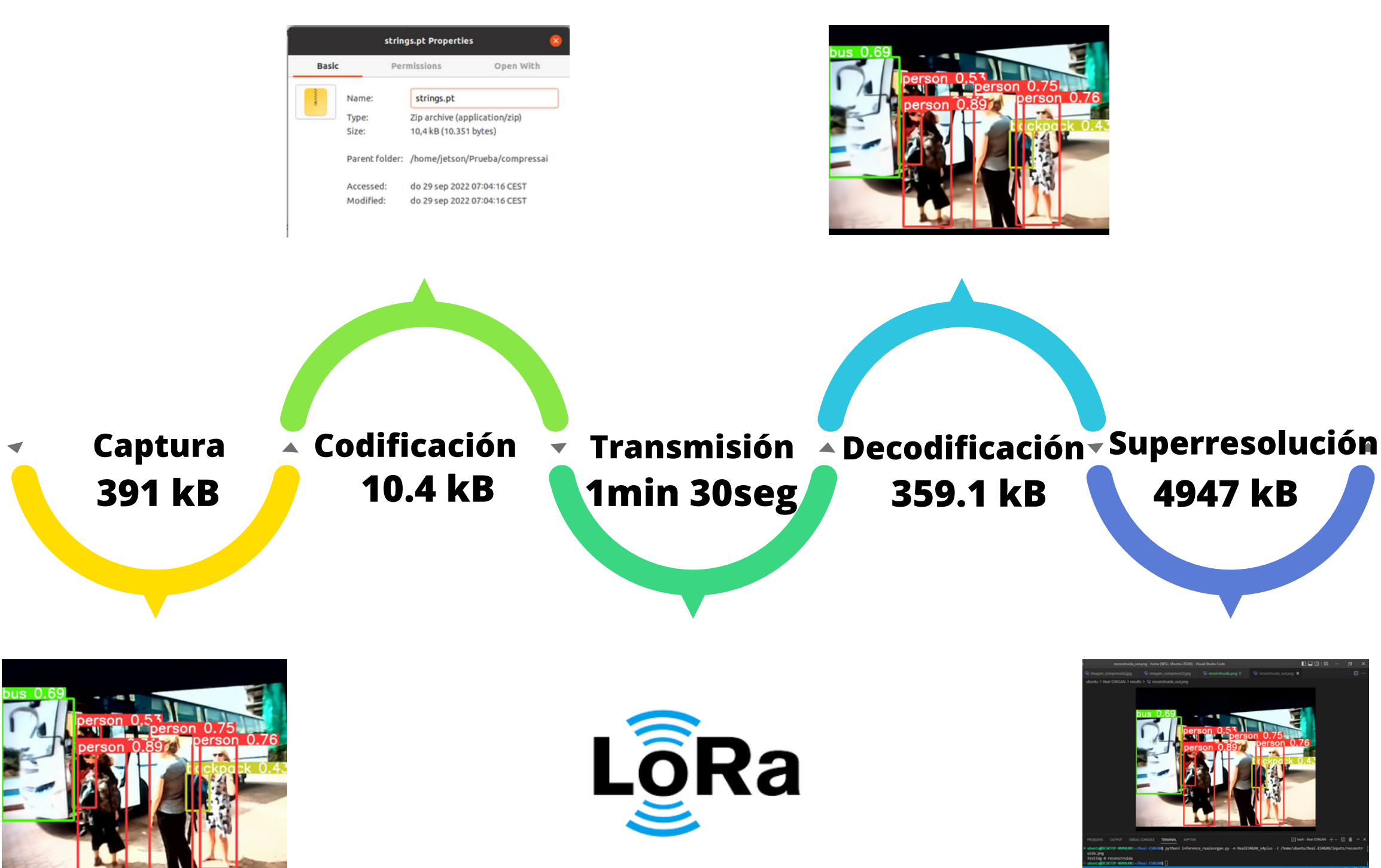


Resultados



Arquitectura

Hardware



- UTPL:**
- Manuel Quiñones
 - Esteban Briceño
 - Marco Morocho
 - Javier Martínez
 - Santiago Quiñones
 - Cristian Maza
 - Nilvar Cuenca
 - Lenin Estrella
 - Darío Valarezo
 - Víctor González
 - Diego Barragán
- Cooperación externa:**
- Prof. Dra. Lesly Castro (UNIFESSPA)
 - Prof. Dr. Diego Nakata da Silva (UNIFESSPA)
 - Ph.D. Christian Tipantuña (EPN)
 - MSc. Carlos Carrión (UDLA)

Software

Equpos y área aplicación: MR

Grupo de Trabajo

Conclusiones

Actualmente el Nodo AIoT permite capturar imágenes y mediante técnicas de codificación "in situ" se puede reducir 30 veces su tamaño de las mismas, lo que permite que sean aptas para ser enviadas por medio de tecnologías LPWAM.

En base a los resultados iniciales, la transmisión de una imagen usando LoRa tarda 1min 30s en recibir la información del Nodo AIoT y reenviar a un servidor, en donde; se decodifican y mediante el algoritmo se escala en alta resolución.

Con base en los resultados obtenidos el sistema sigue en desarrollo dentro de la convocatoria de proyectos articulados de la UTPL, en donde; se buscará realizar un análisis del canal de radiopropagación y que en conjunto con la mejora de los algoritmos de procesamiento de imágenes en el nodo se buscará mejorar el rendimiento global del sistema.

Bibliografía

- [1] Naciones Unidas, «La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe», Santiago, 2018.
- [2] LEY DE SEGURIDAD PUBLICA Y DEL ESTADO, vol. Ley 0. 2009.
- [3] Fiscalía General del Estado, «ECUADOR: LAS CIFRAS DE ROBOS», 16, dic. 2018.
- [4] F. Muteba, K. Djouani, y T. Olwal, «A comparative Survey Study on LPWA IoT Technologies: Design, considerations, challenges and solutions», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 155, pp. 636-641, ene. 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.08.090.
- [5] F. Muteba, K. Djouani, y T. Olwal, «A comparative Survey Study on LPWA IoT Technologies: Design, considerations, challenges and solutions», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 155, pp. 636-641, ene. 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.08.090.
- [6] S. C. Mukhopadhyay, S. K. S. Tyagi, N. K. Suryadevara, V. Piuri, F. Scotti, y S. Zeadally, «Artificial Intelligence-Based Sensors for Next Generation IoT Applications: A Review», *IEEE Sens. J.*, vol. 21, n.o 22, pp. 24920-24932, nov. 2021, doi: 10.1109/JSEN.2021.3055618.