

# 8° CONCURSO NACIONAL DE LANZAMIENTOS DE CANSAT'S

Ier Congreso Nacional de Ingeniería Cosmonáutica

por UNISEC México

Del 1° al 3 de octubre del 2025 en Nogales Sonora, México



# CONVOCATORIA

El Consorcio Universitario de Ingeniería Espacial sección México UNISEC-MX y el Tecnológico Nacional de México, Nogales (TecNM Nogales) en colaboración con: el Clúster Aeroespacial de Sonora, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), el Instituto Tecnológico de Puebla (ITP), el Instituto Tecnológico Superior de Cajeme (ITESCA), miembros del comité organizador:

- Dr. Hermes Moreno Álvarez. **UACH, UNISEC México, Chihuahua, Chihuahua.**
- M.C. Silvia Karina Reyes Lio. **TecNM Nogales, UNISEC México, Nogales, Sonora.**
- M.L. Antonio Gómez Roa. **UABC, ECITEC, UNISEC México, Tijuana, Baja California.**
- Dr. Jorge Alfredo Ferrer Pérez. **UNAM, UNISEC México, Querétaro.**
- Dra. Bárbara Bermúdez Reyes. **UNAM, UNISEC México, Nuevo León, Monterrey.**
- M.C. Rosa María Martínez Galván. **TecNM Puebla, UNISEC México, Puebla, Puebla.**
- M.C. Oscar Martínez Martínez Hernández. **UTA e IEST, UNISEC México, Tamaulipas.**
- Dr. Gustavo Trinidad Rubín Linares. **BUAP México, Puebla, Puebla.**
- M.C. María del Carmen Santiago Díaz. **BUAP México, Puebla, Puebla.**
- M.C. Ana Claudia Zenteno Vázquez. **BUAP México, Puebla, Puebla.**
- Dr. Raúl Alonso Ramírez Escobar. **TecNM Nogales, Nogales, Sonora.**
- M.C. Gustavo Adolfo Castellón 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.**
- M.C. Luis Carlos Valenzuela Soqui. **TecNM Nogales, Nogales, Sonora.**

## CONVOCAN

A equipos formados por estudiantes universitarios de nivel licenciatura, a participar en el 8o. Concurso Nacional de Lanzamientos CanSats 2025, que se llevará a cabo gracias al apoyo de aliados, colaboradores y patrocinadores, donde UNISEC forma parte de este esfuerzo nacional cuyo objetivo es impulsar la participación y crecimiento de la industria espacial mexicana reuniendo, fomentando y reconociendo el talento los jóvenes estudiantes de México, brindándoles la oportunidad de poner a prueba sus habilidades y conocimientos. Como participante podrás asistir a las presentaciones de los equipos concursantes, ser parte de la exhibición y lanzamiento de modelos de satélites educativos, y ser parte del Primer Congreso de Ingeniería Cosmonáutica UNISEC México.

## BASES

### 1. ANTECEDENTES

Un dispositivo simulador de subsistemas satelitales educativos son los conocidos como CanSats, donde estos subsistemas se implementan en un volumen similar al de 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 CanSats se lanzan a partir de 100 m. y hasta 1000 m. de altitud por medio de drones, globos, aviones de radiocontrol, etc. y se realizan simulaciones de operaciones satelitales y experimentos variados durante su descenso. Los CanSats no orbitan, pero mediante su lanzamiento se pueden realizar diferentes tipos de 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 construidos.

A pesar de su tamaño, un CanSat es capaz de realizar misiones similares a las realizadas por un satélite convencional.

En el Concurso Nacional de Lanzamientos de CanSats 2025, el desafío para los estudiantes es proyectar una misión, diseñando y desarrollando un modelo CanSat, el cual deberá incorporar todos los subsistemas principales que se encuentran en un satélite, tales como:

- 1.Subsistema de potencia y alimentación
- 2.Subsistema de comunicación

- 3.Subsistema de control
- 4.Subsistema de control y gestión de datos
- 5.Subsistema de estructura y mecánica
- 6.Subsistema de carga útil

en los cuales están considerados componentes electrónicos, sensores, estructura mecánica, mecanismos y el sistema de telemetría dentro de un volumen limitado, 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 no mayor a 100 metros. Esta es la parte fundamental de la competencia, iniciando la misión; 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 Lanzamientos 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 máxima 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.
- 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. Éstas 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 el concurso 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 protege la electrónica y permite el rescate del CanSat.

### 4. SEDE

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



### 5. CUOTAS DE RECUPERACIÓN

- a) Pre-registro \$ 2,200.00 MXN, del 2 de junio al 29 de agosto
- b) Registro e inscripción \$ 5,000.00 MXN, del 2 de junio al 29 de agosto.

### 6. PARTICIPANTES

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

- a) Los equipos pueden tener un máximo de 5 integrantes cada uno responsable de los siguientes subsistemas.
  - a. Software de vuelo
  - b. Control de descenso
  - c. Estructura mecánica
  - d. Comunicaciones y comandos
  - e. Subsistema eléctrico.
- b) Contar con un asesor adscrito a la misma institución a la que pertenecen al menos el 51% de los participantes del equipo.
- c) Cada equipo deberá contar con un representante integrante del equipo.
- d) El representante será el encargado de toda la gestión en la participación del equipo en el concurso, actividades como inscripción, recepción de información, entrega de documentos, recibir indicaciones etc.
- e) Cada equipo seguirá y atenderá los lineamientos y recomendaciones mencionados en los documentos de referencia.
- f) Los participantes deberán atender en todo momento las indicaciones de los miembros del Comité Organizador, Staff y del Comité Evaluador en cuyo caso serán inapelables.

### 7. REQUISITOS

#### 7.1 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.
  - 1.1.- Definición de la misión
  - 1.2.- Análisis de requisitos de los sistemas y subsistemas.
  - 1.3.- Diseño preliminar.
  - 1.4.- Identificación de puntos críticos.
  - 1.4.- Definición de actividades y recursos
  - 1.5.- Realización de los sistemas y subsistemas
  - 1.6.- Integración, verificación y validación de los sistemas.
  - 1.7.- Inspección final previa al lanzamiento in situ.
- 2.- Lanzamiento.
  - 2.1.- Ascenso.
  - 2.2.- Separación del vehículo de lanzamiento
  - 2.3.- Descenso.
  - 2.4.- Impacto.
  - 2.5.- Recuperación/Regreso.
- 3.-Etapas posteriores al lanzamiento
  - 3.1.- Análisis de resultados.
  - 3.2.- Elaboración de presentación de resultados

## 7.2 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, no omitiendo la prevención en los dispositivos requeridos.

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.

## 7.3 MISIÓN

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

Porcentaje de cumplimiento mínimo para lanzamiento: Para el 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 de lanzamiento lo cual marcará ventajas competitivas sobre otras misiones para ser declarada 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 cumplir lo acordado en el PDR y el CDR, donde las frecuencias de las señales de datos, deberán coincidir con las frecuencias de operación autorizadas.

## 7.4 REQUISITOS FÍSICOS

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

### 1. Dimensiones y peso:

- El CanSat debe tener un tamaño máximo de una lata de refresco estándar (aproximadamente 66 mm de diámetro y 115 mm de altura). Sin considerar la antena.
- No debe superar un peso de 355 gramos, considerando la antena.

### 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 el nombre del equipo.
- No se permiten materiales peligrosos o que representen un riesgo para los participantes y el entorno.

### 1. 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.

### 2. 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.

### 3. 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.

### 4. 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.

### 5. 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.

## 7.5 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.

### 7.5.1 PRUEBAS DE CAÍDA

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 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 metros): 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.

## 7.5.2 PRUEBA TÉRMICA

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

- Fríó: 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.

## 7.5.3 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 del dron, 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.

## 7.5.4 PRUEBA DE VACÍO

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

·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.

## 7.6 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 exponga el objetivo de la misión y una descripción general del sistema.

## 7.7 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.



## 7.8 EXPOSICIÓN

Cada equipo, 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.

## 7.9 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 7.9.1 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.

## 7.10 DOCUMENTACIÓN

### 7.10.1. 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.

7.11.2. CDR

El propósito de la CDR (Critical Design Review) 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 lo 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 limite el día martes 29 de agosto a las 8:00 am, hora local, en la sección de pre-registro al cual se puede ingresar después de crear una cuenta en la siguiente liga <https://unisecmexico.mx/register>

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.

##### 7.11.3. 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, a la la plataforma <https://unisecmexico.mx/login> en la cual ya se ha registrado previamente el equipo.

#### 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



## 8. FECHAS IMPORTANTES

FECHA	ACTIVIDAD
6 de abril 2025	Publicación de Convocatoria
2 de junio de 2025	Apertura de pre registro y envío de PDR
2 de junio de 2025	Apertura de inscripciones
2 de junio de 2025	Cierre de pre registro
29 de agosto 2025	Cierre de inscripciones
29 de agosto 2025	Entrega de Reporte Técnico
1 de octubre 2025	Registro en sede
1 de octubre 2025	Ceremonia de inauguración
1 y 2 de octubre 2025	Talleres y Conferencias
2 de octubre 2025	Inspección previa al lanzamiento
2 de octubre 2025	Lanzamientos
3 de octubre 2025	Entrega de PFR
3 de octubre 2025	Presentaciones
3 de octubre 2025	Premiación

## 9. 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 10 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

Es importante mencionar que, **los reportes técnicos** que cumplan con la calidad requerida, serán publicados como capítulos del libro con **registro ISBN**.

## 10. PREMIOS

### 10.1 Categoría Telemetría

- 1er. Lugar 10,000.00 Diez mil pesos
- 2do. Lugar 5,000.00 Cinco mil pesos
- Del 3er al 5to. lugar Kit de desarrollo
- Del 6to. al 10mo. Kit de desarrollo

## 11. 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 todo el modelo con sus diferentes subsistemas, estaciones terrenas, etc., 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 pública o privada 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, herramientas y sistemas de pruebas que se requieran.



## INFORMES

**Dr. Hermes Moreno Álvarez**  
Secretario General de UNISEC capitulo México  
Correo: [unisecmx@unisecmexico.mx](mailto:unisecmx@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)

