

ACADEMIC SPACE DEVELOPMENT PROGRAM



OSCW 2019

Preparatory Committee for



UNISEC

University Space Engineering Consortium



ARGENTINA

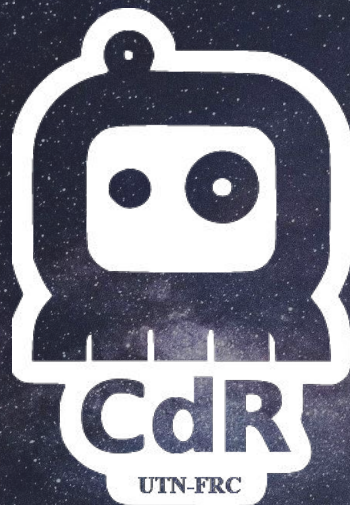
***UTN**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL





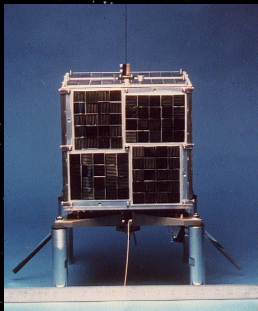
OSCW 2019





OSCW 2019

ARGENTINE SPACE PROGRAM



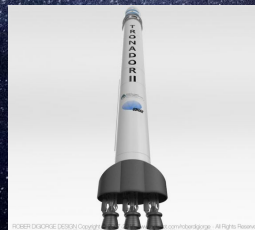
Lusat 1
(1990)



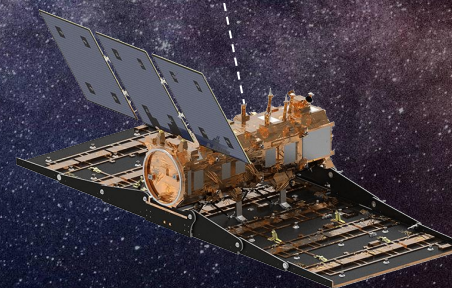
SAC Series
(1996-today)



AR-SAT I, II & III
(2006 - today)



TRONADOR II
(1998 - today)



SAOCOM 1A & 1B
(1998 - today)

SPACE DEVELOPMENT PROGRAM



OSCW 2019

What is...?

...A summary of linked experiences

...An open proposal

...An academic path to achieve space

SPACE DEVELOPMENT PROGRAM



OSCW 2019

PHASE I

COR-E SAT

(CORDOBA
EDUCATIVE
SATELLITE)

----- Educative

----- Low-Cost

----- COTS

----- Succeed!

Simulated
mission

----- Software in the
loop

----- Hardware in
the loop

PHASE II

ARTI

(EARLY ALERT AND RESPONSE
AGAINST BUSHFIRE)

PHASE III

ARTI's SIMPLIFIED TECNOLOGIC
DEMONSTRATOR

----- Final test

----- Reduced Cubesat
System

----- Controlled
scenarios



OSCW 2019

PHASE I

COR-E SAT

Córdoba Educative Satellite

PHASE I



OSCW 2019

COR-E SAT

CHARACTERISTICS



Arduino-based & 3D printed



Accessible



Quick and easy assembly

OBJECTIVES

Educate on Cubesat paradigm, it's systems and subsystems

Promote space engineering

Cultivate Open source philosophy in students

RESULTS

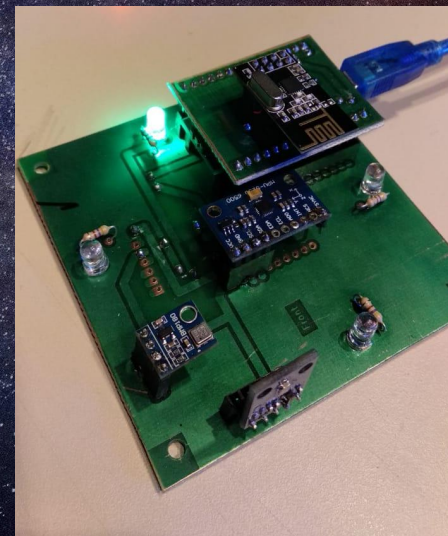
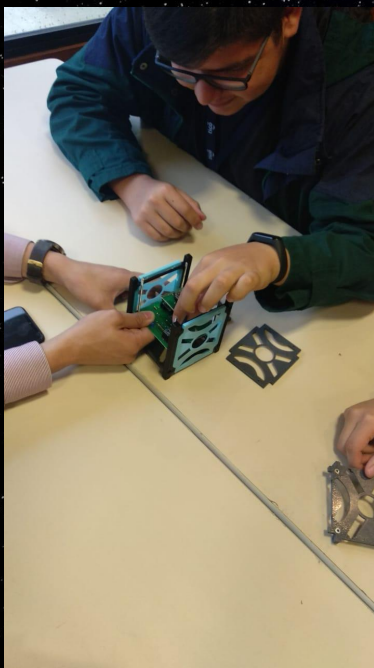
Workshops given in Argentina and Paraguay

Good reception from the students

Great feedback from presentations listeners

Contacts and collaborators from all around the world

COR-E SAT





OSCW 2019

PHASE II

ARTI

Early Warning and Response against Bushfire



OSCW 2019

WHY ARTI ?

One question



Bushfires are a constant problem in Córdoba,
Argentina

How could we help to alert bushfires rapidly?



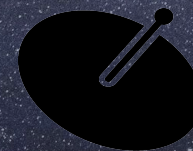
OSCW 2019

THREE POSSIBILITIES

Cubesat
Clustering



AI on board
processing



SatNOGS





OSCW 2019

Digital Environment

Mission Analysis tools + SIL + HIL

Design

Development

Testing

Operation

Fulfilment

Evaluation

FIRST STEPS

SatNOGS ground station

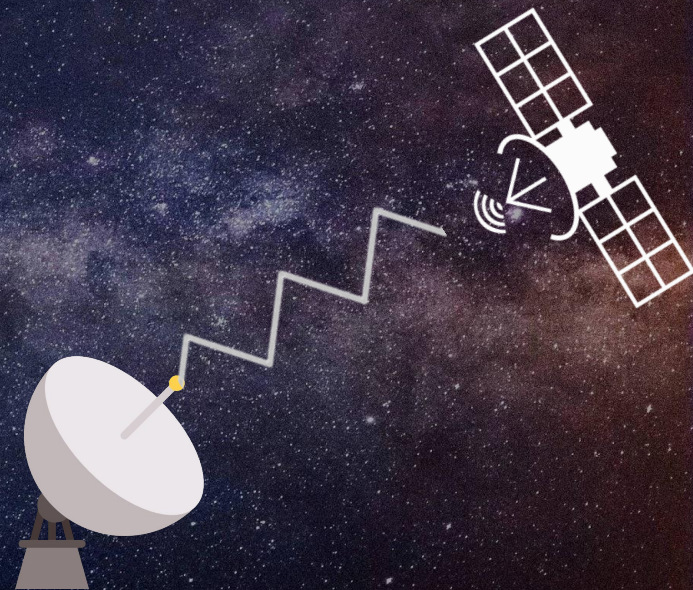


OSCW 2019

Telecommunication capabilities

Hardware In the Loop element

Satellite services provider for the University





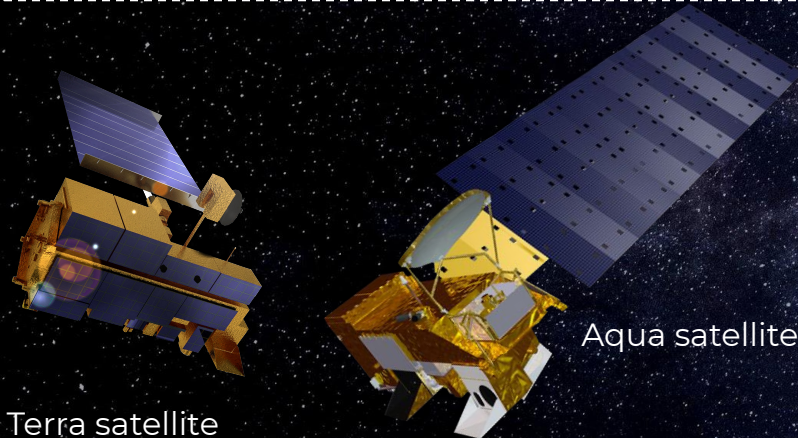
OSCW 2019

FIRST STEPS

Research and Exploration

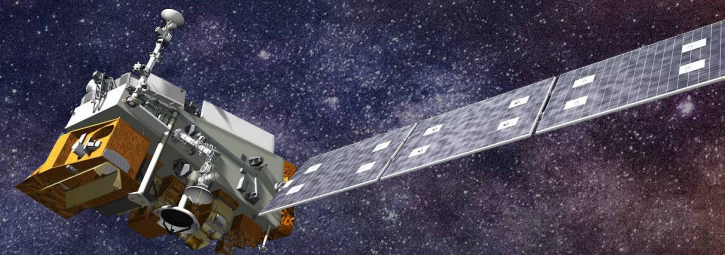
Moderate-Resolution Imaging
Spectroradiometer (MODIS)

Visible Infrared Imaging
Radiometer Suite (VIIRS)



Terra satellite

Aqua satellite



SNPP satellite

AI for on-board image pre-processing



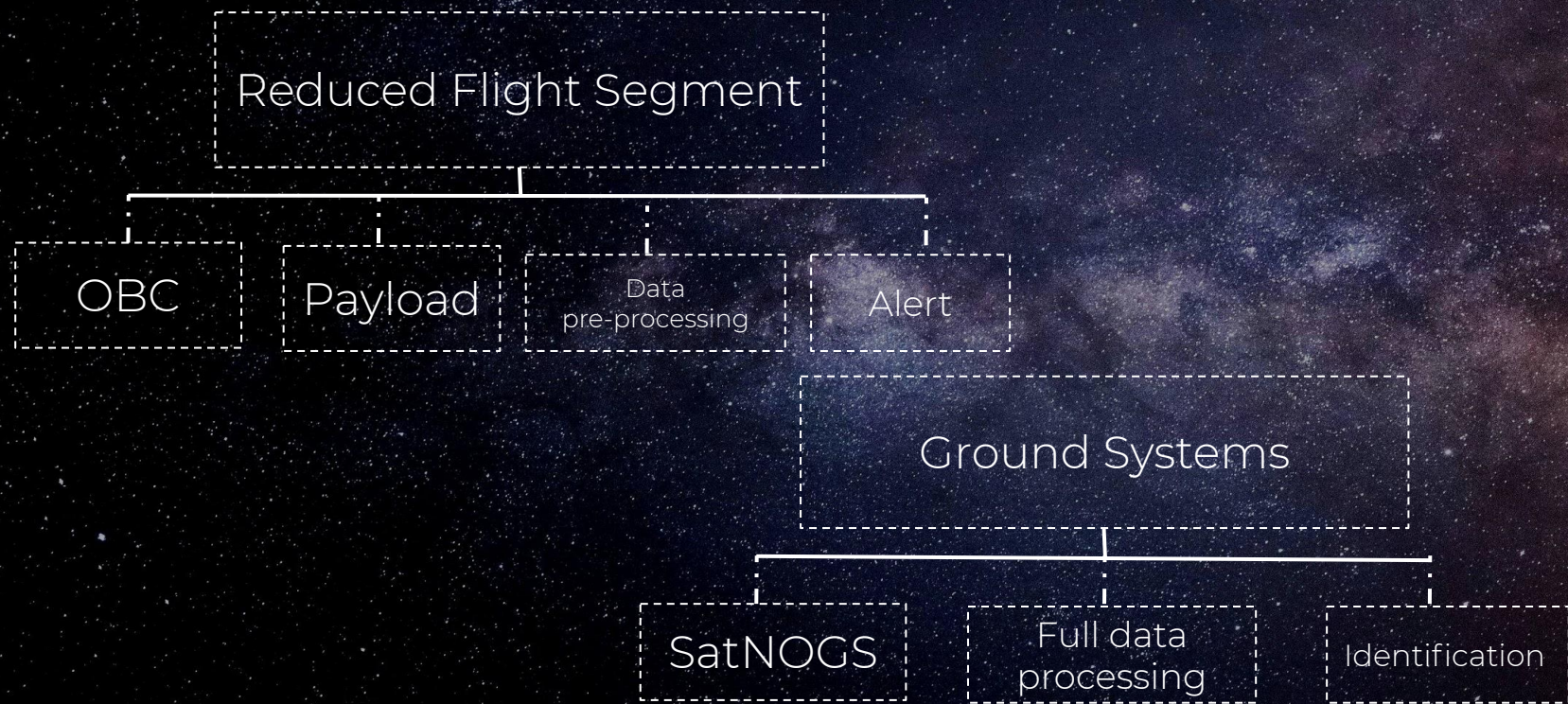
OSCW 2019

PHASE III

Space Development Program

ARTI's Technological Demonstrator

ARTI's TECHNOLOGICAL DEMONSTRATOR





CUBEDSIGN

24 a 27 de julho de 2019

2 CUBE DESIGN

CATEGORIA: CUBESAT

Los equipos deberán realizar una misión de mapeo de imagen.



- El equipo debe estar compuesto por 2 ~ 5 integrantes más un profesor responsable.
- No es necesario ser un CubeSat, sólo contener en el envelope de 1U-2U sistemas análogos que ejecuten las misiones, y respetando los requisitos dimensionales del CubeSat Design Specification rev13 (CDSv13).
- Obs.: Las pruebas realizadas durante la competición son sólo representativas y no garantizan los niveles suficientes para una calificación de lanzamiento.
- Las actividades de este reglamento están organizadas por orden de complejidad, no necesariamente cronológica.
- Inscripciones, programación y otras informaciones disponibles en el enlace: <http://www.inpe.br/cubedesign>

Pruebas Ambientales

- Ciclo térmico: -10 ° C hasta + 50 ° C, 2 ciclos, aprox. 1,5 ° C / min, tiempo de referencia 30 min en presión ambiente (aprox. 5h de ensayo). El CubeSat debe permanecer conectado (sólo por las baterías), recogiendo cada minuto las medidas de la variación térmica externa al CubeSat y la tensión / temperatura de la batería (interna al CubeSat). Nota: La batería debe mantenerse a una temperatura positiva (realizar un control térmico activo).
- Vibración (dentro del envelope de prueba - Test-POD): ensayo aleatorio según requisitos NASA/GEVS - 14.1Grms y 2min / eje.
- Las pruebas medioambientales ocurran después de la ejecución de la misión
- Las pruebas medioambientales no son obligatorias, pero la supervivencia implica un factor multiplicador de 1.4 en los resultados de las misiones.
- Para realizar las pruebas ambientales es obligatorio que se apruebe en una inspección de "Fit-Check" (donde se verán las dimensiones del sobre mecánico especificado en el CDSv13) y de partes sueltas (que puedan causar accidentes en la prueba de vibración).

Inspecciones Post-Pruebas Ambientales

- Enviar cualquier telemetría para demostrar que el CubeSat sigue funcionando después de las pruebas ambientales.



Presentación

- Todos los equipos deberán realizar una presentación con el siguiente contenido: proyecto del CubeSat, telemetría y resultados de cada etapa (básica / intermedio / avanzado / misión), telemetría de las pruebas ambientales y del resultado de las inspecciones.
- Las presentaciones serán evaluadas por un conjunto de expertos del área espacial.

Calificación

- Sumario de las puntuaciones del: informe, presentación, misiones (sumatoria de puntos), verificación de verificación y pruebas ambientales.

Misión

- Básico**
- La prueba de la comunicación: El CubeSat debe recibir mandos a distancia (TC) [0.5pts si cabezal, 1pt si vía RF] y enviar telemetría (TM) [0.5pts si es cableado, 1pt si es vía RF].
- Intermedio**
- Teste de mecanismos: O CubeSat deve ser capaz de abrir una antena ou dispositivo similar por telecomando. O elemento a ser aberto pelo mecanismo deve ter pelo menos 10cm. [0/1 pts]
 - Prueba de mecanismos: el CubeSat debe ser capaz de abrir una antena o dispositivo similar por telecomando. El elemento a ser abierto por el mecanismo debe tener al menos 10 cm. [0/1 pts]
 - Prueba de condición de la batería: CubeSat debe ser capaz de cargar la batería a través de una fuente de luz ("Sol"). La carga se comprobará mediante el análisis de la telemetría de la corriente / tensión de la batería. [0/1 GS]
 - Prueba de determinación de la actitud: CubeSat debe ser capaz de determinar la actitud (de azimut) a partir de una fuente luminosa ("Sol"). [$\leq 5^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 30^\circ$; cada elemento 0 / 1pt].
- Avanzado**
- Prueba del sistema de estabilización: El CubeSat debe ser capaz de estabilizar el azimut a partir de una velocidad inicial de 60rpm. [$<10s$, $<25s$, $<60s$; cada elemento 0 / 1pt]
 - Prueba del control de actitud 1: El CubeSat debe ser capaz de orientarse hacia una fuente luminosa, realizando el apuntamiento del azimut ("sun point"). [$\leq 5^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 30^\circ$; cada elemento 0 / 1pt]
 - Prueba del control de actitud 2: El CubeSat debe ser capaz de apuntar a dos diferentes azimutas vía mando a distancia. [$\leq 5^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 30^\circ$; cada elemento 0/1] [$<15s$, $<30s$, $<60s$; cada elemento 0 / 1pt]
- Misión**
- Ejecutar una misión de vigilancia amazónica, utilizando imagen. El CubeSat debe ser capaz de fotografiar escenas del mismo lugar, y:
 - Identificar el % de área deforestada entre dos "pasajes" t0 y t1. [error $\leq 1\%$, $\leq 5\%$, $\leq 10\%$; cada elemento 0 / 1pt]
 - y en un tercer "pasaje" t3 identificar la cantidad y la ubicación de los focos de incendio. [puntos por focos de incendios identificados].
 - Los detalles y las imágenes de calibración se proporcionarán en el sitio del evento.

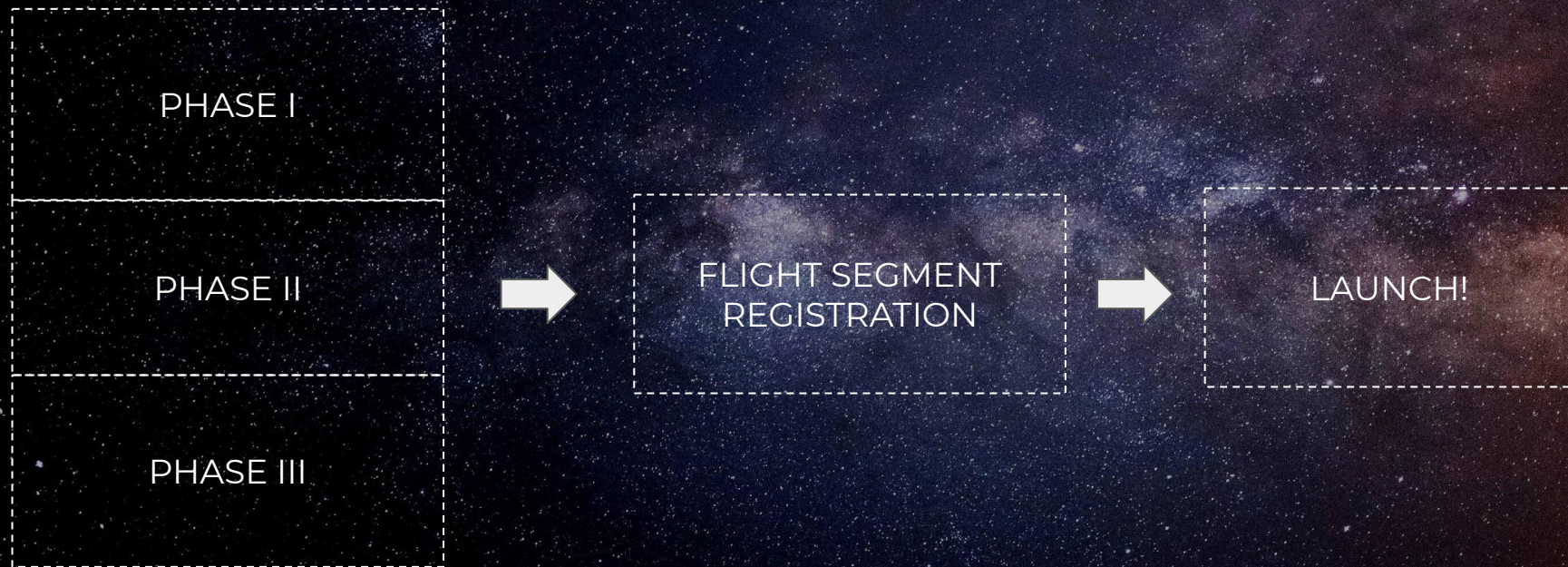


OSCW 2019

LEVELS TO PURSUE



OSCW 2019



ACKNOWLEDGMENTS



OSCW 2019



Preparatory Committee for



UNISEC
University Space Engineering Consortium



Libre Space
Foundation



OSCW
ORGANIZATION



VANGUARDIA
ESPACIAL

THANK YOU!



OSCW 2019

QUESTIONS?

marcoalrey@gmail.com

fedeemmcollado@gmail.com