

## Sistema electrónico CanSat para Mundial de Satélites Enlatados UNAM 2024

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desarrolló un concurso abierto a nivel mundial basado en la creación de satélites enlatados con el fin de cumplir una serie de tareas o misiones mientras se cumplen una serie de estrictos requerimientos o reglas de diseño (Mundial CanSat) [1]. Un satélite enlatado es un dispositivo electromecánico el cual busca simular el comportamiento y componentes de un satélite real pero con la limitante de que todo esto debe estar confinado en un espacio no superior al de una lata de refresco aproximadamente [2].

En este trabajo se puede evidenciar el sistema electrónico que se desarrolló para participar en el Concurso Mundial de Satélites Enlatados en su edición del año 2024, donde se obtuvo el puesto 15 a nivel mundial, el principal objetivo era poder sincronizar los componentes de telemetría, sensado y actuación; bajo las siguientes circunstancias estipuladas por el concurso: Hacer sobrevivir 2 tripulantes (Huevos) a una caída de 400 metros de altura. Adicionalmente el CanSat debía estar compuesto por 2 cargas, cada una con un tripulante y un sistema electrónico, las cuales se debían desprender entre si durante la caída cuando se encontraran a 200 metros de altura, para así liberar un sistema de autogiro que redujera la velocidad de caída en la carga primaria, mientras que la carga secundaria continuaría en caída libre el resto de la misión.

El sistema electrónico de telemetría se desarrollo mediante el uso de módulos LoRA para poder realizar una comunicación a distancia efectiva dadas las condiciones que presentaría el concurso ya que este componente permite una comunicación de larga distancia con bajo consumo de energía, adicional a eso se incluyeron los sensores MPU6050 (Acelerómetro y giroscopio), BMP180 (Temperatura, presión y altitud) y Neo-6m-GPS (Posición GPS) para medir las variables climatológicas durante la misión, debido a al alto grado de precisión de estos sensores, su bajo consumo energético y fácil conexión a la placa.

Los valores recolectados son enviados y almacenados en una estación Terrena, la cual cuenta con un Interfaz Humano-Maquina (HMI por sus siglas en inglés –Human-Machine Interface) donde se visualiza en tiempo real los valores de dichas variables además de ser almacenadas en un archivo de formato CSV para su posterior análisis a detalle.

La mayor limitación que se presentó durante el concurso fue el modo de alimentación de los circuitos, ya que se establecía explícitamente el uso de baterías cuadradas de 9 voltios, siendo esta una opción limitada en energía, siendo perjudicial especialmente para la telemetría ya que pudo reducir las distancias de comunicación efectiva, a pesar de ello el sistema desarrollado resultó eficiente durante la misión, permitiendo la comunicación a una distancia de hasta 408 metros.

### Referencias

- [1] "Programa Espacial Universitario de la UNAM,"Unam.mx, 2024. <http://peu.unam.mx/cansat.html> (accessed Aug. 27, 2024).
- [2] "Programa Espacial Universitario | Descripción CANSAT,"Unam.mx, 2024. <http://peu.unam.mx/descripcionCANSAT.html> (accessed Aug. 27, 2024).
- [3] "ESP DevKits | Espressif Systems,"Espressif.com, 2024. <https://www.espressif.com/en/products/devkits> (accessed Aug. 30, 2024).

**Autores primarios:** Sr. VERA CELY, Oscar Fernando (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia); PUENTES RUIZ, Hector Jose (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia); Sr. SALINAS TORRES, Daniel Sebastian (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)

**Presentador:** PUENTES RUIZ, Hector Jose (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)

**Clasificación de la sesión:** Posters