

8º Concurso Nacional de Lanzamientos de CanSat

1er Congreso Nacional de Ingeniería Cosmonáutica por UNISEC México

UNISEC Space Summit 2025 – Encuentro de Ingeniería y Cosmonáutica



## CONVOCATORIA

El Tecnológico Nacional de México, Nogales (TecNM Nogales) en colaboración con: el Clúster Aeroespacial de Sonora, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), el Instituto Tecnológico de Puebla (IPN), y el Instituto Tecnológico superior de Cajeme (ITESCA). Y miembros del comité organizador:

M.C. Silvia Karina Reyes Lio. TecNM Nogales, UNISEC México, Nogales, Sonora.  
 Dra. Bárbara Bermúdez Reyes. UNAM, UNISEC México, Nuevo León, Monterrey.  
 Dr. Hermes Moreno Álvarez. UACH, UNISEC México, Chihuahua, Chihuahua.  
 M.I. Antonio Gómez Roa. UABC, ECITEC, UNISEC México, Tijuana, Baja California.  
 M.C. Rosa María Martínez Galván. TecNM Puebla, UNISEC México, Puebla, Puebla.  
 Ing. Josué Mancilla Cerezo, UNISEC México, Puebla, Puebla.  
 M.C. Oscar Martínez Martínez Hernández, UTA e IEST, UNISEC México, Tamaulipas.  
 Dr. Raúl Alonso Ramírez Escobar. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. Gustavo Adolfo Castillón Ramírez. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. Diana Belinda Hernández Barajas. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. José Alejandro López Corella. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. Martín Ochoa Alegría. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. Ignacio Javier Vásquez Cuevas. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. Jorge Ignacio Martínez Valenzuela. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M.C. Sara Bertha González Ochoa. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 M. Ed. Rosalinda Ruiz Ibarra. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 Ing. María de Lourdes Villarino García. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.  
 Lic. Enedina Barrón Hurtado. TecNM Nogales, Nogales, Sonora.

## CONVOCAN

A equipos formados por estudiantes universitarios de nivel licenciatura a participar en el 8o Concurso Nacional Educativo CanSat 2025. De manera anual y con el apoyo de aliados, colaboradores y patrocinadores, UNISEC forma parte del esfuerzo nacional para impulsar la participación y crecimiento de la industria espacial mexicana al reunir, fomentar y reconocer el talento a nivel nacional en materia de ciencia y tecnología aeroespacial. UNISEC les ofrece la oportunidad de poner a prueba habilidades y conocimientos, mostrando el talento de los jóvenes estudiantes de México en materia aeroespacial. Como participante podrás asistir a las presentaciones de los equipos concursantes, ser parte de la exhibición y lanzamiento de satélites educativos, y ser parte del primer Congreso de Ingeniería Espacial UNISEC México.

## BASES

### 1. ANTECEDENTES

Un Satélite Educativo CanSat es un nano satélite que cabe en una lata de refresco y que a través de su diseño y construcción permite a los estudiantes adquirir conocimientos básicos en construcción de satélites. Los CanSat se lanzan a grandes altitudes por medio de drones, cohetes, globos o helicópteros y se realizan simulaciones de operaciones satelitales y experimentos variados durante su descenso. Los CanSat no orbitan, pero mediante su lanzamiento, se pueden realizar pruebas y transmitir información de telemetría mientras descienden lentamente a tierra usando un paracaídas u otro método de descenso, desarrollando así la misión para la que fueron contruidos.

En el Concurso Nacional de Satélites Educativos denominados CanSat 2025, el desafío para los estudiantes es diseñar una misión, diseñando y desarrollando un satélite en lata, el cual deberá incorporar todos los subsistemas principales que se encuentran en un satélite, tales como: componentes electrónicos y sensores, estructura mecánica, mecanismos y el sistema de telemetría dentro de un volumen mínimo, además de contar con una estación terrena para comunicaciones.

En este concurso, el CanSat será liberado con la ayuda de un dron desde una altura de 300 metros. En ese momento es en el que la parte fundamental de

la competencia y la misión empiezan; llevar a cabo un experimento científico y lograr un aterrizaje seguro. Los estudiantes son responsables de que se cumplan los objetivos de la misión, de diseñar el CanSat, integrar los componentes para probarlos, preparar el lanzamiento y analizar los datos recibidos.

### 2. OBJETIVOS

Propiciar la generación de ideas creativas e innovadoras mediante el uso de la tecnología espacial en la solución de una misión para un satélite educativo CanSat.

Proporcionar a los estudiantes la oportunidad de trabajar en un ambiente práctico a través del uso de la ciencia y tecnología espacial.

### 3. TIPO DE MISIONES

En el 8o Concurso Nacional de Satélites Educativos denominados CanSat 2025, se evaluarán los prototipos de acuerdo a las siguientes categorías:

Telemetría:

En la categoría de telemetría, un CanSat se enfoca en la recopilación, transmisión y análisis de datos en tiempo real durante su descenso después

de ser lanzado desde una altura de 100 m. Para cumplir con esta función, el CanSat debe integrar sensores y un sistema de comunicación para medir los siguientes parámetros:

- Temperatura interna y externa del CanSat.
- Humedad relativa.
- Altitud y velocidad de descenso.
- Longitud.
- Aceleración.
- Vibraciones.
- Coordenadas GPS.
- Adquisición de fotografía/video.
- Otros datos según el objetivo de la misión.

Nota: las variables recibidas en la estación terrena deben ser mostradas en tiempo real en unidades del sistema internacional y en formato científico. Estas deben graficarse en tiempo real con respecto a tiempo y altura.

El CanSat debe transmitir estos datos a una estación terrestre en tiempo real, donde serán analizados y utilizados para evaluar el desempeño del satélite. Los participantes en concursos de CanSat en la categoría de telemetría deben diseñar, construir y programar el sistema para garantizar una transmisión estable y eficiente de la información.

Requisitos clave en concursos de CanSat en telemetría

- Hardware eficiente: Sensores, microcontrolador, módulo de radiofrecuencia y antena adecuados.
- Software optimizado: Algoritmos de adquisición de datos y transmisión en tiempo real.
- Estación terrestre: Interfaz de recepción y visualización de datos, como gráficos y tablas.
- Estrategia de recuperación: Diseño que proteja la electrónica y permita el rescate del CanSat.

Comeback:

En la categoría ComeBack, el objetivo del CanSat no solo es recopilar datos como en telemetría, sino también desplazarse activamente para regresar al punto de partida, después de ser liberado desde una altura de 100 m. Esto simula una misión de reentrada y regreso automatizado, similar al de un Rover.

Requisitos clave en concursos de CanSat en telemetría:

- Requisitos de telemetría.
- Mecanismos de aterrizaje: sistemas de amortiguación para un aterrizaje seguro.
- Precisión en la navegación: regresar de forma automática al punto de partida.

#### 4. SEDE

Tecnológico Nacional de México, Nogales

Ave. Tecnológico 911, Col. Granja, CP 84000  
Nogales, Sonora, México



#### 5. PARTICIPANTES

Podrán participar estudiantes universitarios de nivel licenciatura, mayores de edad y agrupados en equipos que cumplan los siguientes requisitos:

- Los equipos pueden tener un máximo de 5 integrantes.
- Contar con un asesor.
- Cada equipo deberá contar con un líder.
- Cada equipo seguirá y atenderá los lineamientos y recomendaciones mencionados en los documentos de referencia.
- Los participantes deberán atender en todo momento las indicaciones de los miembros del Comité Organizador, Comité Evaluador o el Staff.

#### 6. REQUISITOS

##### 6.1 ETAPAS DE LA MISIÓN

La realización de una misión de un CANSAT dentro de este concurso se divide en varias etapas:

##### 1.- Etapa previa al lanzamiento.

- Definición de la misión
- Análisis de requisitos de los sistemas y subsistemas.
- Diseño preliminar.
- Identificación de puntos críticos.
- Definición de actividades y recursos
- Realización de los sistemas y subsistemas
- Integración, verificación y validación de los sistemas.
- Inspección final previa al lanzamiento in situ.

##### 2.- Lanzamiento.

- Ascenso.
- Separación del vehículo de lanzamiento
- Descenso.
- Impacto.
- Recuperación/Regreso.

##### 3.-Etapas posteriores al lanzamiento

- Análisis de Resultados.
- Elaboración de presentación de resultados

##### 6.2 ESTACIÓN TERRENA





**Diseño y construcción de la Estación terrena** - Cada equipo deberá diseñar y construir su estación terrestre de acuerdo a las necesidades y requisitos de la misión.

**Autonomía de energía de alimentación** - La estación terrestre deberá de tener su propia fuente de energía de alimentación para operar los sistemas que tenga, pudiendo utilizar baterías y laptops con la suficiente carga para garantizar el desarrollo de la misión.

**Montaje** - La estación terrestre deberá de montarse en el tiempo y en el lugar indicado por el Comité Organizador de acuerdo a la información meteorológica obtenida una semana antes del lanzamiento y que será publicada en el portal de internet oficial del concurso.

### 6.3 MISIÓN

**Tipos de misión a realizar** - Los CanSat deberán de realizar una misión específica como un experimento durante el vuelo de este, una simulación de exploración durante o después del vuelo.

**Porcentaje de cumplimiento mínimo para lanzamiento** - Para optar al lanzamiento se deberán cumplir al menos el 80% de los objetivos de diseño declarados en la CDR. Se valorará la relevancia del experimento científico/tecnológico desarrollado o la originalidad de la misión específica a partir del CDR, así como el porcentaje de éxito de los objetivos en el campo del lanzamiento por lo que marcará ventajas competitivas sobre otras misiones para ser declaradas la ganadora.

**Telemetría de la misión específica** - El CanSat, además de emitir una telemetría básica, puede emitir (pero no recibir) datos de acuerdo a la misión en específico que debe de cumplir de acuerdo al PDR y el CDR, pero dichas frecuencias de la señal de datos deberán de estar en las frecuencias de operación autorizadas.

### 6.4 REQUISITOS FÍSICOS

Cada equipo deberá asegurarse de que su CanSat cumpla con las siguientes especificaciones físicas antes del lanzamiento:

#### 1. Dimensiones y peso:

- El CanSat debe tener un tamaño máximo de lata de refresco estándar (aproximadamente 66 mm de diámetro y 115 mm de altura).
- No debe superar un peso de 355 gramos.

#### 2. Estructura y materiales:

- Debe ser lo suficientemente resistente para soportar el lanzamiento y aterrizaje sin desintegrarse.
- Puede realizar la estructura con impresora 3D. Para tal caso deberá contener en su estructura impresa el nombre del CanSat.
- No se permiten materiales peligrosos o que representen un riesgo para los participantes y el entorno.

#### 3. Sistema de despliegue y aterrizaje:

- El paracaídas deberá activarse de manera autónoma, ya sea de forma mecánica o eléctrica.

- No está permitido ningún tipo de control remoto o intervención externa después del lanzamiento.

#### 4. Sistemas electrónicos y de comunicación:

- Debe contar con un sistema de telemetría funcional que permita la transmisión de datos en tiempo real a la estación terrena.
- Los sensores y módulos electrónicos deben estar correctamente integrados y protegidos dentro del CanSat.

#### 5. Antena

- La antena del CanSat no debe exceder una longitud máxima de 15 cm a partir del cuerpo principal del dispositivo.
- Debe estar asegurada de manera que no interfiera con el lanzamiento ni con otros equipos.

#### 6. Fuente de energía:

- El CanSat debe contar con una batería autónoma que le permita operar durante todo el vuelo y transmisión de datos.
- Se prohíben baterías de litio sin protección adecuada para evitar riesgos de incendio o explosión.

#### 7. Identificación del equipo:

- Cada CanSat debe estar etiquetado con el nombre del equipo y número de identificación asignado por la organización.

El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos puede derivar en penalizaciones o en la descalificación del equipo.

### 6.5 PRUEBAS AMBIENTALES

Para desarrollar esta competencia, se deben analizar cuatro pruebas ambientales, evaluando tanto la construcción como el rendimiento del material. Cada equipo deberá presentar la documentación y los videos de estas pruebas el 3 de octubre, durante la exposición, para validar los resultados obtenidos.

#### 6.5.1 PRUEBAS DE CAIDA

Una prueba de caída para un CanSat es un ensayo diseñado para evaluar la resistencia estructural, estabilidad y funcionalidad del satélite en condiciones similares a las que experimentará durante su despliegue desde un cohete o dron. El objetivo es asegurar que el CanSat pueda soportar impactos, vibraciones y aceleraciones sin sufrir daños que comprometan su misión.

Procedimiento de la prueba de caída para un CanSat

##### 1. Preparación

- Verificar que el CanSat esté completamente ensamblado y funcional.
- Activar los sensores, sistemas de comunicación y cualquier otro componente relevante.
- Colocar el CanSat en su configuración de vuelo, asegurando la correcta colocación del paracaídas (si aplica).



## 2. Selección de espacios para pruebas a diferentes alturas

Se deben realizar pruebas desde diferentes alturas:

- Prueba inicial de baja altura (1.5 metro): Simula caídas accidentales y permite evaluar la resistencia de la estructura.
- Prueba intermedia (5 metros): Se puede realizar desde un edificio o un dron para evaluar el despliegue del paracaídas y la estabilidad.

## 3. Ejecución de la prueba

- Soltar el CanSat desde la altura seleccionada.
- Observar el comportamiento del paracaídas (si está presente) y la estabilidad durante el descenso.
- Registrar datos con sensores a bordo (acelerómetros, giroscopios, sensores de presión, etc.).
- Grabar el descenso con una cámara.

## 4. Recuperación y evaluación

- Inspeccionar físicamente el CanSat en busca de daños estructurales.
- Descargar y analizar los datos registrados para evaluar las fuerzas experimentadas, la velocidad de caída y la funcionalidad de los sistemas.
- Graficar los datos de los sensores vs tiempo y altura.

### Criterios de éxito de la prueba

- La estructura del CanSat debe permanecer intacta o con daños mínimos que no afecten su funcionamiento.
- Todos los sistemas electrónicos deben seguir operando correctamente después del impacto.
- El paracaídas (si está presente) debe desplegarse correctamente y reducir la velocidad de caída según lo esperado.
- Los datos registrados deben coincidir con los valores esperados y ayudar a validar el diseño.

### 6.5.2 PRUEBA TERMICA

La prueba térmica es un ensayo diseñado para evaluar la resistencia del CanSat a temperaturas extremas, simulando las condiciones que encontrará durante su misión, como el ascenso en la atmósfera, la exposición al sol y las variaciones térmicas en su entorno operativo. Su objetivo es verificar que el CanSat funcione correctamente en temperaturas extremas, asegurando que los componentes electrónicos, baterías y sensores operen dentro de rangos seguros. Además, evalúa la efectividad de los materiales aislantes y disipadores térmicos para prevenir fallos por expansión, contracción o condensación.

### Procedimiento de la prueba térmica para un CanSat

#### 1. Preparación

- Verificar que el CanSat esté completamente ensamblado y funcional.

- Activar los sensores, sistemas de comunicación y cualquier otro componente relevante.
- Asegurar que los sistemas de comunicación y energía estén encendidos.

#### 2. Pruebas de temperatura extrema:

- Frío: Colocar el CanSat en un congelador de  $-20^{\circ}\text{C}$  durante 2 horas.
- Calor: esta prueba requiere exponer el CanSat a una temperatura entre  $55^{\circ}\text{C}$  y  $60^{\circ}\text{C}$  durante 2 horas. Lo cual se puede realizar mediante una cámara térmica casera.

Para construir una cámara térmica casera que mantenga un CanSat a  $55-60^{\circ}\text{C}$  durante dos horas, primero se usa una caja térmica (como una nevera de poliestireno o un contenedor aislado) y se instala una fuente de calor (resistencias eléctricas, lámpara incandescente, secador de cabello o almohadilla térmica) junto con un ventilador para distribuir el calor de manera uniforme. Luego, se puede utilizar un sensor de temperatura conectado a un termostato digital, que regula el sistema para mantener la temperatura estable, otra opción es utilizar el sensor del CanSat para monitorear la temperatura y regularla manualmente encendiendo y apagando la fuente de calor.

#### 3. Evaluación

- Inspeccionar físicamente el CanSat en busca de daños estructurales.
- Descargar y analizar los datos registrados para evaluar el funcionamiento del CanSat.
- Graficar los datos de los sensores vs tiempo y temperatura.

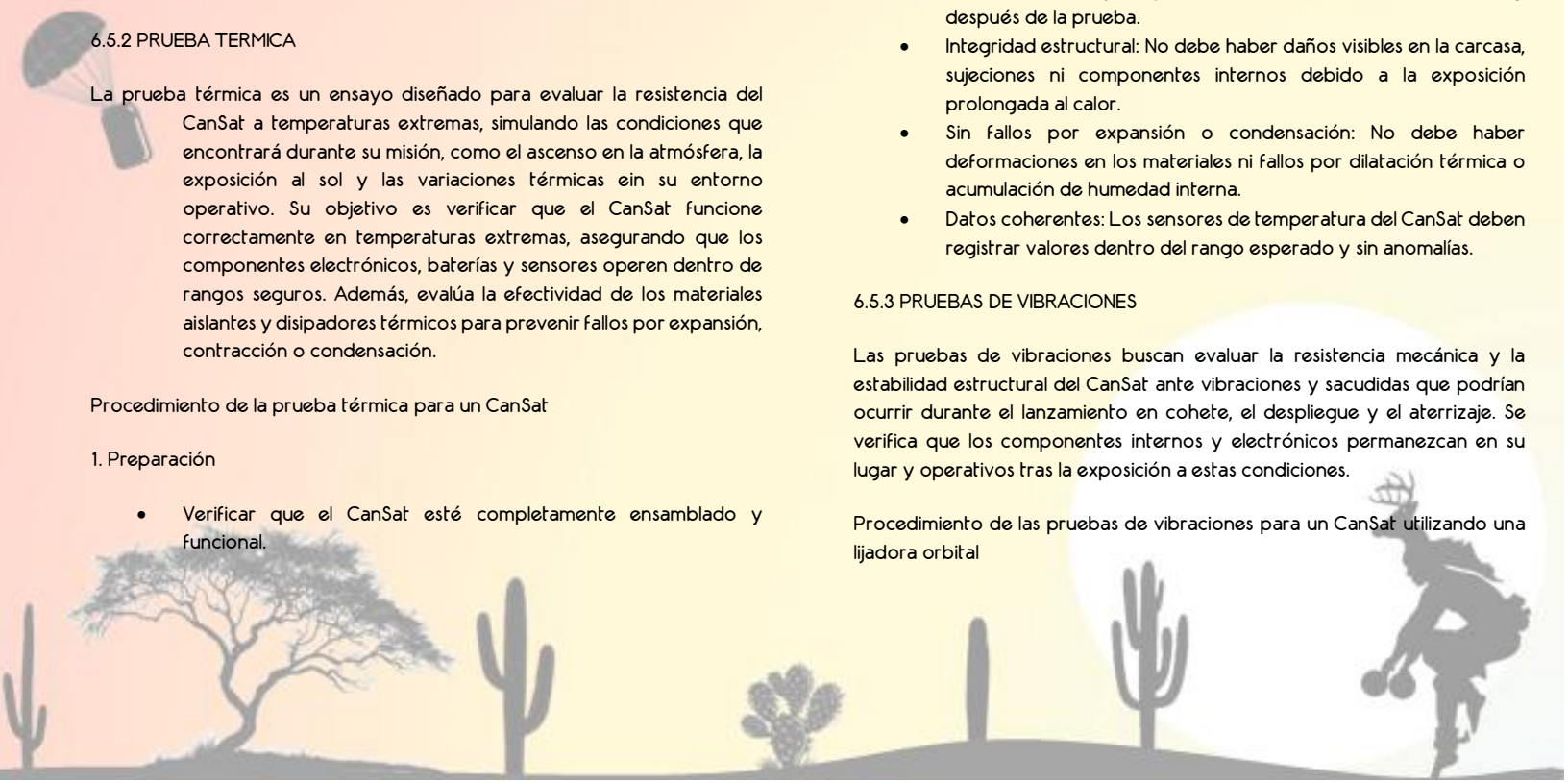
### Criterios de éxito de la prueba

- Funcionamiento continuo: Todos los sistemas electrónicos del CanSat deben seguir operando correctamente antes, durante y después de la prueba.
- Integridad estructural: No debe haber daños visibles en la carcasa, sujeciones ni componentes internos debido a la exposición prolongada al calor.
- Sin fallos por expansión o condensación: No debe haber deformaciones en los materiales ni fallos por dilatación térmica o acumulación de humedad interna.
- Datos coherentes: Los sensores de temperatura del CanSat deben registrar valores dentro del rango esperado y sin anomalías.

### 6.5.3 PRUEBAS DE VIBRACIONES

Las pruebas de vibraciones buscan evaluar la resistencia mecánica y la estabilidad estructural del CanSat ante vibraciones y sacudidas que podrían ocurrir durante el lanzamiento en cohete, el despliegue y el aterrizaje. Se verifica que los componentes internos y electrónicos permanezcan en su lugar y operativos tras la exposición a estas condiciones.

### Procedimiento de las pruebas de vibraciones para un CanSat utilizando una lijadora orbital



## 1. Preparar la superficie de prueba:

- Colocar la lijadora orbital sobre una base estable, como una mesa de trabajo o una plataforma fija.
- Si la lijadora tiene ajuste de velocidad, configurarla en un nivel medio para iniciar.

## 2. Fijar el CanSat a la lijadora:

- Asegurar el CanSat sobre la base de la lijadora orbital con cinta de velcro, bridas plásticas o una estructura de sujeción.

## 3. Realizar la prueba

- Encender la lijadora y mantenerla funcionando durante 3 minutos por cada eje (X, Y, Z).
- Para cambiar de eje, reposicionar el CanSat en diferentes orientaciones sobre la lijadora.
- Usando el sensor de aceleración, registrar los niveles de vibración en cada fase

## 4. Evaluación

- Inspeccionar físicamente el CanSat en busca de daños estructurales.
- Descargar y analizar los datos registrados para evaluar el funcionamiento del CanSat.
- Graficar los datos de los sensores vs tiempo y aceleración.

## Criterios de éxito de la prueba:

- El CanSat debe mantener su integridad estructural sin piezas sueltas o daños visibles.
- Los sistemas electrónicos deben seguir funcionando correctamente después de la prueba.
- No deben presentarse fallos en las conexiones internas ni en los sensores.
- Los datos registrados deben mostrar que las vibraciones no afectan el rendimiento del CanSat.

## 6.5.4 PRUEBA DE VACIO

La prueba de vacío evalúa el desempeño del CanSat en condiciones de baja presión, similares a las que experimentará en altitudes elevadas. Se busca verificar la resistencia de la estructura, el comportamiento de los componentes electrónicos y la capacidad de los sistemas para operar sin fallos en un entorno de baja presión.

## Procedimiento

### 1. Preparación del CanSat

- Ensamblar completamente el CanSat y verificar su funcionamiento antes de la prueba.
- Activar sensores, sistemas de comunicación y almacenamiento de datos.

### 2. Colocación en la Cámara de Vacío

- Para generar una cámara de vacío casera, se usa una cubeta con tapa hermética y una aspiradora de casa o de taller. Primero, se perfora la tapa de la cubeta e instala una válvula de vacío o una boquilla hermética a la que se conectará la manguera de la aspiradora.

### 3. Simulación de Condiciones de Altitud

- Colocar el CanSat dentro de la cubeta
- Se cierra y sella bien la tapa con silicona o una junta de goma para evitar fugas de aire.
- Se enciende la aspiradora para extraer el aire, reduciendo la presión dentro del contenedor.
- Se mantiene la succión durante unos minutos, monitoreando la presión con un manómetro hasta llegar a una presión de 30 kPa.

### 4. Monitoreo y Recolección de Datos

- Mantener el CanSat en el vacío durante 30 minutos.
- Verificar el desempeño de los sensores y la batería en condiciones de baja presión.
- Registrar datos internos y externos en tiempo real.

### 5. Despresurización y Evaluación Final

- Libera lentamente el vacío antes de abrir la cubeta
- Inspeccionar físicamente la estructura en busca de deformaciones.
- Observar si hay signos de expansión de materiales o fallos en la estructura.
- Verificar que los sistemas electrónicos sigan operando sin fallas.
- Graficar los datos de los sensores vs tiempo y presión/altura.

## Criterios de éxito de la prueba:

- El CanSat debe mantener su integridad estructural sin piezas sueltas o daños visibles.
- Los sistemas electrónicos deben seguir funcionando correctamente después de la prueba.
- No deben presentarse fallos en las conexiones internas ni en los sensores.
- Los datos registrados deben mostrar que el cambio de presión no afecta el rendimiento del CanSat.

## 6.6 REVISIÓN EN ESTACIÓN TERRENA

Una hora antes del inicio de los lanzamientos, el jurado realizará una inspección en cada estación terrena para verificar lo siguiente:

- Peso y volumen del CanSat.
- Funcionamiento de los sensores.
- Conexión con la estación terrena.
- Breve descripción de la misión por parte del equipo.

Durante esta revisión, el equipo podrá apoyar su explicación mediante una breve presentación en la pantalla de laptop, o mediante una lona o póster



donde se expongan el objetivo de la misión y una descripción general del sistema.

## 6.7 LANZAMIENTO

El lanzamiento se llevará a cabo en el campo de fútbol del TecNM Nogales. Cada equipo contará con una única oportunidad para realizar su lanzamiento.

El orden de los lanzamientos se definirá el día del evento mediante un sorteo que se realizará después del registro. Los equipos dispondrán de una hora para prepararse antes de su turno.

Durante el lanzamiento, queda estrictamente prohibido que los asesores brinden soporte a los alumnos. Asimismo, una vez efectuado el lanzamiento, el CanSat deberá completar su trayectoria y caer al suelo sin intervención externa.

## 6.8 EXPOSICIÓN

Cada equipo, independientemente de su categoría (Telemetría o ComeBack), deberá realizar una presentación después del lanzamiento. Esta será expuesta por dos integrantes del equipo, quienes deberán vestir de manera formal.

La presentación deberá incluir los siguientes aspectos:

- Pruebas previas a la competencia (5-10 minutos)  
Se presentarán las pruebas ambientales enviadas en sus documentos de inscripción.
- Presentación de la misión (10-15 minutos), que deberá contener:
  - Introducción:
    - Nombre del equipo y de la misión.
    - Lista de integrantes y sus respectivas funciones.
  - Resumen de la misión:
    - Justificación de la misión.
    - Objetivos.
    - Descripción general del sistema.
  - Evaluación del proceso de diseño, implementación y lanzamiento:
    - Comparación entre la planeación y la ejecución.
    - Identificación de fallas.
    - Análisis de la causa raíz de las fallas.
  - Análisis de datos de la misión:
    - Altitud de separación de la carga útil.
    - Datos recopilados por la carga útil.
    - Análisis y gráficas de los datos obtenidos durante el lanzamiento.
  - Conclusiones:
    - Reflexión final sobre la misión y sus resultados.

Finalmente, el jurado tendrá un espacio de 5 minutos para realizar preguntas.

## 6.9 CRITERIOS DE EVALUACION

## 6.10 PENALIZACIONES

Se aplicarán penalizaciones a los equipos que incumplan con las siguientes normas:

- Retraso en el lanzamiento: Si un equipo no está listo en el tiempo asignado, podrá ser descalificado o recibir una penalización en su puntuación.
- Intervención de asesores durante el lanzamiento: Está prohibido que los asesores brinden apoyo a los estudiantes durante el proceso de lanzamiento. En caso de incumplimiento, el equipo será penalizado.
- Manipulación del CanSat después del lanzamiento: Una vez iniciado el lanzamiento, el CanSat debe completar su trayectoria y caer al suelo sin intervención externa. Cualquier intento de alterar su descenso resultará en penalización.
- Incumplimiento en la revisión previa: Si el CanSat no cumple con los requisitos de peso, volumen, funcionalidad de sensores o conexión con la estación terrena, el equipo podría recibir una penalización o, en casos graves, no ser autorizado para el lanzamiento.
- Falta de vestimenta formal en la presentación: Los integrantes encargados de la exposición posterior al lanzamiento deberán vestir de manera formal. No cumplir con este requisito podría afectar la evaluación del equipo.

El jurado tendrá la facultad de determinar la severidad de las penalizaciones, que podrán ir desde la reducción de puntos hasta la descalificación del equipo, dependiendo de la gravedad de la falta.

## 6.11 DOCUMENTACIÓN

### 6.11.1. PDR

El documento PDR (Preliminary Design Review) es un informe técnico que presenta el diseño preliminar del CanSat. Su propósito es demostrar que el equipo ha realizado un análisis detallado de la misión y que su diseño cumple con los requisitos de la competencia. Este documento debe enviarse con su solicitud de inscripción.

Contenido del Documento PDR:

#### I. Introducción

- Nombre del equipo y misión.
- Listado de miembros del equipo y sus funciones

#### II. Resumen de la misión

- Objetivo general del proyecto.
- Justificación de la misión.
- Objetivos específicos.
- Secuencia de eventos de la misión.
- Metodología de análisis de datos de la misión a usar.

#### III. Descripción general del sistema

- Descripción general de los requisitos técnicos.
- Descripción general del diseño.

#### IV.- Descripción general de la estructura y las partes mecánicas



- Consideraciones de diseño y requisitos.
- Resultados del Análisis y Diseño Preliminar.
- Descripción general del sistema de descenso y recuperación.
- Selección de materiales.
- Distribución de partes mecánicas.
- Balance de masa preliminar.

#### V. Descripción general del subsistema de los sensores

- Requisitos del subsistema de los sensores.
- Selección de sensores.
- Descripción general del acondicionamiento de las señales.

#### VI.- Sistema de radiocomunicación

- Descripción general del sistema de radiocomunicación.
- Requisitos del sistema de radiocomunicación.
- Selección del procesador y memoria.
- Selección de sistema de radiocomunicación y antena.
- Selección de dispositivo audible para recuperación.

#### VII. Software de "vuelo" y manejo de datos.

- Consideraciones de diseño y requisitos del software.
- Descripción de desarrollo del software.
- Formato de telemetría y manejo de datos

#### VIII.- Descripción del sistema de energía

- Consideraciones de diseño y requisitos del sistema de energía.
- Diagrama a bloques del suministro de energía.
- Balance de consumo de energía estimado.
- Selección de fuente de energía.

#### IX.- Descripción general de Integración de Subsistemas.

- Consideraciones de diseño y requisitos para la integración de los subsistemas.
- Integración de Subsistemas.
- Diagrama esquemático general preliminar.

#### X.- Descripción general de la Estación Terrena

- Consideraciones de diseño y requisitos de la estación terrena
- Selección de hardware de la estación terrena
- Selección/Diseño de la antena
- Descripción del software de la estación terrena

#### XI.- Medición, análisis y mejora del proceso de diseño, implementación y lanzamiento.

- Diagrama de flujo del proceso de diseño, implementación y lanzamiento
- Detección de puntos críticos y significativos.
- Plan de Control
- Identificación de modos y efectos potenciales de fallas, causas y riesgos.
- AMEF del sistema.
- Metodologías a usar para acciones correctivas y preventivas

#### XII.- Descripción de Pruebas del CanSat

- Diseño de pruebas.
- Formatos de registro de realización de pruebas.

#### XIII.- Estimación de costos

- BOM (Bill of Materials) lista de materiales preliminar con análisis de costos.

#### XIV.- Planeación general de actividades

- Definición de actividades y asignación de recursos y fechas.

#### XV.- Resumen

Este documento debe entregarse dentro del plazo establecido y en el formato indicado por la organización. Su correcta elaboración es fundamental para la evaluación y aprobación del proyecto antes del lanzamiento.

#### 6.11.2. CDR

El propósito de la CDR es para que el equipo presente los detalles del diseño de CanSat, el cumplimiento de requisitos, las estimaciones de los costos y el calendario ya revisados. Es requerido para entregarla al Comité Evaluador para que proceda a la evaluación de la calidad de los diseños y el impacto esperado y pueda ser confrontada con los implementado y desarrollado en el proceso de lanzamiento de la misión. Los diseños se congelarán en la CDR y cualquier cambio posterior se deberá comunicar antes de la recepción de los CanSats el día previo a los lanzamientos. Esta deberá enviarse previo al registro, teniendo como límite el día martes 23 de septiembre a las 8:00 am, hora local, por correo electrónico a [unisecmx@gmail.com](mailto:unisecmx@gmail.com).

#### I. Introducción

- Nombre del equipo y misión.
- Listado de miembros del equipo y sus funciones

#### II. Resumen de la misión

- Objetivo general del proyecto.
- Justificación de la misión.
- Objetivos específicos.
- Secuencia de eventos de la misión.
- Análisis de datos de la misión.

#### III. Descripción general del sistema

- Descripción general de los requisitos técnicos.
- Descripción general del diseño.

#### IV.- Descripción general de la estructura y las partes mecánicas

- Consideraciones de diseño y requisitos.
- Resumen de cambios desde PDR.
- Resultados del Análisis y Diseño.
- Descripción general del sistema de descenso y recuperación.
- Diseño y resultado de las pruebas del sistema de descenso.



- Selección de materiales.
- Distribución de partes mecánicas.
- Balance de masa.
- Diseño y resultado de las pruebas de las partes mecánicas.

#### V. Descripción general del subsistema de los sensores

- Requisitos del subsistema de los sensores.
- Resumen de cambios desde PDR.
- Selección de sensores.
- Descripción general del acondicionamiento de las señales.
- Diseño y resultado de las pruebas de los sensores y acondicionamiento de señal.

#### VI.- Sistema de radiocomunicación

- Descripción general del sistema de radiocomunicación.
- Resumen de cambios desde el PDR.
- Requisitos del sistema de radiocomunicación.
- Selección del procesador y memoria.
- Diseño y resultado de las pruebas del procesador.
- Selección de sistema de radiocomunicación y antena.
- Diseño y resultado de las pruebas del sistema de radiocomunicación.
- Selección de dispositivo audible para recuperación.

#### VII. Software de "vuelo" y manejo de datos.

- Consideraciones de diseño y requisitos del software.
- Resumen de cambios desde el PDR.
- Descripción de desarrollo del software.
- Formato de telemetría y manejo de datos

#### VIII.- Descripción del sistema de energía

- Consideraciones de diseño y requisitos del sistema de energía.
- Resumen de cambios desde el PDR.
- Diagrama a bloques del suministro de energía.
- Balance de consumo de energía estimado.
- Selección de fuente de energía.

#### IX.- Descripción general de Integración de Subsistemas.

- Consideraciones de diseño y requisitos para la integración de los subsistemas.
- Resumen de cambios desde el PDR.
- Integración de Subsistemas.
- Diagrama esquemático general.

#### X.- Descripción general de la Estación Terrena

- Consideraciones de diseño y requisitos de la estación terrena.
- Resumen de cambios desde el PDR.
- Selección de hardware de la estación terrena.
- Selección/Diseño de la antena.
- Descripción del software de la estación terrena.
- Diseño y resultado de las pruebas de la estación terrena.

#### XI.- Medición, análisis y mejora del proceso de diseño, implementación y lanzamiento.

- Resumen de cambios desde el PDR.
- Diagrama de flujo del proceso de diseño, implementación y lanzamiento
- Detección de puntos críticos y significativos.
- Plan de Control final.
- Identificación de modos y efectos potenciales de fallas, causas y riesgos.
- AMEF del sistema.
- Metodologías a usar para acciones correctivas y preventivas.

#### XII.- Descripción de Pruebas del CanSat

- Resumen de cambios desde el PDR.
- Diseño de pruebas.
- Registro de resultados de realización de pruebas.
- Memoria gráfica de la realización de pruebas.
- Acciones correctivas y preventivas implementadas.

#### XIII.- Estimación de costos

- BOM (Bill of Materials) lista de materiales preliminar con análisis de costos.

#### XIV.- Planeación general de actividades

- Definición de actividades y asignación de recursos y fechas.

#### XV.- Resumen y Conclusiones.

##### 6.11.3. PFR

El PFR (Post Flight Review) evaluará el desempeño del CanSat durante el vuelo de demostración. Se presentará el resumen de la misión, un análisis de fallas con sus lecciones aprendidas, el análisis de los datos en bruto y procesados tanto de la misión general y específica y finalmente las conclusiones. Esta deberá enviarse a más tardar el día 3 de octubre a las 8:00 am, hora local, por correo electrónico a [unisecmx@gmail.com](mailto:unisecmx@gmail.com).

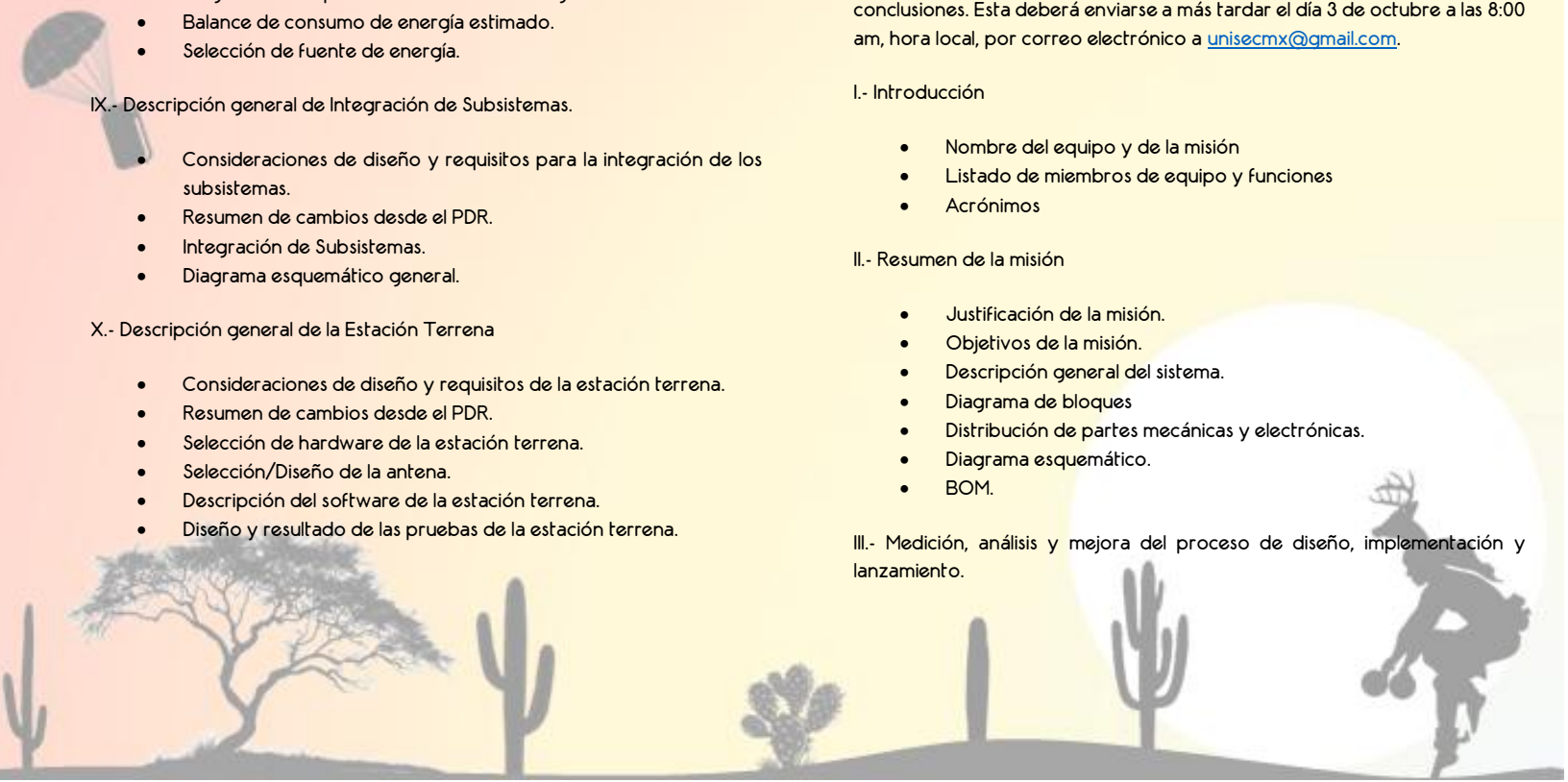
#### I.- Introducción

- Nombre del equipo y de la misión
- Listado de miembros de equipo y funciones
- Acrónimos

#### II.- Resumen de la misión

- Justificación de la misión.
- Objetivos de la misión.
- Descripción general del sistema.
- Diagrama de bloques
- Distribución de partes mecánicas y electrónicas.
- Diagrama esquemático.
- BOM.

#### III.- Medición, análisis y mejora del proceso de diseño, implementación y lanzamiento.



- Comparación de la planeación contra ejecución
- Identificación de fallas.
- Causa raíz de las fallas.
- Acciones correctivas y preventivas tomadas.

#### IV.- Lecciones aprendidas.

- Discusión de las acciones realizadas y no realizadas.
- Lecciones aprendidas.
- AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Falla) final.

#### V.- Análisis de datos de la misión.

- Altitud de separación de la carga útil
- Velocidad de la carga útil en ascenso y descenso
- Datos colectados por la carga útil
- Análisis y gráficas de datos
- Tiempo de la misión
- Análisis de datos y graficas de la misión específica.

#### VI.- Conclusiones

- Conclusiones de la misión general
- Conclusiones de la misión específica

### 7. FECHAS IMPORTANTES

Fecha	ACTIVIDAD
17 marzo 2025	Publicación de Convocatoria, apertura de pre registro (envío de PDR)
30 mayo 2025	Cierre de pre registro
25 junio 2025	Publicación de puntajes obtenidos en PDR y anuncio de equipos aceptados
25 junio 2025	Apertura de inscripciones
20 septiembre 2025	Cierre de inscripciones
1 octubre 2025	Registro en sede
1 octubre 2025	Ceremonia de inauguración
1 y 2 octubre 2025	Talleres y Conferencias
2 octubre	Inspección previa al lanzamiento
2 octubre 2025	Lanzamientos
3 octubre 2025	Entrega de PFR
3 octubre 2025	Presentaciones
3 octubre 2025	Premiación

### 8. EVALUACIÓN

#### I. Misión

- |   |        |
|---|--------|
| a. Originalidad                           | 20 pts |
| b. Factibilidad (uso en satélites reales) | 10 pts |
| c. Cumplimiento de la misión              | 30 pts |

#### II. Presentación previa al lanzamiento

- |                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| a. Introducción                  | 5 pts  |
| b. Resumen de la misión          | 10 pts |
| c. Cumplimiento de requisitos    | 0 pts  |
| d. Funcionalidad de los sensores | 5 pts  |
| e. Comunicación                  | 5 pts  |
| f. Diseño de la estación terrena | 5 pts  |

#### III. Lanzamiento

- |                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| a. Registro y adquisición de datos | 20 pts |
| b. Desempeño del CanSat            | 40 pts |
| c. Funcionamiento del paracaídas   | 10 pts |

#### IV. Documentos

- |        |        |
|--------|--------|
| a. PDR | 20 pts |
| b. CDR | 20 pts |
| c. PFR | 20 pts |

#### V. Presentación final

- |                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| a. Contenido técnico                | 50 pts |
| Diseño y desarrollo CanSat          |        |
| Pruebas ambientales                 |        |
| Análisis de datos                   |        |
| Identificación y solución de fallas |        |
| b. Organización y claridad          | 20 pts |
| c. Desempeño del equipo             | 20 pts |
| d. Presentación y profesionalismo   | 10 pts |

### 9. TRANSITORIOS

- En caso de empate el jurado someterá a votación para designar a los finalistas y/o ganadores.
- Cualquier acontecimiento no contemplado en la presente convocatoria será resuelto a criterio del comité organizador.
- Cada equipo tendrá solo una oportunidad para elevar su CanSat.
- Los organizadores no cubrirán ningún gasto por la manufactura de la carga útil, traslado y/o manutención de los integrantes de cada equipo y/o asesor que deriven de la participación en el concurso.
- Los equipos podrán conseguir patrocinio de cualquier dependencia publica o probada para cubrir los gastos que la presente convocatoria no contemple.
- Los equipos aceptados, que no lleguen al evento serán descalificados.
- Cada equipo es responsable de traer su material y herramientas que requieran.

## INFORMES

**Dr. Hermes Moreno Álvarez**

Secretario General de UNISEC capitulo México

[unisecmx@gmail.com](mailto:unisecmx@gmail.com)

[hermesma@unisecmexico.mx](mailto:hermesma@unisecmexico.mx)

**M.C. Silvia Karina Reyes Lio**

Representante de UNISEC-México en el estado de Sonora

Correo: [silvia.kr@nogales.tecnm.mx](mailto:silvia.kr@nogales.tecnm.mx)

