



**CONCURSO NACIONAL  
CANSAT CAESARAUGUSTA**

**2017**

**CANSAT**

**GUIDELINES**

El Primer Concurso Nacional CanSat Caesaraugusta responde a la demanda que desde un tiempo atrás tanto docentes como estudiantes reclamaban. Este tipo de concursos aúnan el trabajo en equipo, la tecnología y la superación personal. Todos estos valores nos han hecho apostar por la celebración de un concurso que invita a utilizar los conocimientos adquiridos a lo largo de años de estudio para plasmarlos en un proyecto que permite que los estudiantes conozcan de primera mano los procesos de estudio, diseño y fabricación de un CanSat bajo la supervisión y apoyo de la Agencia Espacial Europea (ESA). El premio de este concurso será precisamente una plaza en el concurso europeo en el que participarán los ganadores de los concursos nacionales de distintos países.

## INTRODUCCIÓN AL LOS CANSATS

---

Un CanSat es una simulación de un proyecto satelital real integrado en el volumen y forma de una lata de refrescos, quedando el tipo de misión a disposición de sus creadores. Los tipos de misiones más extendidos son la recolección de datos a través de distintos sensores y el retorno controlado del CanSat a su punto de lanzamiento.

El concepto CanSat nació en 1988 en un coloquio que se celebró en Hawái donde participaron tanto estudiantes como docentes de Estados Unidos y Japón. Fue Robert Twiggs quien propuso la idea inicial de lo que luego serían los nanosatélites. Desde entonces se han celebrado diferentes concursos donde los participantes fabrican su propio CanSat, siendo el que organiza la ESA de los más famosos.

### ¿DE QUE ELEMENTOS SE COMPONE UN CANSAT?

---

Hay una serie de elementos que son comunes en todos los tipos de CanSat:

- **Batería:** Suministra corriente eléctrica para el funcionamiento de todos los sistemas del robot. Son imprescindibles para cualquier robot o sistema electrónico, las más utilizadas por sus prestaciones y su relación corriente – peso son las baterías de polímeros de litio (LiPo).
- **Microprocesador:** Es el corazón del robot, se encarga de recibir las señales de sensores externos (como el altímetro, el acelerómetro, o el transmisor) y además las procesa para actuar de forma determinada según como esté programado. La mayoría de microprocesadores incorporan o pueden incorporar una memoria interna para almacenamiento de datos, útil para guardar la información de los diferentes sensores durante el vuelo. Algunos microprocesadores comerciales que se usan a este nivel son el Arduino y la Raspberry.

A partir de los dos elementos anteriores se pueden incorporar diferentes elementos según para qué objetivo se haya diseñado el robot. Algunos de estos elementos pueden ser:

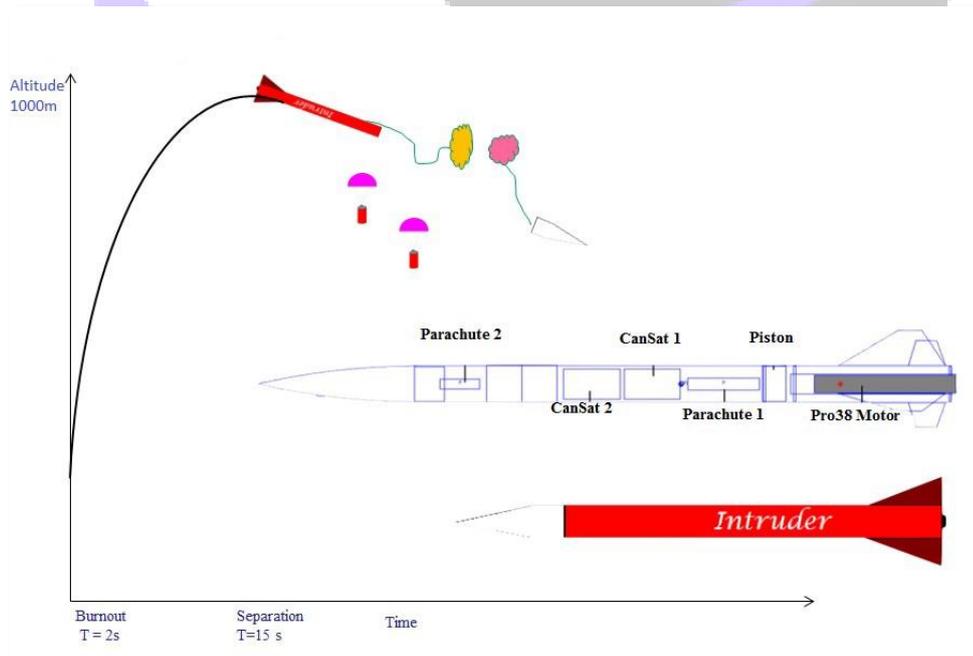
- **Barómetro:** Consiste en una célula medidora de presión que se conecta al microprocesador y le envía una señal con un valor de voltaje según la presión que note. El microprocesador utiliza las correcciones de la atmósfera estándar para conseguir la altitud.
- **Termómetro:** El funcionamiento es similar al del barómetro pero el voltaje que manda como señal al microprocesador depende de la temperatura que mida. El microprocesador interpreta esta señal asignándole un valor de temperatura.
- **Receptor GPS:** Es un sistema de posicionamiento terrestre que consta de una red de satélites orbitando la tierra que continuamente emiten su posición y el tiempo de la transmisión. A partir de estos datos, un receptor triangula su posición con todos los satélites disponibles para una mayor precisión.
- **Cámara fotográfica:** Se puede incorporar al CanSat una micro cámara fotográfica para fotografiar lo que se desee durante el tiempo en que el CanSat está en el aire

- **Acelerómetros:** Es un sistema de posicionamiento terrestre que consta de una red de satélites orbitando la tierra que continuamente emiten su posición y el tiempo de la transmisión. A partir de estos datos, un receptor triangula su posición con todos los satélites disponibles para una mayor precisión.
- **Brújula electrónica:** Una brújula es un sensor muy pequeño y al igual que una brújula tradicional mide el ángulo entre su orientación y el norte, este ángulo es transmitido al microprocesador mediante una diferencia de potencial.

## ¿QUÉ FORMAS DE LANZAMIENTO EXISTEN?

A lo largo de todo el proceso del concurso vamos a distinguir tres formas de lanzamiento, siendo las primeras dos las que utilizaremos en el Concurso Nacional y la última en el Concurso Europeo:

- **Drone:** En el caso de lanzamiento con un drone se monta bajo el drone un soporte automatizado que elevara el CanSat hasta una altura determinada, momento en el cual de forma autónoma o a distancia se accionara un mecanismo que liberara al drone dejando a este en caída libre dejándolo realizar su misión. Esta forma de lanzamiento es idónea para realizar los test.
- **Sonda meteorológica:** De forma similar a la del drone, el globo se liberara (de forma parcial, ya que estará atado) llevando a varios CanSats alojados en una plataforma con mecanismos de liberación que los dejara libres al alcanzar una altura predeterminada. Esta forma de lanzamiento es la que se presupone que se utilizara en los lanzamientos del Concurso Nacional debido a que se pueden elevar varios CanSats a la vez y permite alcanzar una mayor altitud que en el caso del drone.
- **Cohete:** Esta forma de lanzamiento es la más común en el lanzamiento de CanSats, pudiendo llevar en algunos modelos dos CanSats de vez. Una vez lanzado el cohete desplegara su paracaídas en el apogeo, logrado alrededor de 15 segundos después del lanzamiento, junto con los dos CanSats. Justo después del apogeo (0-2 seg después) los CanSats se separan del cohete y descienden cada uno con su paracaídas. Los CanSats se encuentran normalmente a 1 km del lugar del lanzamiento por lo que recuperarlo no está garantizado. Durante el vuelo, el cohete puede alcanzar un máximo de aceleración de 20G en dirección vertical y una velocidad máxima de 550 km/h.



# CONCURSO NACIONAL CANSAT CAESARAUGUSTA

---

## FORMACIÓN DE EQUIPOS

---

Las siguientes condiciones deben ser cumplidas para que una propuesta de participación de un equipo sea considerada elegible:

El equipo lo comprenden estudiantes a tiempo completo matriculados en secundaria, grado medio o bachillerato con una edad de al menos 14 años y como mucho de 18 años. El número de estudiantes por equipo puede variar entre los 4 y 6, siendo 4 o 5 lo recomendable para maximizar el proceso de aprendizaje.

La mayoría de los miembros del equipo debe tener la nacionalidad de un estado miembro de la ESA.

Cada equipo debe tener un profesor (Team Leader) responsable de monitorizar el proceso técnico del equipo, de estar disponible para dar ayuda y consejo, y actuar como persona de contacto entre la organización del Concurso Nacional y el equipo de estudiantes. El líder debe estar disponible para acompañar al equipo al fin de semana que se celebrará el Lanzamiento.

Una vez formados los equipos se tienen que registrar en nuestro espacio de registro. En el registro, además de cumplimentar todos los datos que solicitamos, debéis poner especial hincapié en pensar qué tipo o tipos de misión secundaria queréis realizar. Una vez registrados satisfactoriamente nos pondremos en contacto con vosotros para confirmaros el registro y por si hubiese que aclarar algún punto de vuestra solicitud.



## SELECCIÓN DE EQUIPOS

---

Aunque nada nos gustaría más que todo el que estuviese interesado participase tenemos que fijar unos criterios de selección que los ejecutaremos dentro de los procesos de solicitud que realicéis y de los posteriores correos que se intercambien para dar forma, desde nuestra parte, a las misiones que querríais realizar dentro del CanSat. Los criterios serán los siguientes:

- **Plan de organización del equipo:** Composición y distribución de las tareas del equipo, número de horas a la semana que los estudiantes disponen para trabajar en el proyecto CanSat.
- **El grado de factibilidad y relevancia de los objetivos de la misión:** ¿Es técnicamente ambicioso? ¿Qué valor tiene científicamente? ¿La misión propuesta es factible contando con los requerimientos de la misión?
- **Los esfuerzos para obtener apoyo técnico y científico:** ¿Qué estrategias van a utilizar los estudiantes para buscar el apoyo de los expertos?
- **Planes de difusión:** ¿De qué forma proponen los estudiantes promover y comunicar los logros y las experiencias del equipo?
- **Búsqueda financiera y apoyo logístico:** ¿Es la escuela la que apoya financieramente al equipo o por cualquier otra organización? ¿Planean buscar patrocinios?

Independientemente del resultado de vuestra solicitud os informaremos si finalmente habéis sido seleccionado o no. Nosotros esperamos que esta edición se la primera de muchas más, así que os animamos a no perder la esperanza e intentarlo en la siguiente edición.

## WORKSHOP

---

Tras haber seleccionado a los equipos que integran el Concurso Nacional los Team Leaders de cada equipo serán invitados a la sede de la competición nacional para asistir al taller de formación. La finalidad del taller es asegurarse de que los entrenadores ganan experiencia y se les informa de las últimas actualizaciones necesarias para dirigir a su equipo.

Durante el taller se dará una serie de conferencias que cubren todos los aspectos de CanSats. Estará seguido por sesiones prácticas de formación en sensores y análisis de la señal, manejo de datos y transmisión de datos, instalación de software y programación. Al final del taller cada Team Leader habrá adquirido la experiencia necesaria para entrenar a su equipo con éxito. Antes de su partida se les entregara un kit de CanSat.

## DEFINICIÓN DE MISIONES Y REVISIONES

---

Durante los meses posteriores a haber sido seleccionado, haber recibido el kit en el WorkShop y hasta el día del comienzo de la Competición Nacional, los equipos deben trabajar en el diseño y construcción de su CanSat teniendo en cuenta los dos tipos de misiones que deben de cumplir:

**Misión Primaria:** El equipo debe construir un CanSat y programarlo para cumplir la misión primaria obligatoria, como sigue: después de la liberación, y durante el descenso, el CanSat debe poder medir los siguientes parámetros y transmitir los datos como telemetría al menos una vez por segundo a la estación terrestre: Temperatura del Aire y Presión del Aire. Debe ser posible para el equipo analizar los datos obtenidos (por ejemplo, hacer el cálculo de la

altitud) y mostrarlo en gráficos (por ejemplo, altitud Vs tiempo y temperatura Vs altitud). Estos análisis se pueden realizar después del vuelo.

Misión Secundaria: La misión secundaria para el CanSat debe ser seleccionada por el equipo. Puede estar basada en otras misiones satelitales, una necesidad de datos científicos para un proyecto específico, una demostración tecnológica para componentes diseñados por estudiantes u otra misión que pueda tener cabida en el CanSat.

Algunos ejemplos de misiones están listadas abajo pero los equipos son libres de diseñar una misión a su elección, en tanto que pueda ser demostrado que tiene un valor científico, tecnológico o de innovación. Los equipos deben tener en cuenta las limitaciones del perfil de misión CanSat, y prestar atención en su viabilidad (técnica y financiera) de la misión que escojan. Algunos ejemplos de misiones secundarias:

- **Telemetría avanzada:** Después de la liberación y durante el descenso el CanSat mide y transmite telemetría adicional de la que se requiere para la misión primaria, por ejemplo: aceleración, posición GPS y niveles de radiación.
- **Telecomando:** Durante el descenso, se envían comandos desde la tierra al CanSat para realizar una acción como cambiar un sensor de encendido-apagado, cambiar la frecuencia de las mediciones, etc.
- **Aterrizaje dirigido:** El CanSat navega autónomamente con un mecanismo de control como un paracaídas. El objetivo para CanSat es aterrizar lo más cerca posible de un objetivo fijado en un punto en el suelo después de que haya sido liberado del cohete. Esta es una misión avanzada de telemetría y telecomando donde intercambiarán datos entre el CanSat y la estación terrestre a lo largo del descenso.
- **Sistema de aterrizaje:** Para esta misión, una alternativa segura de sistema de aterrizaje para los CanSats puede ser desplegado como un paracaídas hecho a medida o un airbag.
- **Prueba planetaria:** Un CanSat puede simular un vuelo de exploración de un nuevo planeta, tomando medidas en el suelo después del aterrizaje. Los equipos deben definir su misión de exploración e identificar los parámetros necesarios para cumplirla (por ejemplo, presión, temperatura, muestra del terreno, humedad, etc.).

Para comprobar el estado del proyecto y con el fin de ponerse metas y objetivos, los equipos deberán entregar a la organización dos Revisiones de Diseño. Estas Revisiones tendrán fecha de entrega en los meses existentes entre el WorkShop y la fecha del Lanzamiento. El contenido de estas Revisiones las especificaremos a los equipos una vez sean elegidos.



## PROGRAMA DE LANZAMIENTO

---

Previsiblemente tendrá lugar un fin de semana de Abril aún por definir pero lo que podemos adelantar a grosso modo es el programa de actos que la ESA recomienda y que nosotros pretendemos emular.

### Día 1 (Viernes)

- Ceremonia de apertura.
- Presentación por parte de los estudiantes de sus proyectos CanSat.
- Designación del jurado.
- Inspección final de los CanSats.

### Día 2 (Sábado)

- Operaciones de lanzamiento y recuperación de los CanSats.
- Análisis de los datos de la misión y redacción de los resultados de la misión.

### Día 3 (Domingo)

- Presentación final al jurado de los datos analizados en la misión por parte de los estudiantes.
- Selección de los ganadores por parte del jurado.
- Ceremonia de entrega de premios.



## ACTIVIDADES POSTLANZAMIENTO

---

Después del fin de semana del Lanzamiento y tras haber elegido al campeón que representará a España en el Concurso Europeo organizado por la ESA, se pedirá a los equipos un esfuerzo final para realizar una breve entrega de un documento que recoja todo el desarrollo del proyecto CanSat de cada equipo y los resultados finales. Esto resultará indispensable para obtener el Certificado de Participación del Concurso Nacional. Este documento servirá también de práctica para el equipo ganador.

# CONOCENOS

---

La organización de este concurso la integran personas de diversas asociaciones y entidades con un nexo en común que es la pasión por la tecnología y el desarrollo. Creemos que la evolución tecnológica debe ser divulgada y aprovechada por la ciudadanía y de ahí nace nuestro interés en organizar este concurso.

Nuestra ciudad, Zaragoza, ha sido el encuentro de diversas culturas que la ha enriquecido hasta los cimientos perdurando hasta ahora. A día de hoy esta riqueza se conserva y hemos querido rendir un homenaje a la cultura que trajo una enorme cantidad de desarrollos tecnológicos y culturales, los romanos, incluyendo el nombre que distinguió a nuestra ciudad, Caesaraugusta.

@ Conócenos en [cansat.es](http://cansat.es)

f Visítanos en [Facebook](https://www.facebook.com/cansat.es)

🐦 Síguenos en [Twitter](https://twitter.com/cansat.es)

✉ Contacta con nosotros [cansat.sp@gmail.com](mailto:cansat.sp@gmail.com)

