

PROYECTO CUBESAT UTN 2025

REVISIÓN DE DISEÑO PRELIMINAR (PDR)

Fecha: 11/06/25

Versión: 0.1

Integrantes del equipo:

- Gallardo, Abel Florindo – Electrónica
- Mastafá Nazar, Jeremías – Análisis
- Pinto, Nicolás – Documentación
- Juarez, Walter – Diseño

CONTENIDO

1. Introducción	3
2. Equipo de Trabajo	4
3. Análisis de Requisitos	4
4. Diseño del Sistema	4
5. Selección de Componentes	4
6. Misión Primaria y Secundaria	4
7. Planificación de Ensayos	5
8. Gestión del Proyecto	5
9. Riesgos Identificados	5
10. Anexos	5

REVISIÓN DE DISEÑO PRELIMINAR (PDR)

1. Introducción

El presente documento forma parte del proceso de revisión de diseño preliminar (PDR) del CubeSat desarrollado por la Facultad Regional Tucumán de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), en el marco del Desafío CubeSat UTN 2025. Este proyecto tiene como objetivo fomentar el aprendizaje práctico e interdisciplinario en áreas como tecnología, física, programación, electrónica y gestión de proyectos, a través del diseño, desarrollo y validación de un nanosatélite tipo CubeSat.

Objetivos del proyecto

La misión principal, de cumplimiento obligatorio según las bases del desafío, consiste en la medición en función del tiempo de los siguientes parámetros ambientales y dinámicos durante la fase de vuelo balístico:

- Temperatura atmosférica
- Presión atmosférica
- Aceleración en tres ejes (X, Y, Z)
- Ángulo de giro (giroscopio en tres ejes)
- Determinación del instante y valor del apogeo

Adicionalmente, el equipo ha definido una misión secundaria consistente en el perfilado atmosférico de gases, a través de la medición de la concentración de dióxido de carbono (CO_2) a lo largo del trayecto. Este objetivo apunta a enriquecer el análisis ambiental del vuelo y explorar el potencial del CubeSat para aplicaciones científicas o medioambientales. También se contempla el uso del magnetómetro integrado para posibles aplicaciones exploratorias futuras, aún en definición.

Estado actual del diseño

En esta etapa inicial, el equipo ha definido la selección preliminar de sensores que formarán parte de la carga útil y el sistema de medición, asegurando la factibilidad técnica en cuanto a espacio, masa y consumo energético dentro del estándar CubeSat definido por el evento. A continuación, se listan los sensores seleccionados:

- BME 280 para medición de temperatura, presión y estimación de altitud
- MH - Z19C para medición de CO_2 (vía UART)
- MPU 9250 para aceleración, giroscopio y campo magnético (I2C)
- Referencia temporal mediante RTC o temporización interna (millis())

Actualmente se está avanzando en el análisis de compatibilidad mecánica y eléctrica, y en la planificación del diseño estructural y de integración. No se ha iniciado aún la fabricación ni prototipado físico.

2. Equipo de Trabajo

2.1 Integrantes y roles asignados

El equipo de desarrollo del CubeSat de la Facultad Regional Tucumán (UTN) está conformado por cuatro integrantes, con una asignación de roles que busca cubrir las distintas áreas técnicas del proyecto de manera clara, aunque flexible en cuanto al soporte mutuo e integración.

Integrante	Rol principal	Rol secundario / soporte
Nicolás Pinto	Responsable de documentación técnica	Programación y lógica de misión
Abel Gallardo	Encargado de electrónica y cableado	Asistencia en integración
Walter Juárez	Diseño físico y estructural del CubeSat	Apoyo en integración
Jeremías Mastafá	Programación del sistema embebido	Apoyo en lógica de misión e integración

La tarea de integración final del sistema será realizada en forma colaborativa por todos los integrantes del equipo, con el objetivo de asegurar la compatibilidad funcional, mecánica y eléctrica de todos los subsistemas.

2.2 Enfoque de trabajo colaborativo

El grupo adopta una metodología de trabajo colaborativa, con énfasis en la organización de tareas, comunicación efectiva y documentación continua. Hasta el momento, el equipo implementó las siguientes herramientas y rutinas:

- Repositorio de código y documentación: GitHub, con una estructura organizada por componentes, módulos y roles.
- Gestión de tareas y planificación: Organización informal por el momento, con planes de migrar a plataformas como Trello o Notion en etapas posteriores.
- Comunicación interna: Grupo de WhatsApp para coordinación rápida. Se complementa con reuniones presenciales o virtuales según necesidad.
- División de trabajo: Cada miembro desarrolla sus tareas específicas de forma paralela, con reuniones para sincronizar avances y coordinar puntos de integración. La revisión cruzada se implementará especialmente en etapas críticas (ej. pruebas funcionales, simulaciones, validación de sensores).

El equipo prevé formalizar el cronograma y definir hitos técnicos a medida que avancen en el diseño detallado y comiencen las pruebas de validación.

3. Análisis de Requisitos

- Requisitos del evento CubeSat UTN 2025.
 - Requisitos derivados para diseño propio (internos del equipo).
 - Tabla de cumplimiento preliminar (checklist).
-

4. Diseño del Sistema

4.1 Subsistemas

- Electrónica: sensores, microcontrolador, alimentación.
- Mecánica: estructura, materiales, distribución de masa.
- Software: adquisición de datos, almacenamiento, timestamp, lógica de detección de apogeo.
- Energía: tipo de batería, autonomía, sistema de activación (RBF).

4.2 Diagrama de Bloques

- Diagrama funcional del sistema completo.
-

5. Selección de Componentes

- Tabla con sensores y características clave (como la que compartiste).
 - Justificación de cada elección (consumo, precisión, interfaz, peso).
 - Consideraciones de compatibilidad eléctrica y mecánica.
-

6. Misión Primaria y Secundaria

- Detalle de cómo se cumplirá la misión primaria (recolección de datos y detección de apogeo).
 - Propuesta inicial de misión secundaria (aunque esté sujeta a cambios).
 - Consideraciones científicas o educativas del experimento.
-

7. Planificación de Ensayos

- Ensayos eléctricos: test de sensores, consumo, validación de lecturas.

- Ensayos funcionales: simulación de misión ("un día en la vida").
 - Ensayos mecánicos: fit check, vibración, centro de masa (a futuro).
 - Validación de almacenamiento de datos.
-

8. Gestión del Proyecto

- Cronograma general (puede ser una tabla simple o diagrama de Gantt).
 - Hitos: diseño, armado, testeo, revisión final.
 - Recursos necesarios: económicos, tecnológicos, humanos.
-

9. Riesgos Identificados

- Posibles fallos (ej: corrupción de datos, desconexión de sensores, autonomía insuficiente).
 - Plan de mitigación.
-

10. Anexos

- Esquemáticos preliminares, datasheets, tablas de cálculo (masa, consumo, etc.).
- Referencias técnicas utilizadas.