



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

MONITOREO-GUI: Funcionamiento de Base de Datos

Estudiante:

José Francisco Hurtado Muro

1 de agosto de 2025

Índice

1. Introducción	2
2. Objetivo	3
3. Explicación:	3
3.1. Uso de la Base de Datos	4
4. Identificación de Necesidades	5

1. Introducción

La **interfaz gráfica de usuario (GUI)** ha sido concebida como un sistema modular cuya funcionalidad principal gira en torno a la interacción con la base de datos (BD) que almacena los registros de telemetría de las distintas misiones del sistema CANSAT. Esta interfaz se divide en tres apartados principales, dos de los cuales están dedicados directamente al manejo y consulta de la base de datos:

- **Ventana de monitoreo en tiempo real:** Esta sección permite la visualización instantánea de los datos telemétricos recibidos durante el vuelo, tales como posición GPS, temperatura, altitud, etc. Su función es puramente operativa y no interactúa con la base de datos directamente, sino que muestra los datos al momento de ser recibidos.
- **Módulo de reinterpretación y análisis post-misión:** Este apartado está enfocado en la visualización y análisis de los datos almacenados en la base de datos una vez finalizada la misión. Permite al usuario:
 - Consultar los registros históricos de cada vuelo.
 - Analizar los datos mediante cálculos de promedios.
 - Visualizar los resultados de manera clara para facilitar su interpretación científica o académica.
- **Módulo de administración de la base de datos:** Este segundo apartado relacionado con la BD permite al usuario interactuar directamente con los datos almacenados. Entre sus funciones se incluyen:
 - Exportar datos de una o varias misiones a archivos en formato **.xlsx**.
 - Importar nuevos datos desde archivos **.xlsx** para integrarlos a la base de datos.

En conjunto, estos módulos convierten a la GUI no solo en una herramienta de monitoreo operativo, sino también en un entorno robusto para la gestión, consulta y análisis de información. La base de datos funge como el eje central del sistema, permitiendo mantener un historial completo, ordenado y reutilizable de todas las misiones, lo cual facilita tareas de evaluación, mejora continua y respaldo científico del proyecto CANSAT.

2. Objetivo

El objetivo de esta base de datos local es almacenar de manera estructurada las mediciones obtenidas por los distintos sensores durante el vuelo. Esta información permitirá realizar un análisis posterior detallado, facilitando la visualización de datos clave y la identificación de posibles errores que no fueron evidentes durante el lanzamiento.

Además, se contempla la posibilidad de reinterpretar los datos como si el sistema estuviera en vuelo, lo cual contribuirá a validar comportamientos del sistema y mejorar futuras misiones. Finalmente, la base de datos también brindará la opción de exportar los datos a formatos como .xlsx (Excel), lo que permitirá un manejo más accesible de la información para otros análisis o reportes.

3. Explicación:

se contara con dos entidades fuertes las cuales estarán relacionadas, de 1 a muchas, ya que para nuestro caso, por cada misión existirá un listado de muchas mediciones, la cual por cada registro de mision llevara un **nombre** y **fecha**, y cada registro de medición llevara los datos de los sensores como lo son, **GPS**(longitud, latitud), **MPU**[Giroscopio(GX,GY,GZ), Acelerometro(AX,AY,AZ)], **Bateria**, **BMF**(Pendiente).

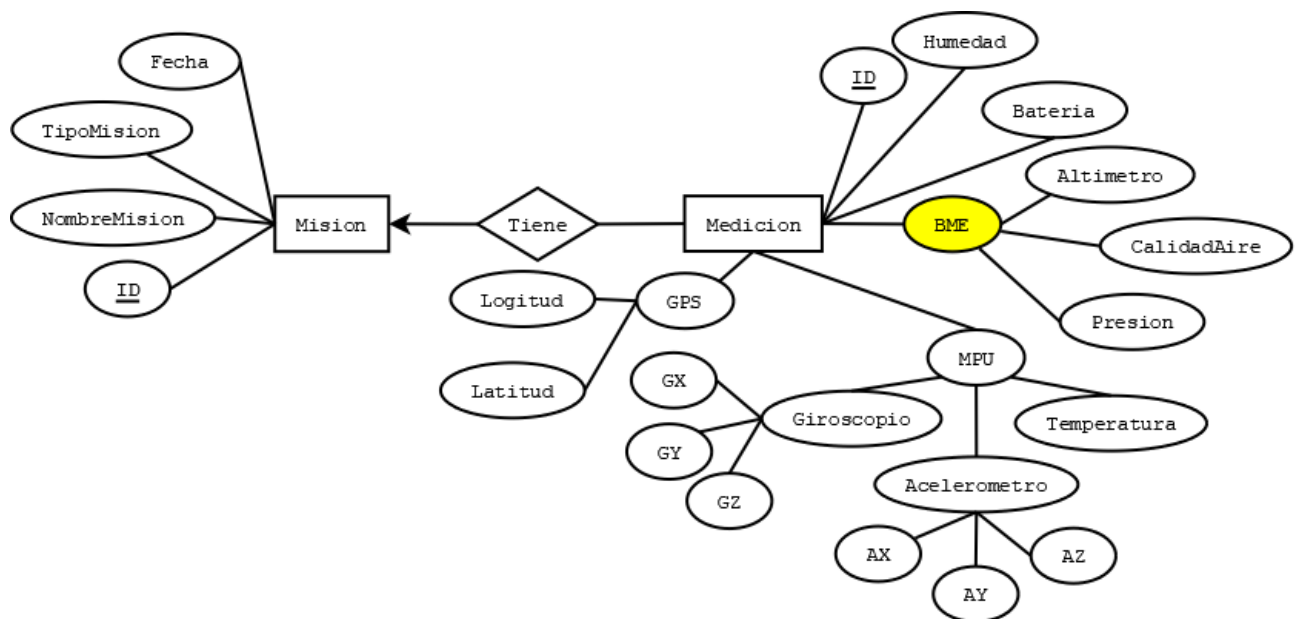


Figura 1: Ejemplo: Diagrama Entidad-Relación

3.1. Uso de la Base de Datos

Como se mencionó anteriormente, se espera que la base de datos funcione como un respaldo complementario a las tarjetas SD utilizadas tanto en la aviónica como en la carga útil. Al recibir los datos en tiempo real, se puede almacenar un porcentaje significativo de las mediciones generadas durante el vuelo.

Tanto la aviónica como la carga útil están diseñadas para enviar una cadena de datos con todas las lecturas de sensores cada 200 milisegundos, lo cual equivale a 5 mediciones por segundo. Considerando un tiempo estimado de vuelo de entre 5 y 8 minutos, se espera recibir una cantidad considerable de registros, como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 1: Cantidad estimada de datos recibidos según duración del vuelo

Duración (minutos)	Duración (segundos)	Cantidad de datos (cada 200 ms)
3	$3 \times 60 = 180 \text{ s}$	$180 \div 0,2 = 900 \text{ datos}$
4	$4 \times 60 = 240 \text{ s}$	$240 \div 0,2 = 1200 \text{ datos}$
5	$5 \times 60 = 300 \text{ s}$	$300 \div 0,2 = 1500 \text{ datos}$
6	$6 \times 60 = 360 \text{ s}$	$360 \div 0,2 = 1800 \text{ datos}$
7	$7 \times 60 = 420 \text{ s}$	$420 \div 0,2 = 2100 \text{ datos}$
8	$8 \times 60 = 480 \text{ s}$	$480 \div 0,2 = 2400 \text{ datos}$

Ventajas del uso de una base de datos local

El uso de una base de datos local durante el monitoreo en tierra aporta beneficios significativos frente a la dependencia exclusiva de las tarjetas SD a bordo. Entre las principales ventajas se encuentran:

- **Redundancia en la adquisición de datos:** en caso de fallas en el almacenamiento físico a bordo, los datos almacenados localmente pueden conservar parte o la totalidad de la información crítica.
- **Acceso inmediato a los datos:** la base de datos permite consultar, analizar y visualizar información en tiempo real o posterior al vuelo, sin necesidad de esperar la recuperación del dispositivo.
- **Facilidad para el análisis y exportación:** al contar con los datos organizados y disponibles localmente, es posible generar reportes, gráficos y exportar los registros en formatos como `.xlsx` o `.csv`, facilitando la documentación técnica y el análisis post-vuelo.
- **Soporte para reconstrucción de trayectorias o eventos:** la disponibilidad inmediata de los datos permite simular o reinterpretar el comportamiento del sistema durante el vuelo, identificando posibles errores o anomalías no detectadas en tiempo real.

Nota: estas cantidades de datos no representan un problema para la base de datos

4. Identificación de Necesidades

Para llevar a cabo un diseño adecuado de la base de datos, es indispensable conocer con precisión la información que será generada y transmitida por los distintos subsistemas. La figura 1, que muestra un ejemplo preliminar del diagrama Entidad-Relación, evidencia una falta de especificidad en los datos involucrados. Además, se identifican campos incompletos o marcados como pendientes de definición.

Por ello, **se solicita al equipo de mecatrónica, específicamente a los responsables de los subsistemas de aviónica y carga útil**, elaborar un listado detallado de los datos que generarán y transmitirán durante el vuelo. Este listado debe contener, para cada sensor o módulo involucrado, la siguiente información:

- Nombre del sensor o módulo.
- Tipo de dato transmitido (por ejemplo, flotante, entero, cadena de texto, booleano).
- Unidad de medida (si aplica).
- Precisión requerida o resolución.
- Restricciones lógicas del valor (rango mínimo/máximo, valores válidos, etc.).

Ejemplo de formato solicitado

A continuación se muestra un ejemplo ilustrativo del tipo de tabla que se espera recibir por parte de los equipos técnicos:

Cuadro 2: Ejemplo de datos requeridos para el diseño de la base de datos

Sensor	Dato	Unidad	Tipo de dato	Rango esperado
BMP280	Presión atmosférica	hPa	float: 2	300 – 1100
GY-GPS6MV2	Altitud	metros	float: 2	sin restricción
BME680	Índice de calidad del aire (IAQ)	índice	int	0 – 500

Nota: en caso de que el sensor mande mas de un dato indicarlo en un listado

Sensor	Dato	Unidad	Tipo de dato	Rango esperado
MPU	Giroscopio(GX,GY,GZ)...c	Giroscopio(grados), etc	giroscopio(int)	0 – 360

Este ejercicio permitirá construir un modelo de base de datos robusto, completo y alineado con los requerimientos reales de la misión, evitando redundancias, inconsistencias o pérdida de datos significativos.