

Como motivación para el levantamiento de los requerimientos y con esto el desarrollo del proyecto se priorizaron aspectos clave:



Imagen 1. Necesidades identificadas. Elaboración propia

Por otro lado, se señalan las partes que integran el proyecto, y para cada uno de estos de manera preliminar se inicia con el levantamiento de requerimientos

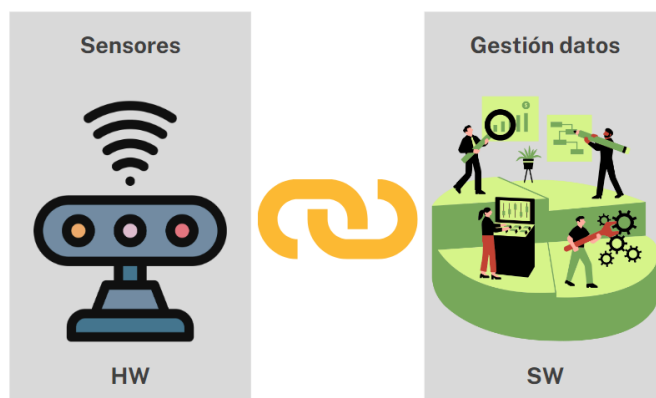


Imagen 2. Partes del proyecto. Elaboración propia

1. Sensores (monitoreo)

- Peso, tamaño y consumo reducidos:** con el fin de realizar su instalación en lugares con poco espacio, y que sea flexible para instalación en aplicaciones móviles (vehículos y UAS¹).
- Autonomía eléctrica:** contar con sistema de alimentación provisto por energías fotovoltaicas eficientes, sin perder la calidad de peso, tamaño y consumo mencionadas en el punto a.

¹ Sistema aéreo no tripulado

- c. **Autonomía comunicación:** provisto de un sistema de comunicación inalámbrico que permita recibir y transmitir (solicitudes de monitoreo, transferencia datos, ordenes, entre otros).
- d. **Carcasa aerodinámica² para protección del sistema de censado (operación en intemperie):** se requiere tener un nivel de sellado de los dispositivos electrónicos a prueba de elementos como polvo, agua, humedad, mínimo IP66³.
- e. **Hacer uso del mínimo número de antenas:** para obtener los datos de ocupación de espectro, parámetros de TDT y densidad de potencia⁴, esto teniendo en cuenta la calidad de peso, tamaño y consumo mencionadas en el punto a.

2. Gestión de datos y equipos

- a. **Data recolectada:** similares a los formatos que actualmente exportan los equipos de monitoreo⁵ del sistema nacional de monitoreo -SNM⁶ de la ANE. (ver adjunto)
- b. **Operación de monitoreo automática:** en el aplicativo desarrollado, se debe poder previamente cargar una programación de mediciones, a lo cual el sistema debe configurar adecuadamente los sensores disponibles, recuperando los datos para su respectivo análisis.
- c. **Comparativo entre los monitoreado y lo autorizado:** realizar comparación con una copia de registrado en el Visor de espectro de la ANE (autorizado) y con una copia del Cuadro Nacional de atribución de Bandas de Frecuencia - CNABF⁷. El resultado de esto será la visualización en lista y mapa de los canales/frecuencias no autorizadas.
- d. **Operación de análisis automático:** en el aplicativo desarrollado, se debe poder realizar análisis de data procesada en rango de frecuencias, tiempo y cantidad de sensores seleccionados por el usuario, identificando patrones y tendencias de aparición de emisiones en frecuencias/canales tanto autorizados como no autorizados.
- e. **Realizar consultas:** las consultas deben incluir, a elección del usuario, comparativos entre los diferentes sensores y bandas/servicios, con visualización en mapas y despliegue de reproducción del espectro.
- f. **verificar el estado de los sensores,** visualizar en mapa los sensores activos, operativos, con conectividad, y correr previamente un diagnóstico con el que se

² Proyectado para operación en UAS (Sistema aéreos no tripulados)

³ Equipo hermético al polvo y protegido contra chorros de agua potentes.

⁴ [Resolución Nro. 773 de 2023](#)

⁵ Fabricantes Rohde&Schwarz (ocupación), Gseterl (TDT) y Wavecontrol (Densidad de potencia)

⁶ Sistema compuesto por tres redes: 1) de espectro para ocupación, 2) parámetros de TDT y 2) Niveles de exposición humana a CEM.

⁷ https://portalespectro.ane.gov.co/Style%20Library/ane_master/cnabf-tecnico.aspx

pueda garantizar que no hay afectaciones en el entorno de medición respecto a las condiciones verificadas en la última prueba de diagnóstico. Deberá poderse descargar el listado de sensores para abrir en Google earth y google maps.

- g. **Sistema de registro de usuarios:** El sistema debe poseer registro de usuarios para inicio de sesión, como parte de las restricciones que se requieren para el acceso a la información. Este aspecto debe estar conectado al directorio activo de la entidad, para facilitar el acceso a cualquier persona de la entidad.
- h. **Las conexiones deben manejarse de manera cifrada:** con el fin de estar alineados a las políticas de la seguridad de la información.

Nota: Los diseños e implementaciones del desarrollo tanto de hardware como de software se deben encontrar alineados con las políticas de la Entidad, además de las disposiciones que se encuentran en el “MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN” dispuesto por el Grupo de Transformación Digital, Tecnología y Seguridad de la Información e Innovación, como parte de lo requerido para el diseño, implementación y despliegue de las distintas herramientas en cuestión.