

ESERO - Del Espacio al aula



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA

f SéNeCa⁽⁺⁾

Agencia de Ciencia y Tecnología
Región de Murcia

Twitter

@eserosp
#delespacioalaula

Domingo Escutia Muñoz
ESERO Manager

¿Qué es ESA?



ESA = European Space Agency

Diseña, coordina e implementa
el programa espacial para Europa



Objeto de la ESA



“...asegurar y desarrollar, con fines exclusivamente pacíficos, la cooperación entre los Estados europeos en los campos de la **investigación y de la tecnología espaciales** y de sus **aplicaciones espaciales...**”

Artículo 2 de Convenio de
creación de la ESA



- Más de 50 años de experiencia
- 22 estados miembros
- Ocho instalaciones en Europa, aproximadamente 2300 empleados
- 5.75 mil millones de euros de presupuesto (2017)
- Más de 80 satélites diseñados, probados y operativos en vuelo



22 Estados miembros

22 Estados miembros

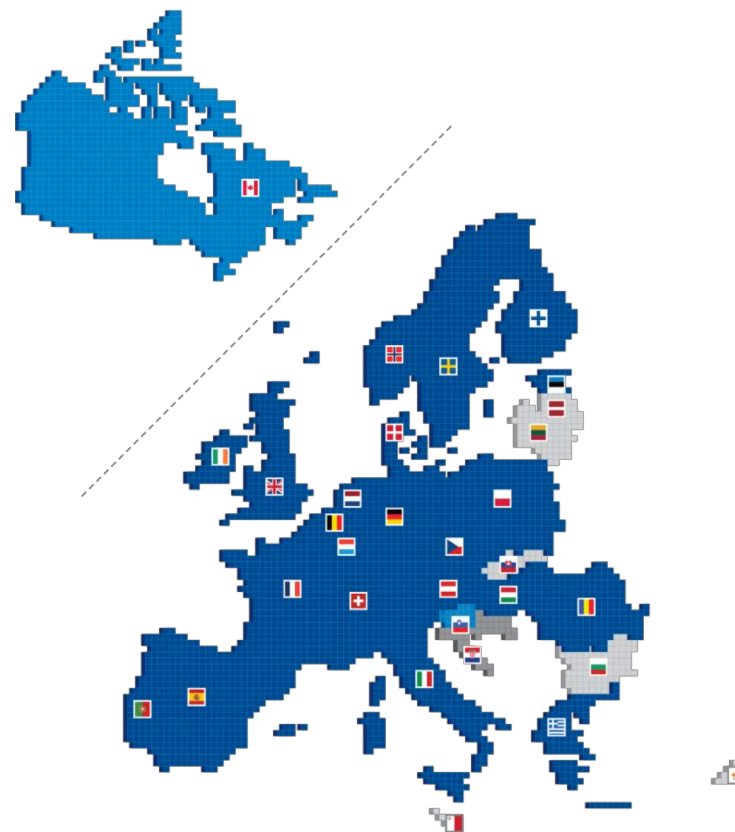
20 estados de UE (AT, BE, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, IT, GR, HU, IE, LU, NL, PT, PL, RO, SE, UK) más Noruega y Suiza

2 Estados miembros asociados

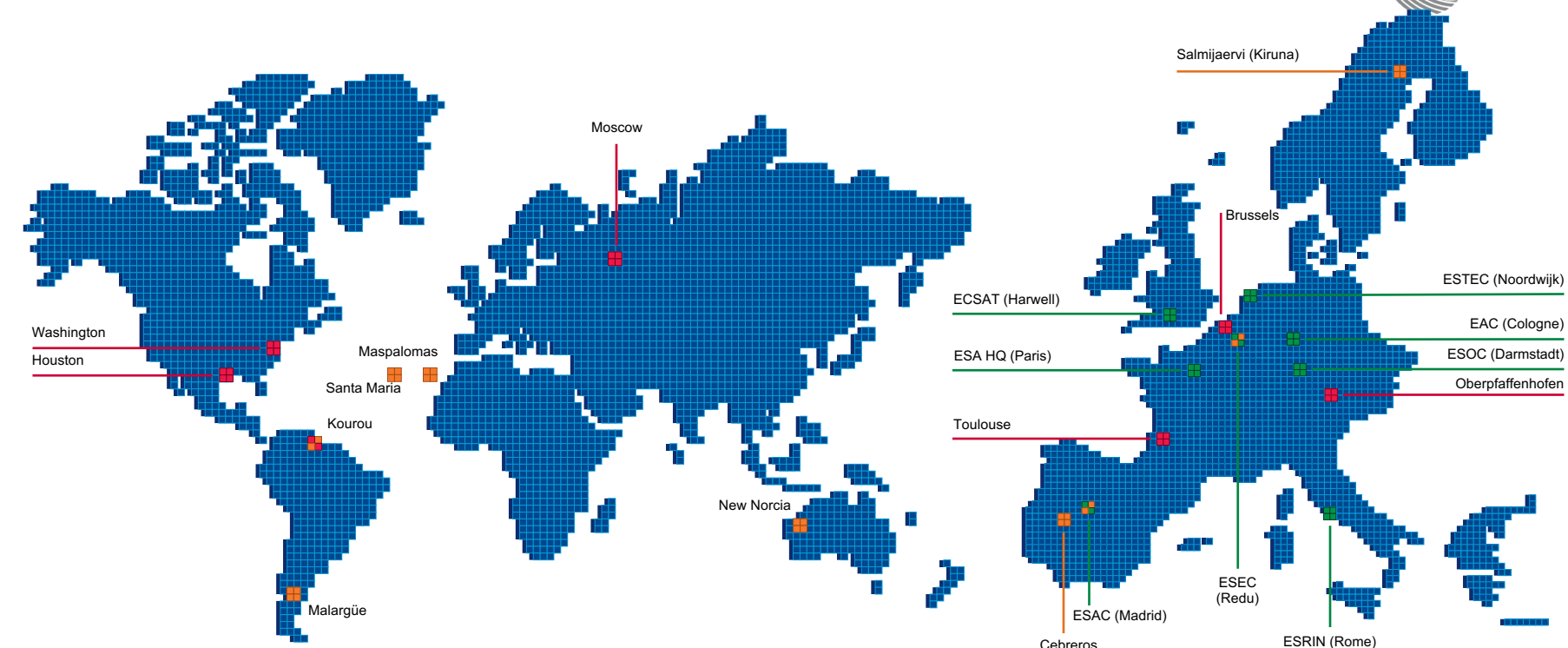
Eslovenia y Canadá

7 Estados colaboradores

Bulgaria, Chipre, Letonia, Lituania, Malta y Eslovaquia



Instalaciones ESA



- ESA instalaciones
- Oficinas
- ESA Estaciones en tierra + Oficinas
- ESA Estaciones en tierra
- ESA instalaciones + ESA Estaciones en tierra

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 6



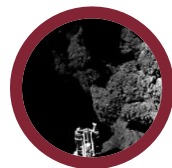
European Space Agency





El espacio para la ESA

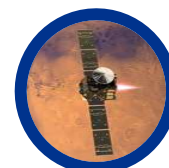
La ESA es una de las pocas agencias espaciales en el mundo con competencias en casi todas las áreas de la actividad espacial



ciencia espacial



vuelos espaciales tripulados



exploración



observación de la Tierra



lanzadores



navegación



operaciones



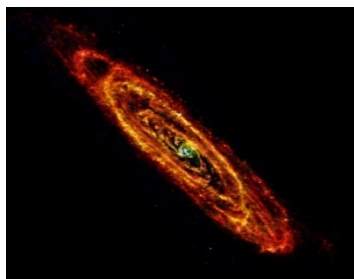
tecnología



telecomunicaciones

Obligatorio

- Ciencia espacial: Sistema solar, astronomía y física fundamental
- Estudios futuros, investigación tecnológica, educación

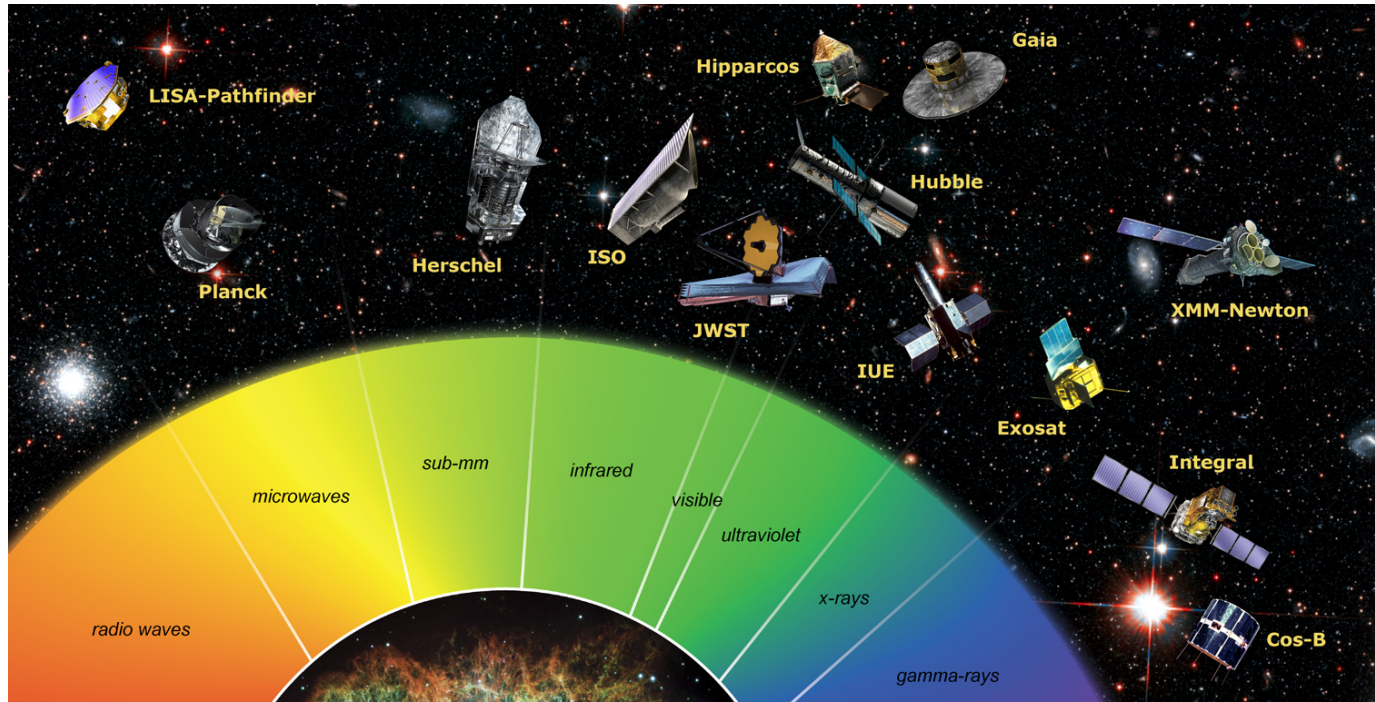


Opcional

- Vuelos espaciales tripulados
- Observación de la Tierra
- Telecomunicaciones & Aplicaciones Integradas
- Lanzadores
- Navegación
- Exploración robótica
- Concienciación sobre el Espacio

Hemos estado...

...explorando el Universo en todas las longitudes de onda...



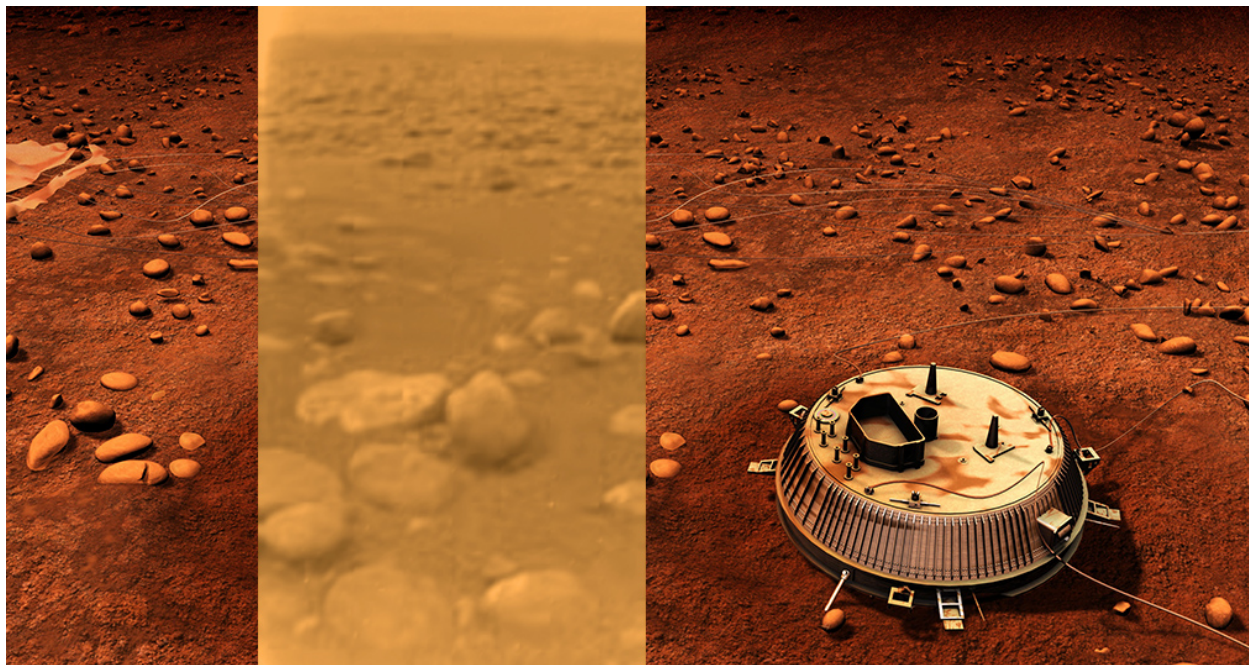
Hemos estado...

...enviando sondas a los confines del Sistema Solar y aterrizándolas donde nadie lo había hecho antes...



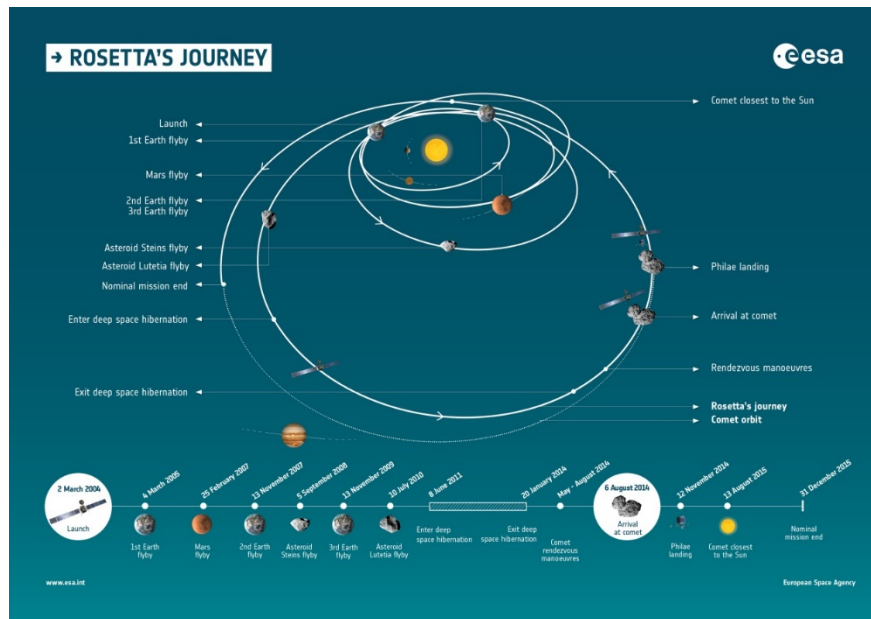
Nosotros hicimos...

...el primer aterrizaje en un mundo del Sistema Solar externo: en el satélite de Saturno Titan



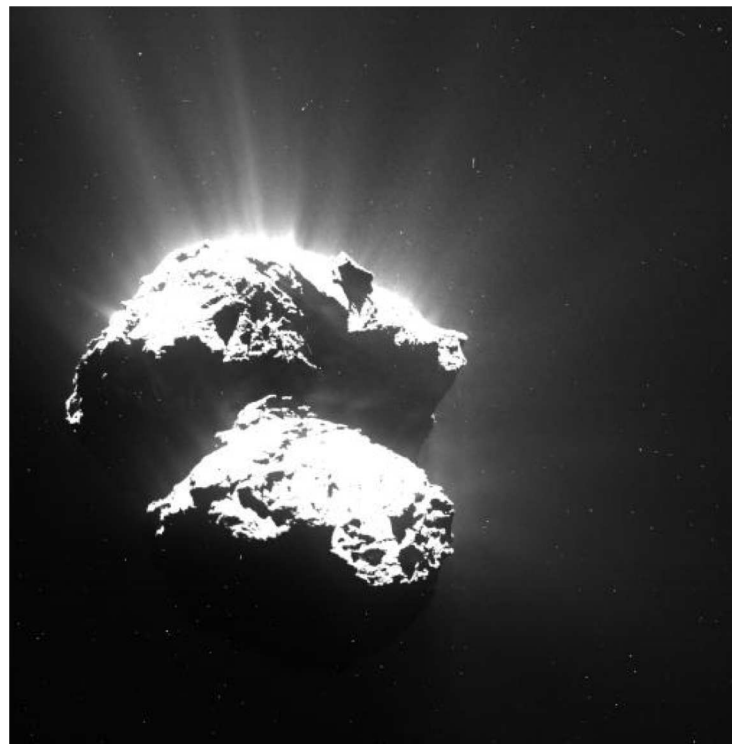
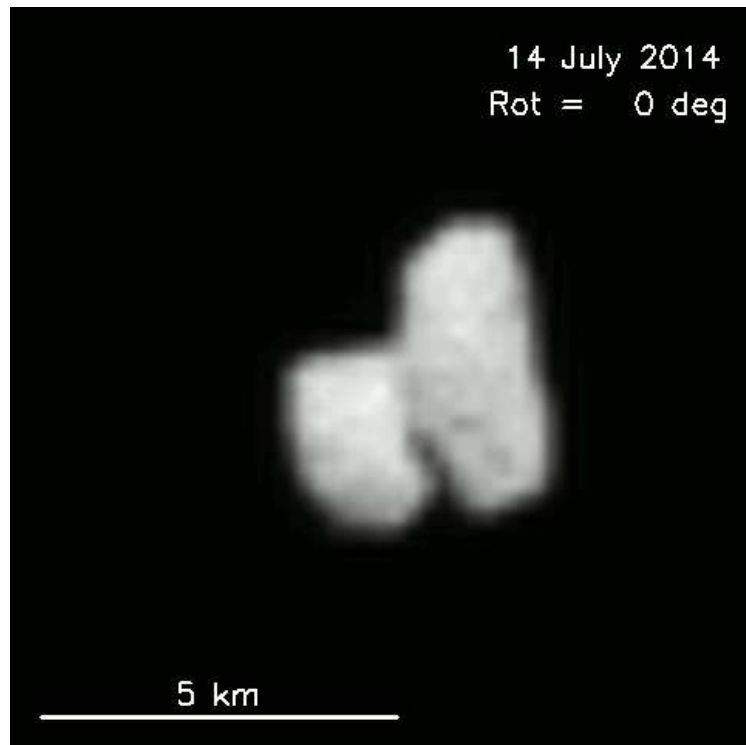
**Sonda Huygens
a bordo de
Cassini**

Perseguimos a un cometa...

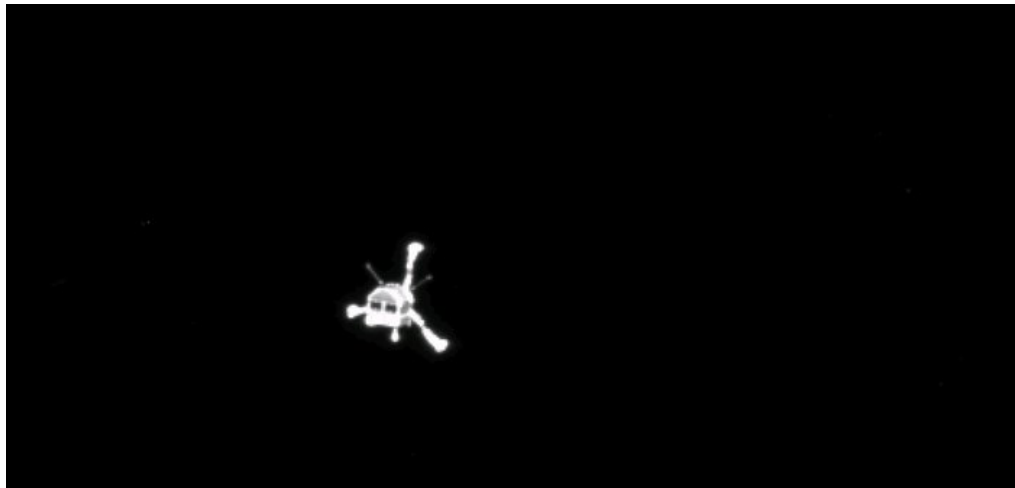


Misión Rosetta al cometa 67/P

Encontramos lo inesperado...



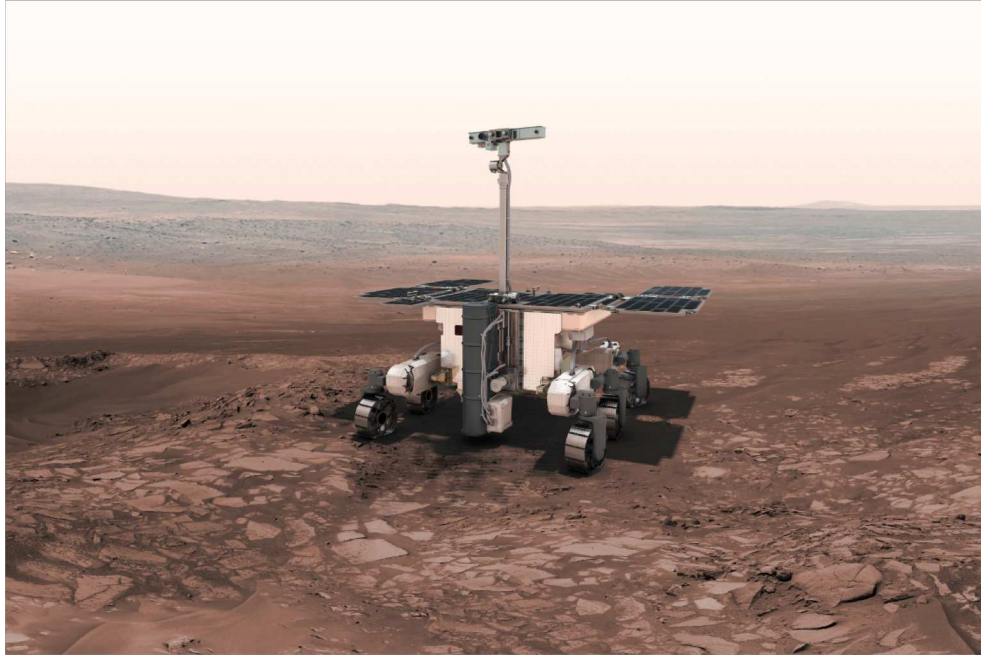
...iy aterrizamos en él!



ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 16

Nos estamos preparando para las próximas aventuras...

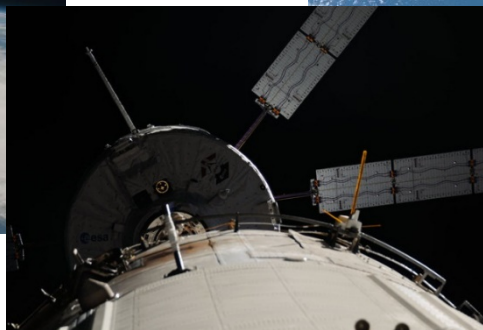


ExoMars 2020, Juice 2022



Hemos estado...

Colaborando en la Estación Espacial Internacional...



Cuerpo europeo de astronautas – última promoción...



Atrás: Tim, Andreas, Alex, Luca; al frente: Samantha, Thomas

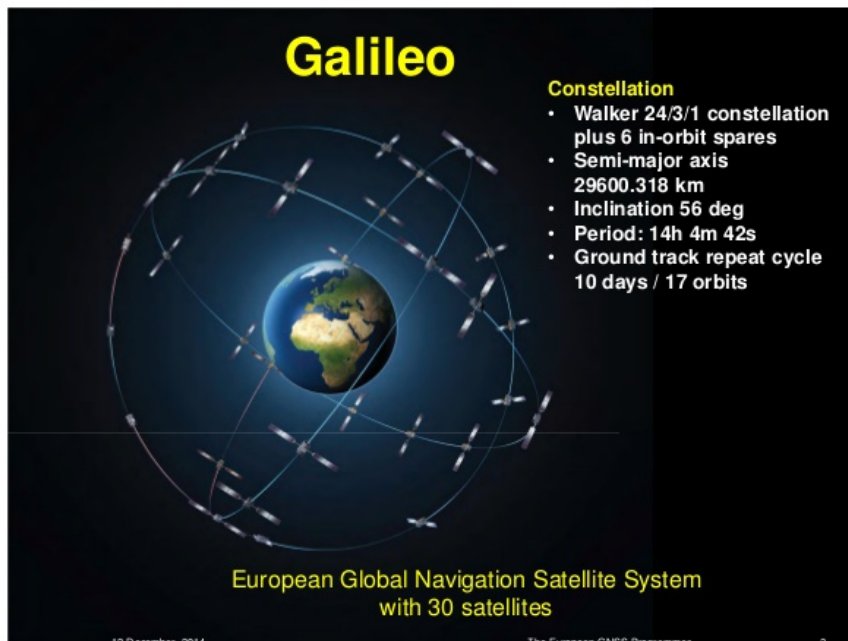
...y unimos fuerzas con la UE en Copernicus



...el programa de observación continua de la Tierra más ambicioso de la historia!!!



Desarrollando sistemas para telecomunicaciones, navegación y posicionamiento global (Galileo con la CE),...



Seguimos desarrollando ...

Desarrollando y lanzando cohetes para poner nuestros satélites en órbita...

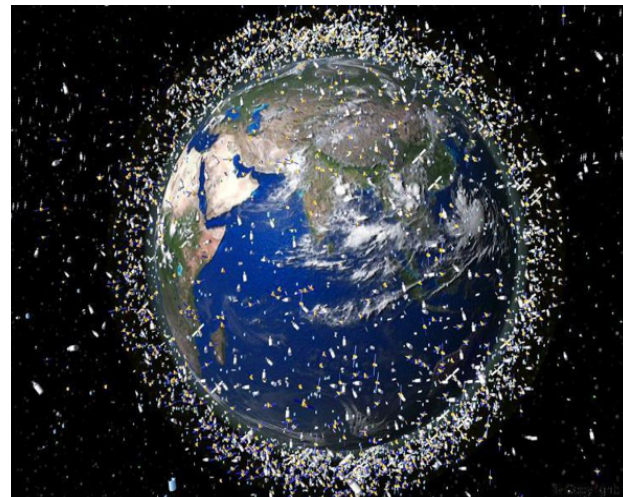


ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

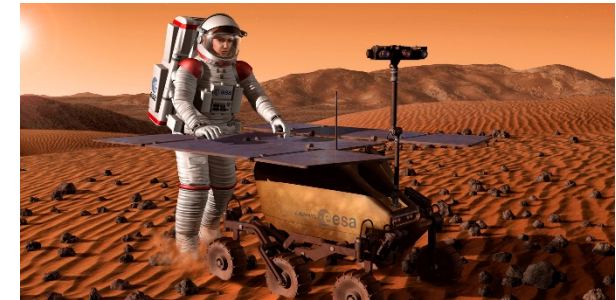
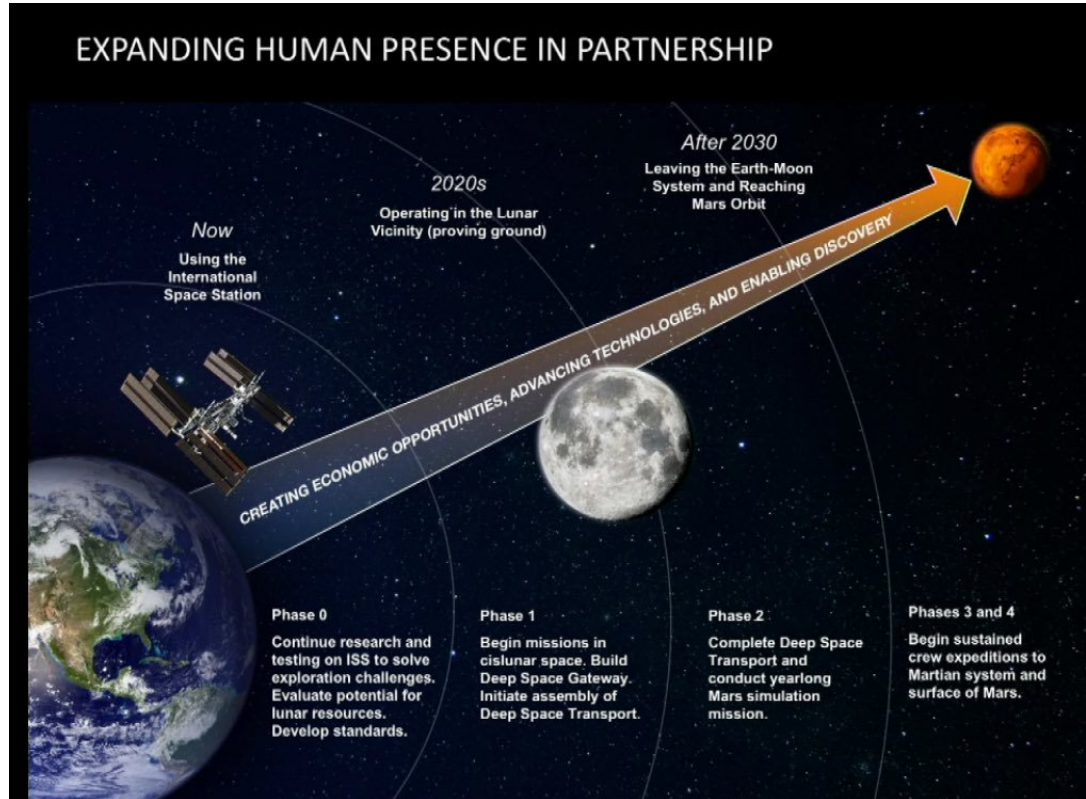
Slide 22

Nos preocupamos

buscando los objetos cercanos a la Tierra (NEOs) y la basura espacial



Nos preparamos para ir a Luna y a Marte...



El programa de Educación de la ESA

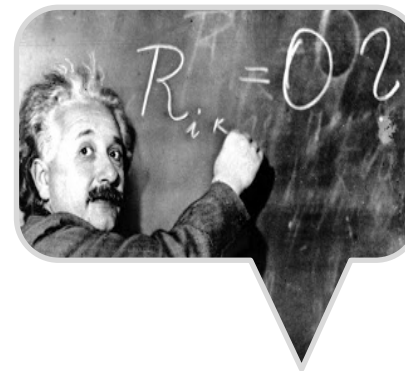
ESA UNCLASSIFIED - For Official Use



European Space Agency



"...asegurar y desarrollar, con fines exclusivamente pacíficos, la cooperación entre los Estados europeos en los campos de la **investigación** y de la **tecnología espaciales** y de **sus aplicaciones espaciales** y asegurará la **ejecución de actividades básicas, tales como enseñanza.**"
(Art. II y V, Convenio de creación de la ESA)



ESA comparte con Europa:

- la **preocupación** por la disminución del interés en las carreras CTIM, especialmente en mujeres
- la **opinión** de que esta tendencia puede revertirse mediante la introducción de métodos de enseñanza de la ciencia basados en la indagación (IBSE) a gran escala en Europa, empezando en edades tempranas (*Rocard Report, 2008*)



Fortalezas de la ESA en educación

- El Espacio es un mito moderno – un **contexto único y motivador** para estudiar las asignaturas CTIM → entorno de aprendizaje innovador
- La ESA es una fuente **única y multidisciplinar de conocimiento científico** – puede desempeñar un papel único, no solo transmitiendo este conocimiento sino en la manera en que se adquiere
- La ESA proporciona **acceso a datos espaciales, instalaciones, expertos**
- La ESA tiene una **dimensión colaborativa** internacional por definición, donde el conocimiento científico es producido por la creatividad, las habilidades, la motivación, la colaboración y el diálogo más allá de las fronteras

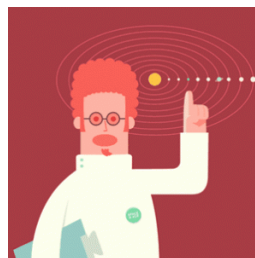


No hay ninguna asignatura CTIM en el currículo que:

- no esté cubierta por una disciplina espacial
- no pueda ser vinculada a un ejemplo espacial
- no pueda ser relacionada con una misión de la ESA
- no esté ligada a una carrera espacial



1. **Motivar y capacitar a los jóvenes para mejorar su alfabetización y competencias en ciencia y tecnología (disciplinas CTIM)**
2. **Inspirar y permitir que los jóvenes consideren seguir una carrera en el campo CTIM, en el campo espacial en particular**
3. **Contribuir a aumentar la conciencia de los jóvenes sobre la importancia de la ESA (programa espacial europeo), la investigación espacial, la exploración y las aplicaciones en la sociedad y la economía modernas**



Primaria y Secundaria

El espacio es el contexto

Educación formal, directamente a los centros de enseñanza, con:

- **Formación del profesorado**
- **Actividades para el aula** que apoyen el currículo de forma innovadora
- **Proyectos escolares y desafíos**, para aprender a pensar, a hacer, a colaborar

Educación no formal, aprender divirtiéndose

Universidad

El espacio es la asignatura

ESA ACADEMY

Proyectos Hands-on sobre el espacio:

Proyectos de satélites
Instrumentación científica y experimentación
Experimentos de demostraciones tecnológicas

+

Programa de prácticas y formación:

- Cursos de formación y prácticas en todos los campos de conocimiento de la ESA

EDUCACIÓN OBLIGATORIA (PRIMARIA Y SECUNDARIA)

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use



European Space Agency

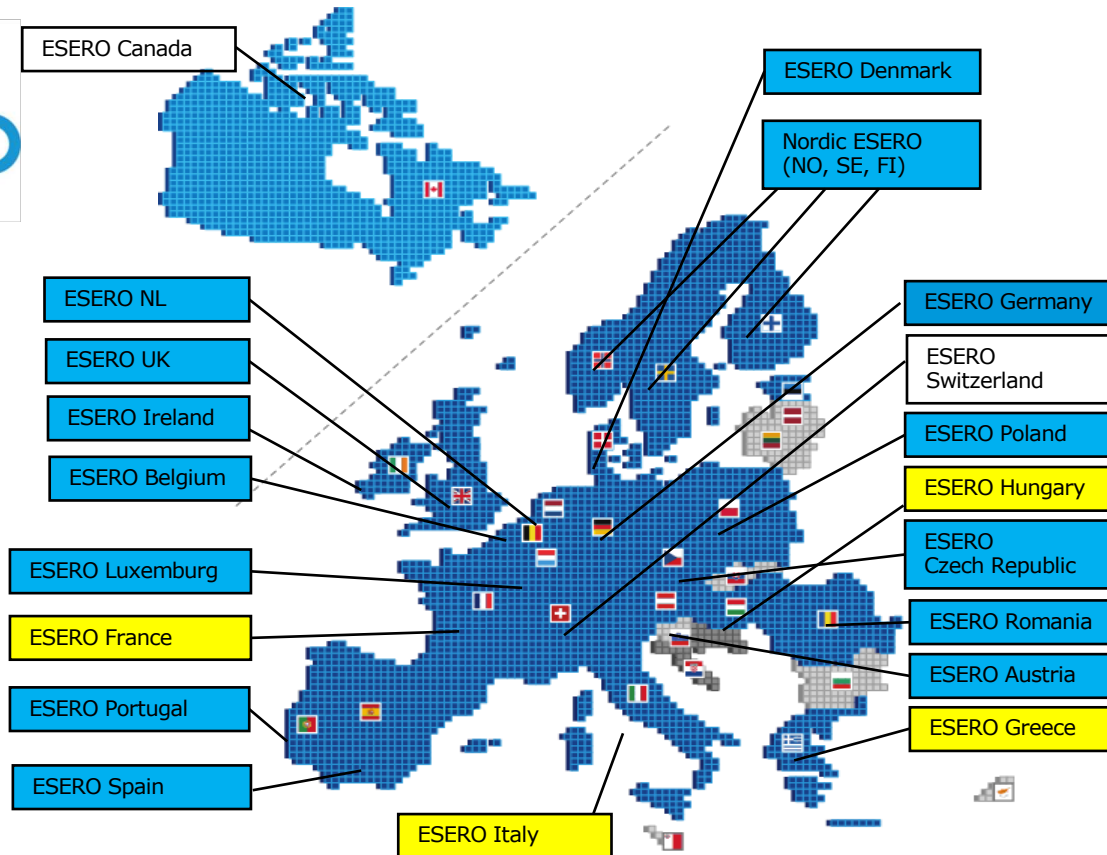
European Space Education Resource Office



Proyecto principal de ESA para apoyar la **educación obligatoria** (primaria y secundaria)

- **Proyecto marco** de la ESA para primaria y secundaria
- Empezó en 2006 con un proyecto piloto en Países Bajos
- Una **red de trabajo** de oficinas de educación sobre el espacio en los estados miembros de la ESA centradas en la **educación obligatoria en CTIM**
- Adaptado a las necesidades de los diferentes sistemas escolares **nacionales, planes de estudio** y **prioridades**.
- Basado en las **sinergias** con los socios educativos nacionales y colaboradores existentes y el sector espacial (formal e informal).
- **Co-financiado** por la ESA y las instituciones nacionales (**50%-50%**)
- **Enfocado a la comunidad de profesorado**
 - como actores clave para llevar a cabo un cambio real en la educación CTIM
 - como un efectivo factor multiplicador
- Usando **el espacio como tema/contexto para enseñar y aprender** el currículo CTIM
- Proporcionando **acceso a contenidos espaciales, datos, instalaciones, metodología, expertos** y **modelos a seguir** – Valores clave en la pedagogía moderna de las ciencias

La red ESERO



Operational!

Preparation on-going!

Interest received

Nuevos ESERO Mayo-Junio 2018

ESERO Germany - Ruhr-Bochum University

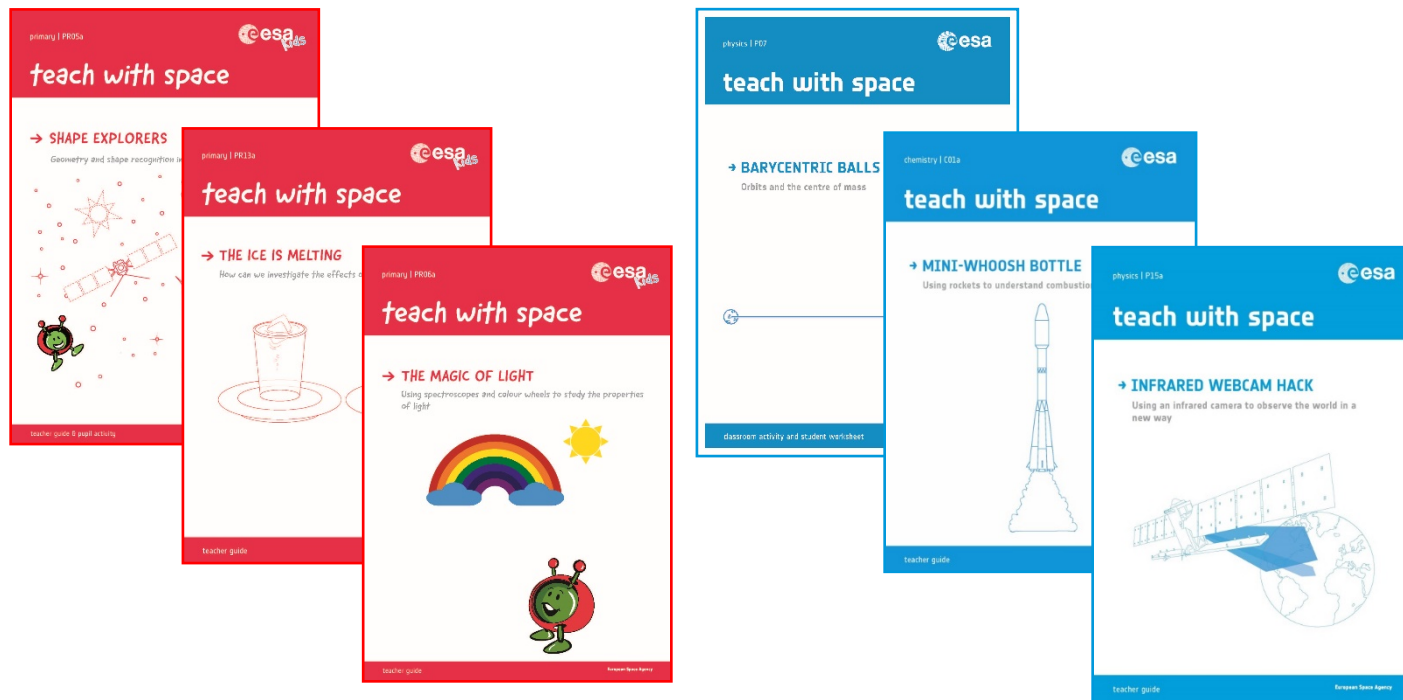
ESERO Luxembourg - Luxembourg Science Centre (LSC)



- Colaborador nacional **Parque de las Ciencias de Granada**
- **Un año** de actividad
- Red establecida en **10 Comunidades Autónomas**
- Programa **Embajadores**
- Más de **1600 profesores** formados



Recursos para el aula de ESA Educación: Colección "Teach with Space"



http://www.esa.int/Education/Classroom_resources

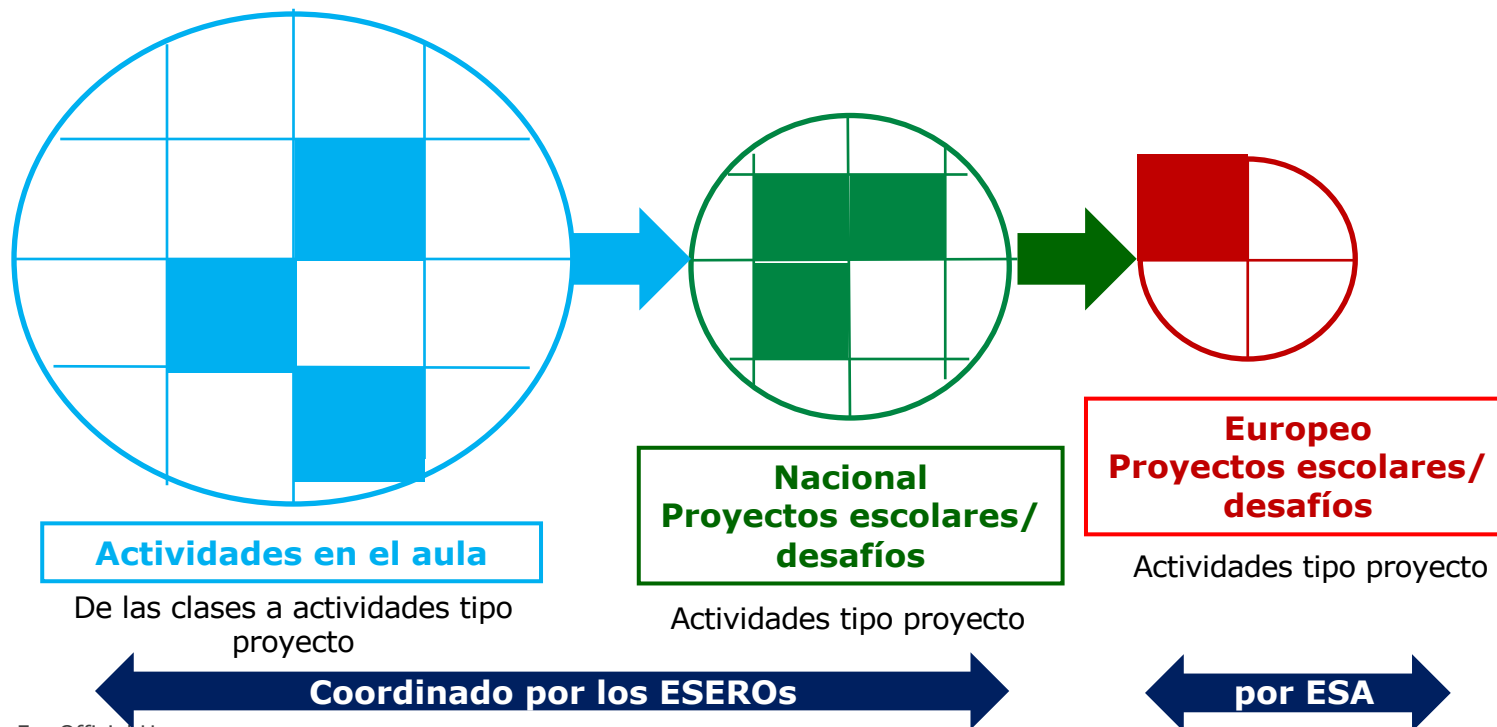
ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 38

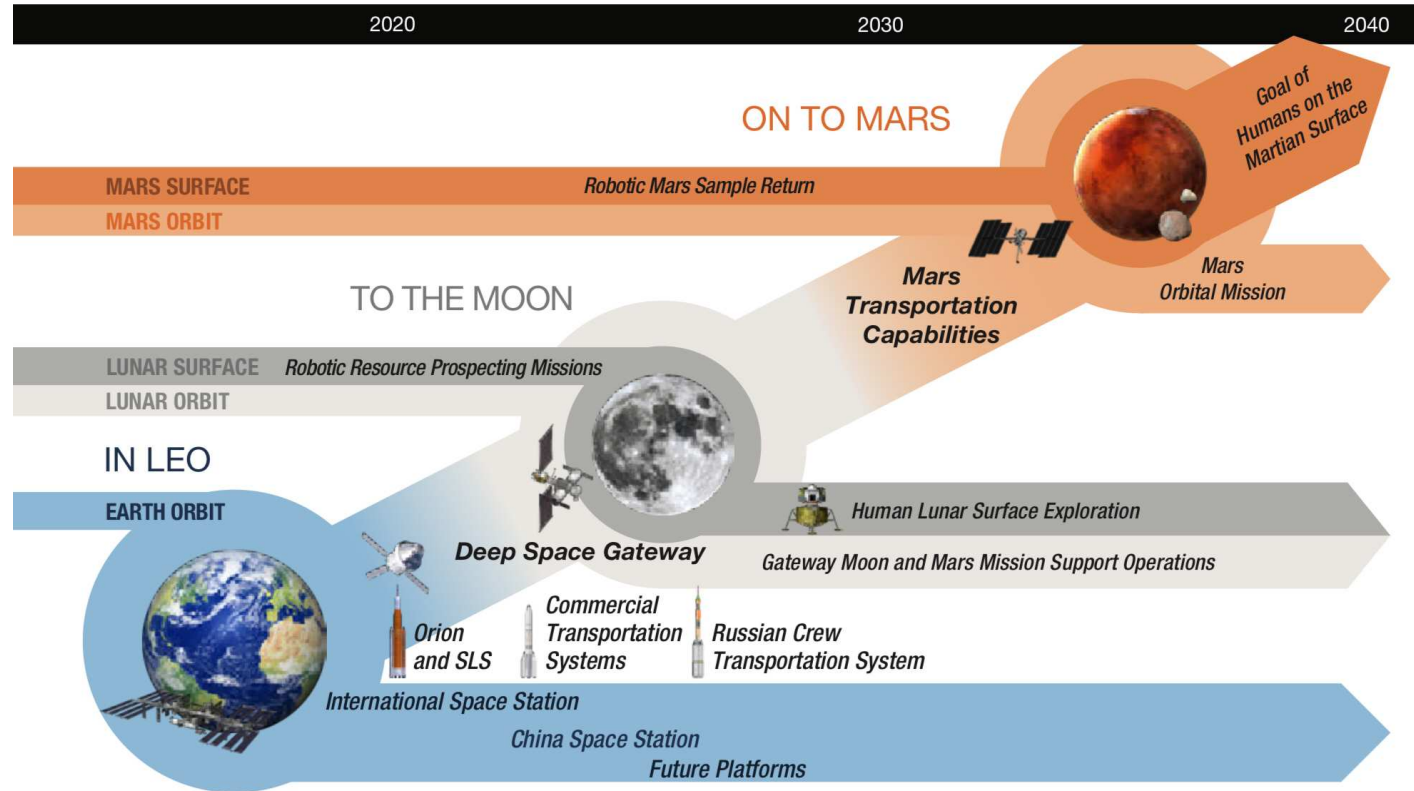


European Space Agency

Aprendizaje progresivo: del aula a los proyectos y desafíos europeos para escolares



The Global Exploration Roadmap



Recursos para el aula ESERO Spain



<http://esero.es/recursos/>

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 41

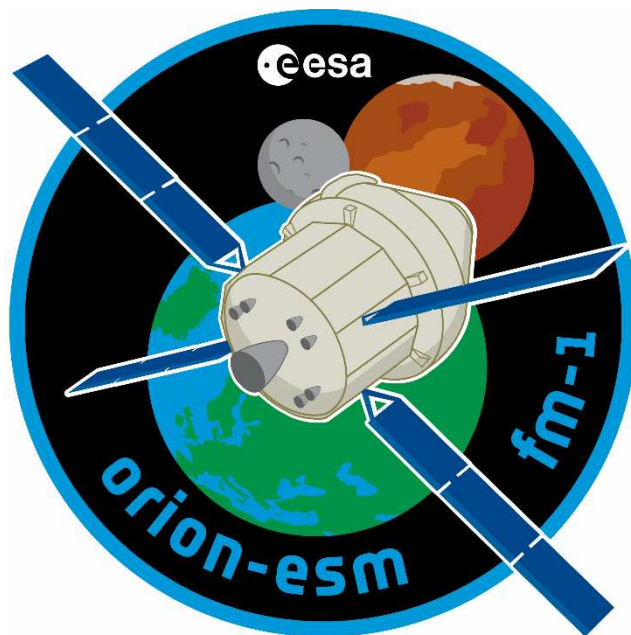
Recursos para el aula ESERO Spain: Ingeniero de Astronaves



<http://esero.es/recursos/>

Twitter
@eserosp
#delespacioaula

Recursos para el aula ESERO Spain: Ingeniero de Astronaves



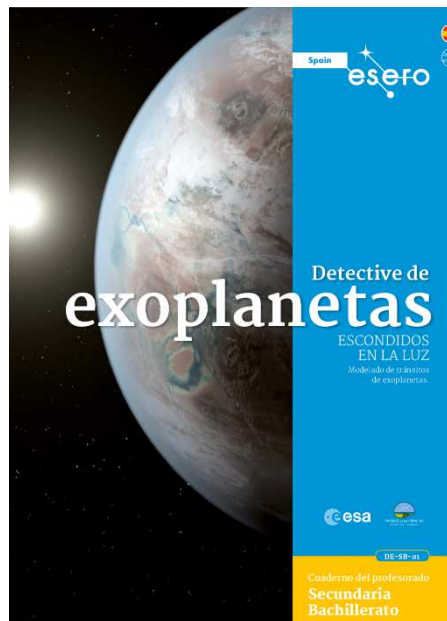
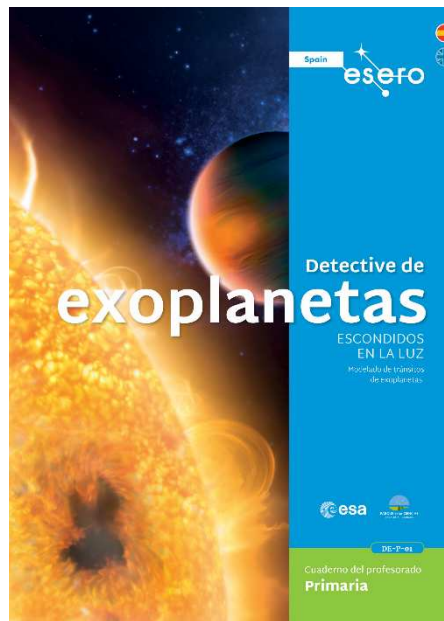
<http://esero.es/recursos/>

<https://youtu.be/Mo8IkHM8fGE>



<https://youtu.be/2aXI9ltXbnA>

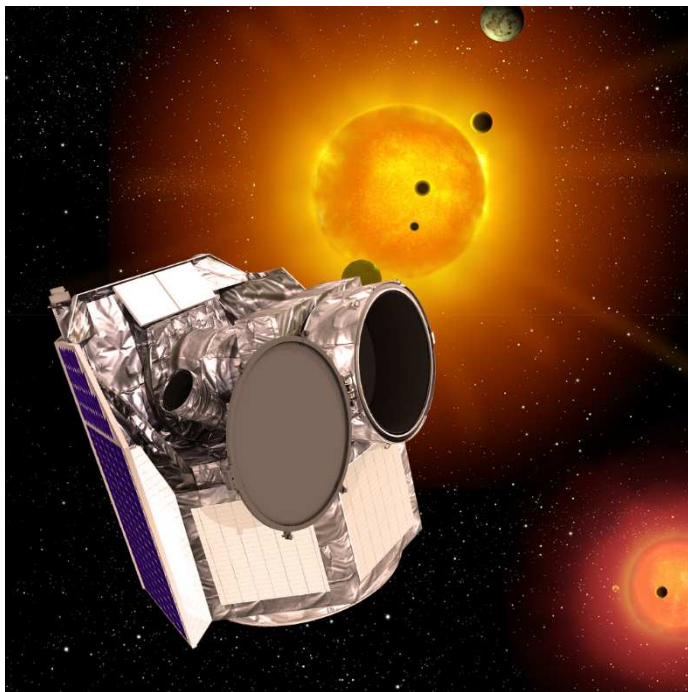
Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de Exoplanetas



<http://esero.es/recursos/>

Twitter
@eserosp
#delespacioaula

Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de Exoplanetas



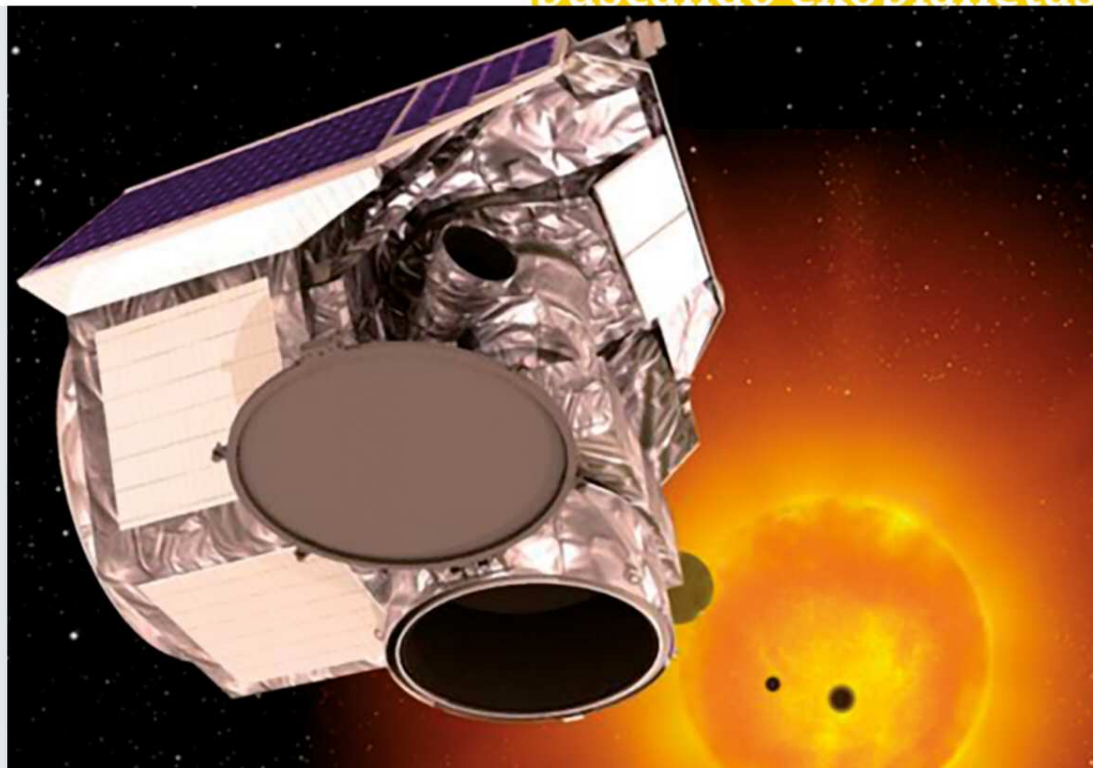
<http://esero.es/recursos/>

Twitter
[@eserosp](#)
[#delespacioaula](#)

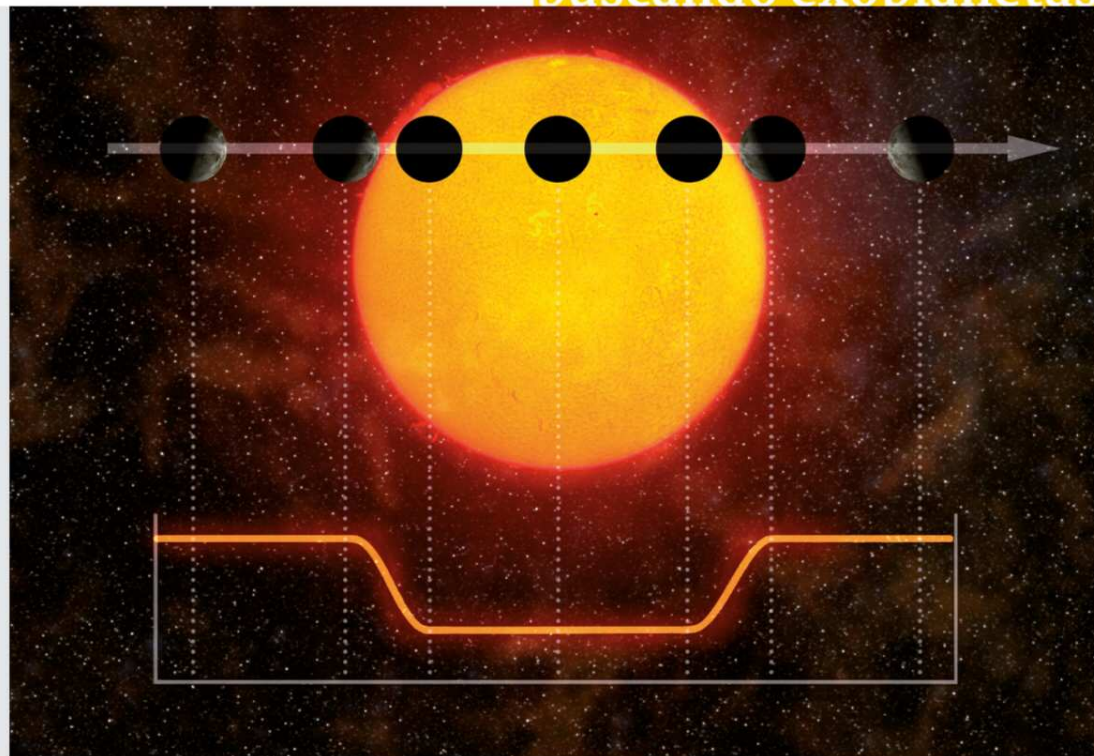
https://youtu.be/_CFPwhipKMQ

¿Cómo podemos encontrar estos planetas?

Futuras misiones
dedicadas a...



El método del tránsito



» Método de tránsito o fotometría. Disminución del brillo de una estrella durante el tránsito de un planeta. G. Pérez, IAC (1999).

Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas

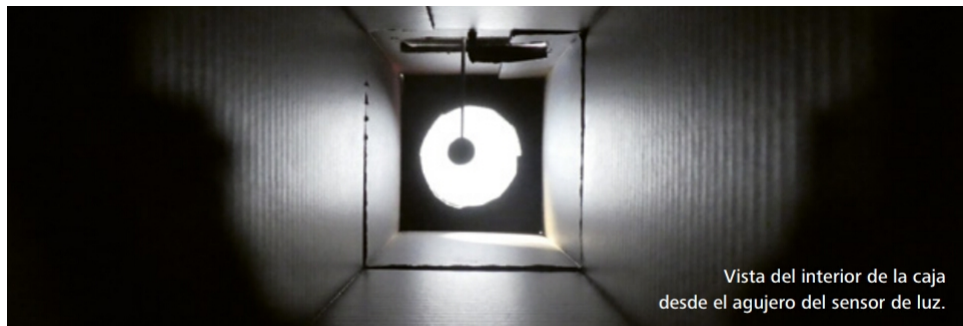


<http://esero.es/recursos/>

Twitter

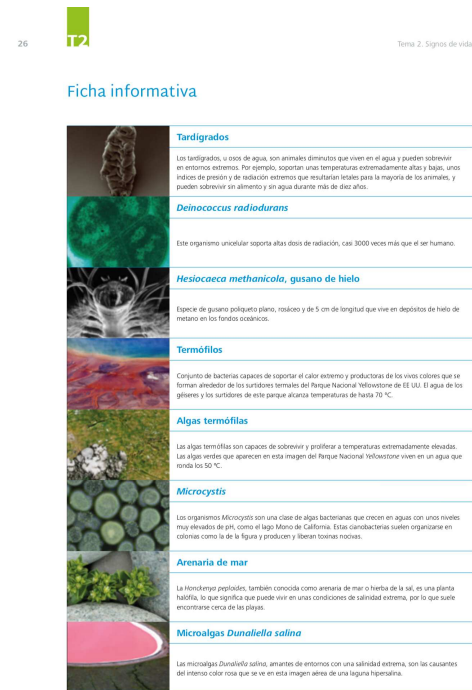
@eserosp

#delespacioalaula

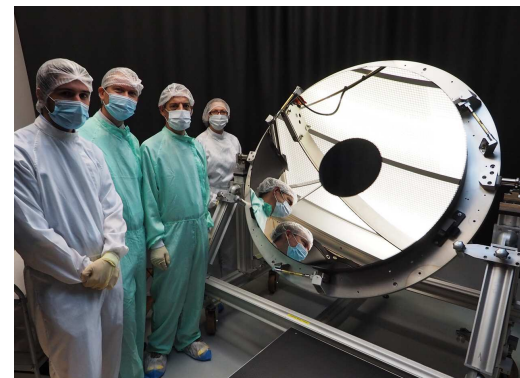
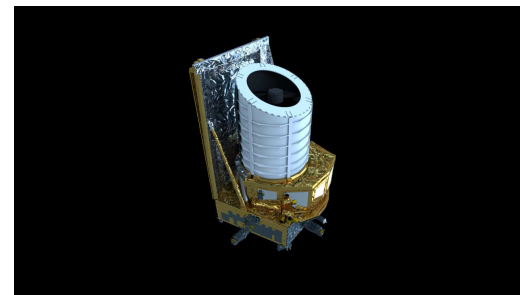
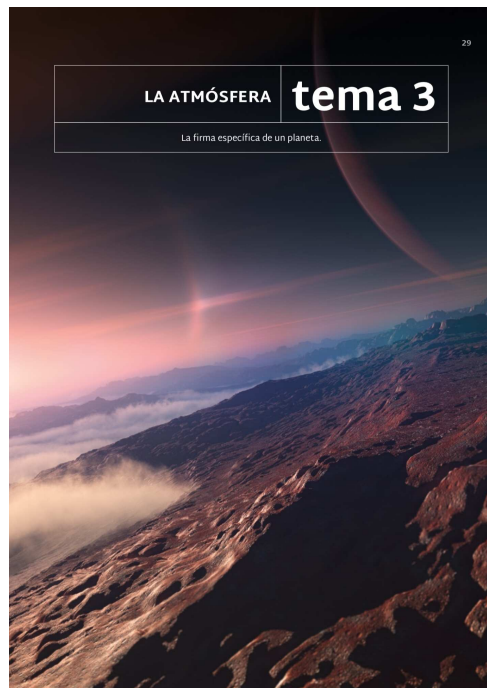




Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas

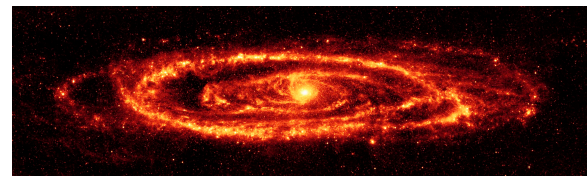
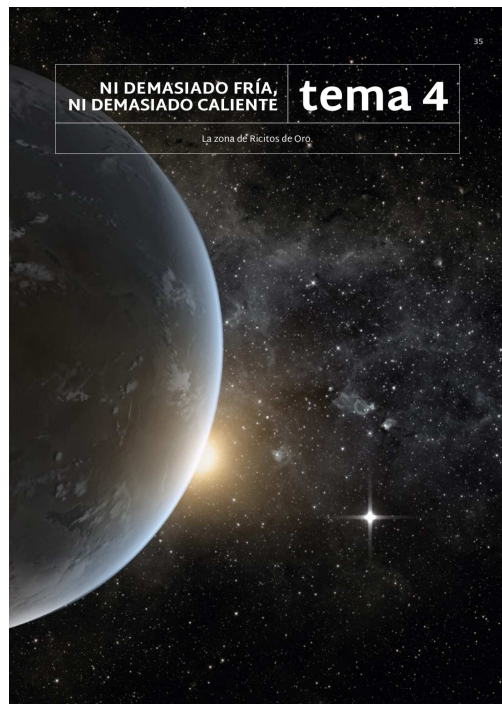


Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas



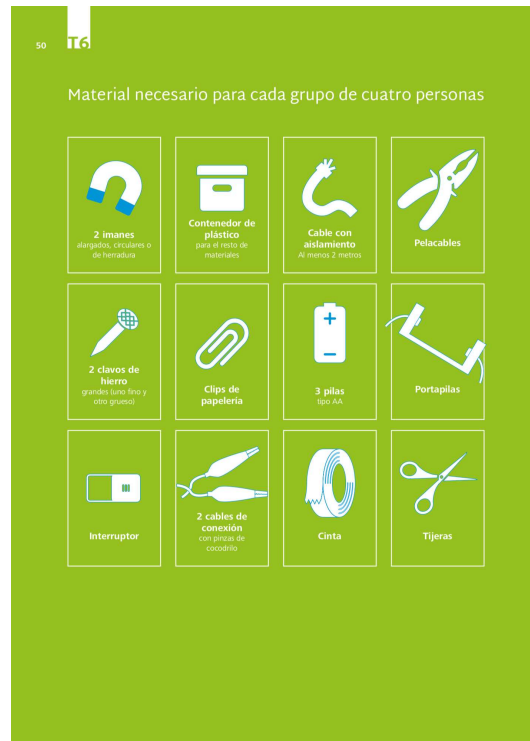
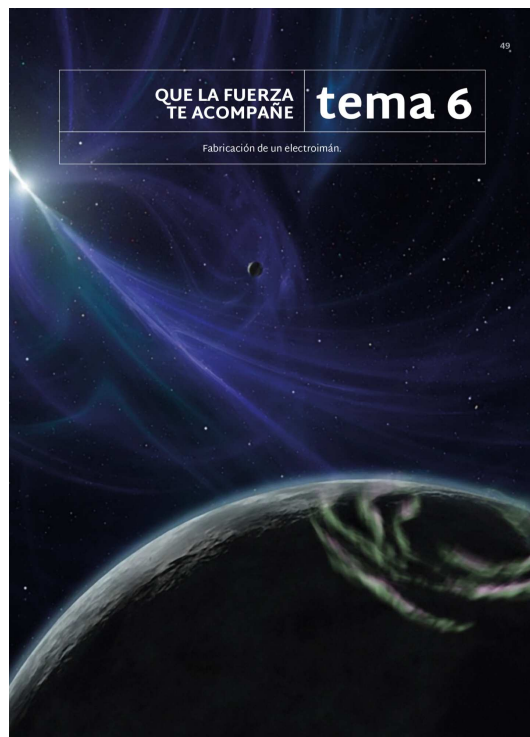
<http://sci.esa.int/euclid/>

Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas

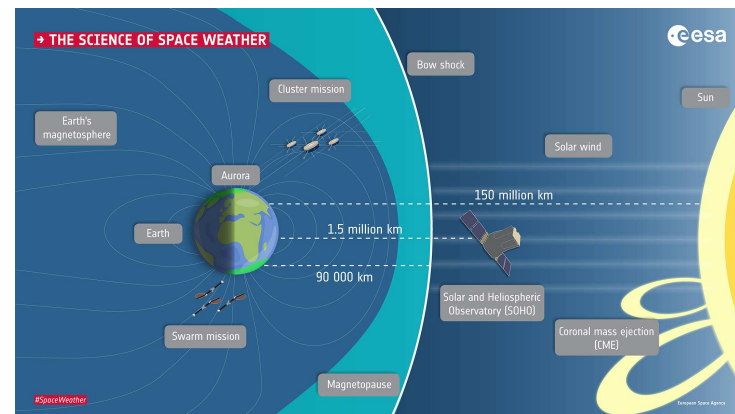
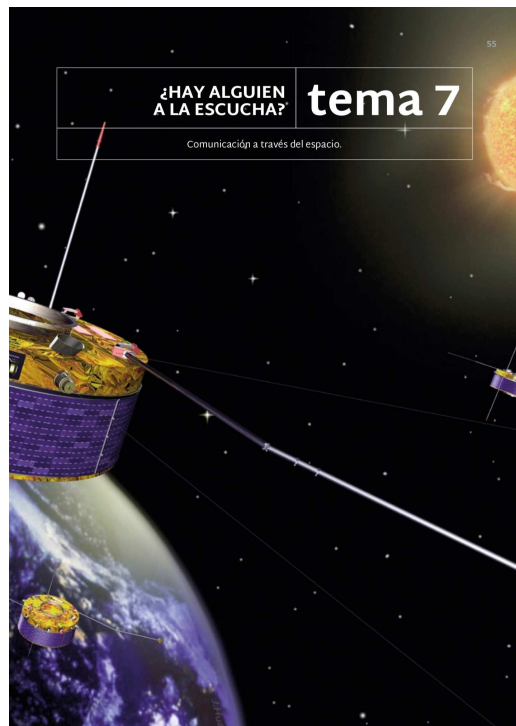


http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/infrared_gallery/2

Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas

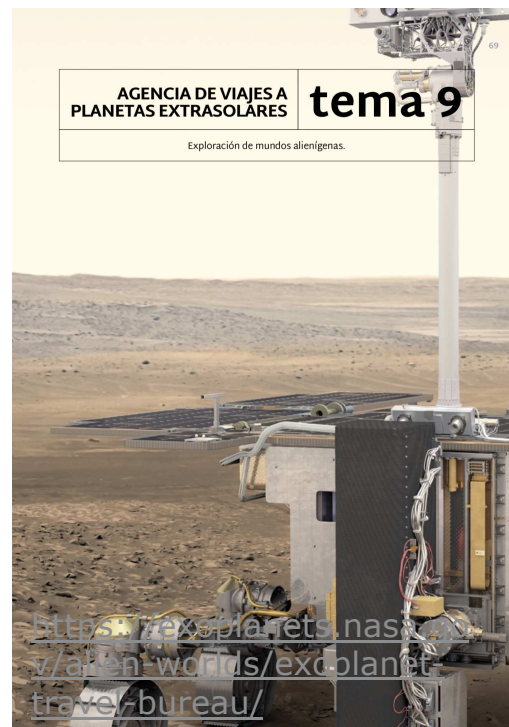
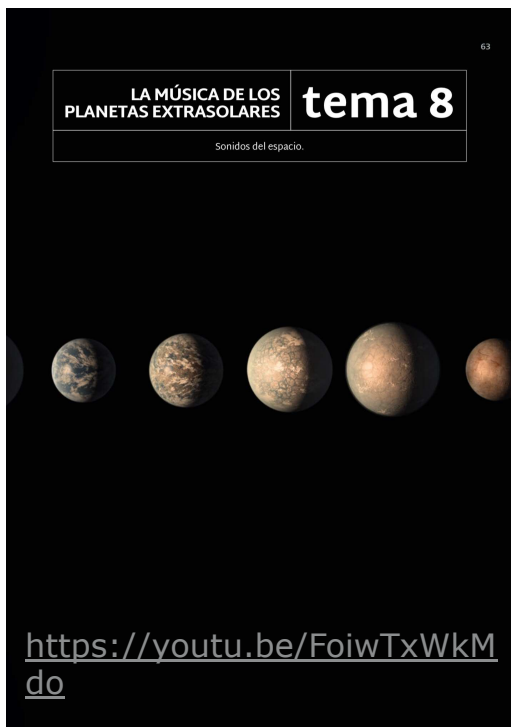


Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas



<http://sci.esa.int/cluster/>

Recursos para el aula ESERO Spain: Detective de exoplanetas



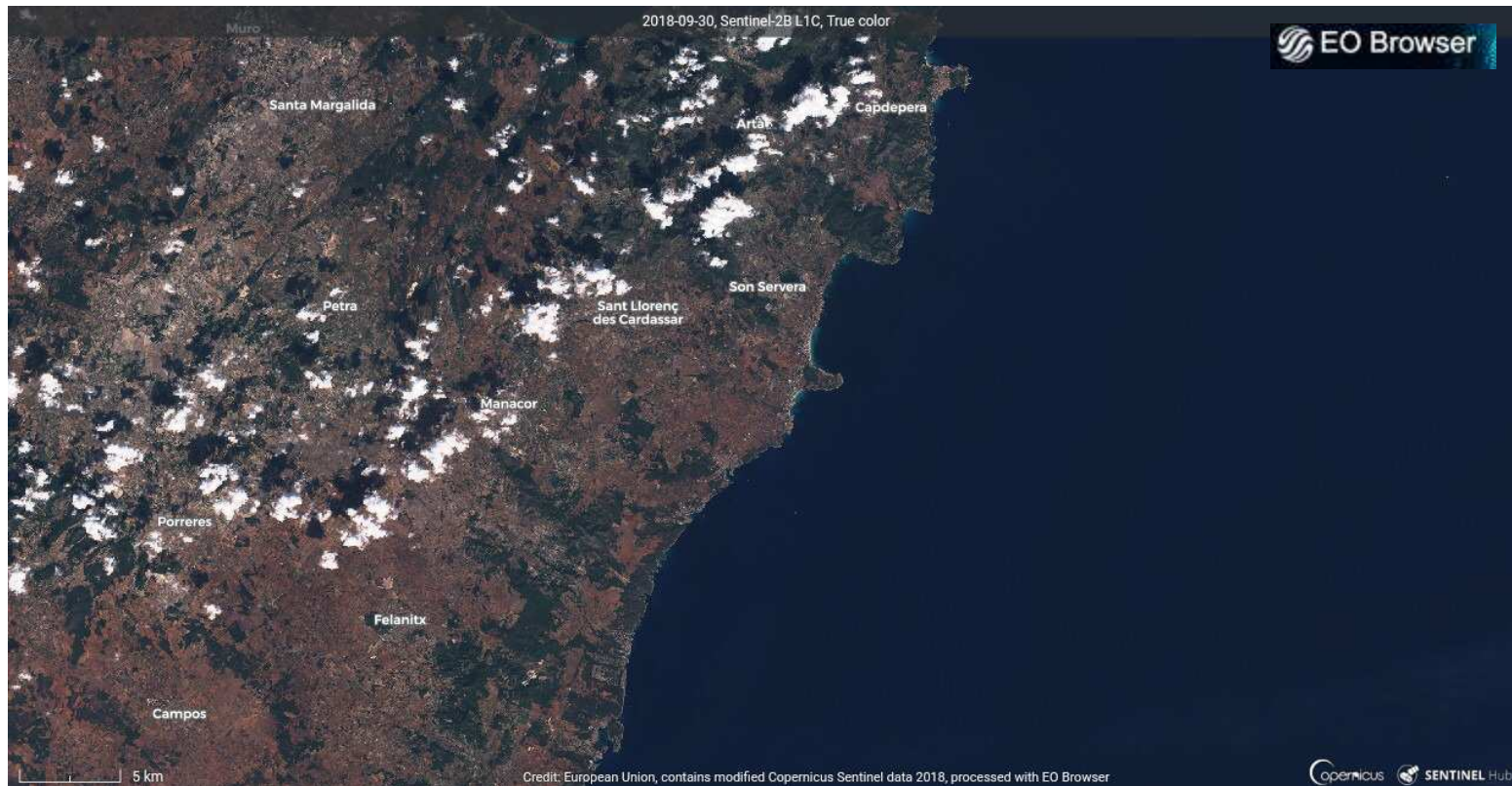
Recursos para el aula ESERO Spain: Observador de la Tierra

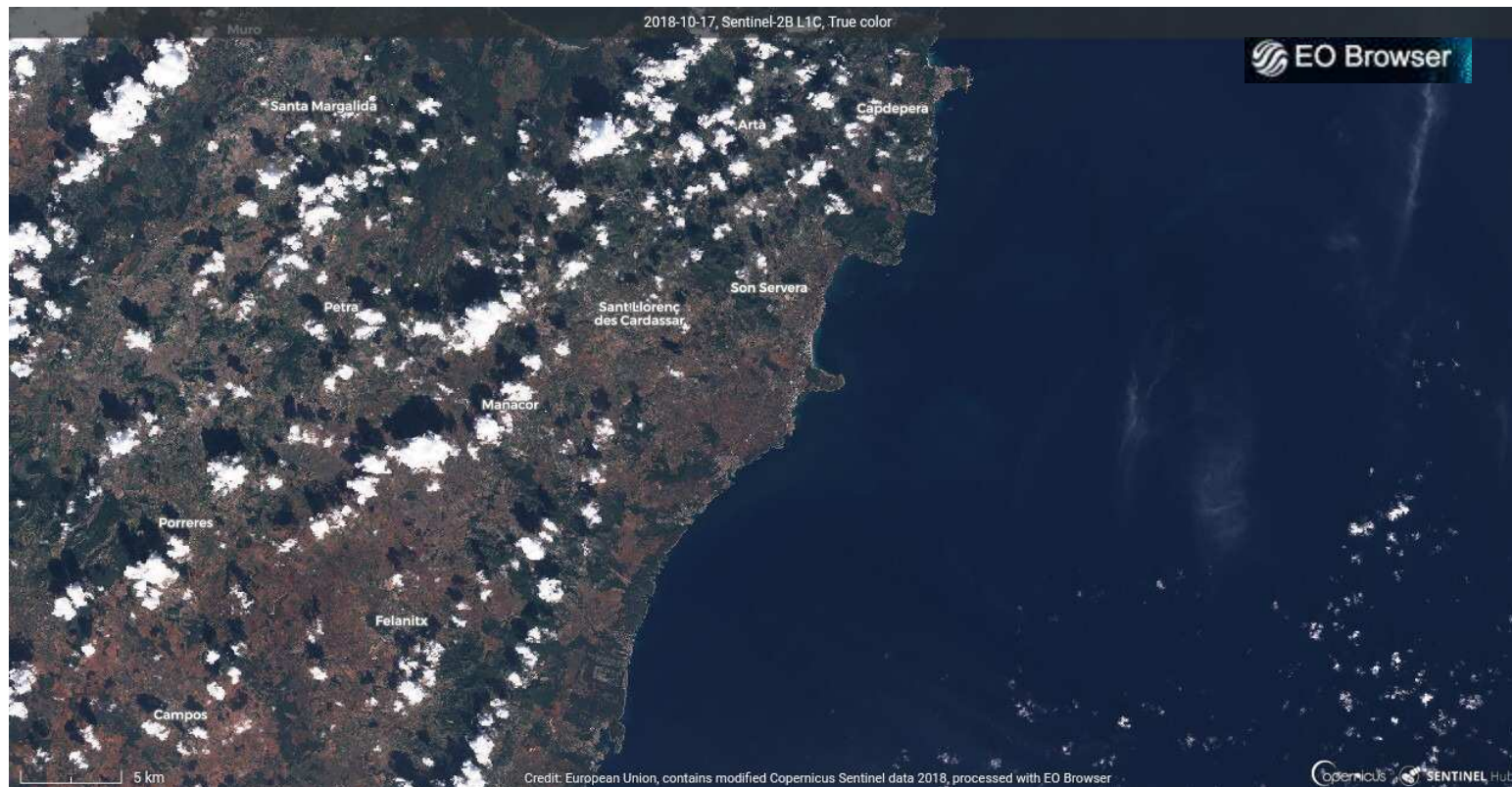


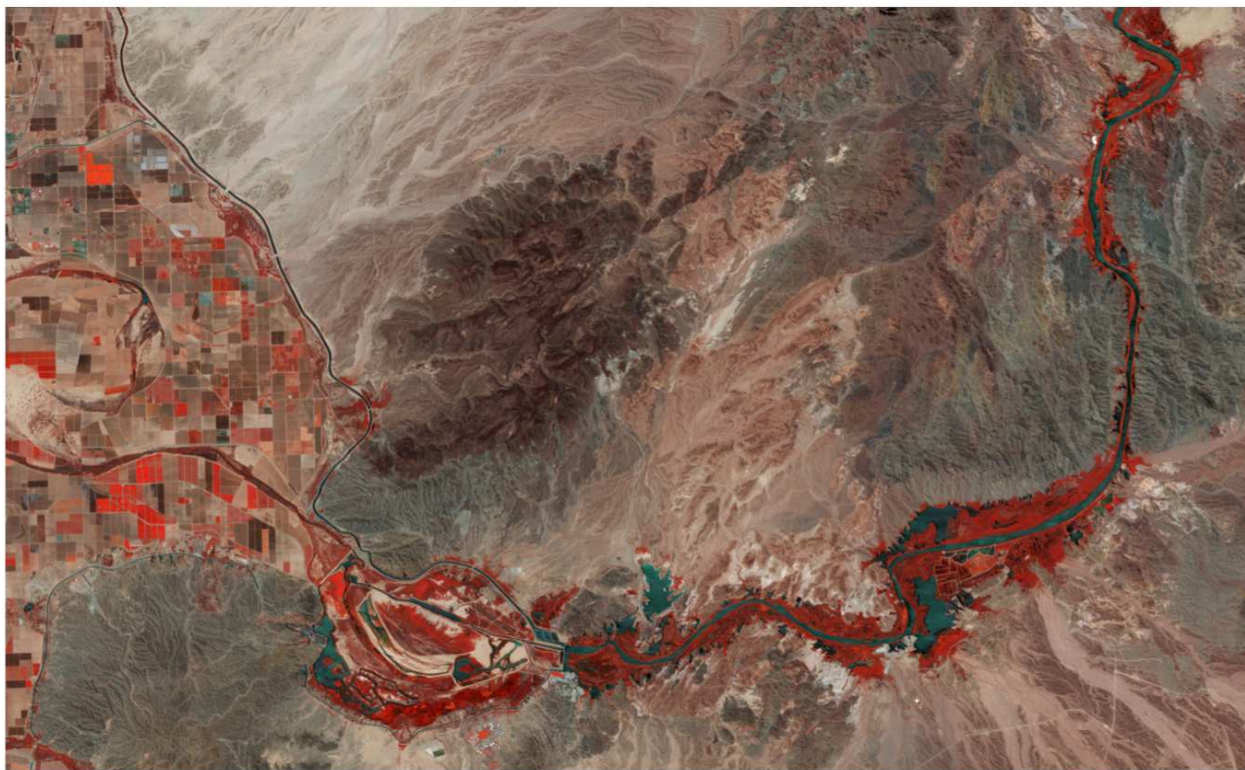
<http://esero.es/recursos/>

Twitter
@eserosp
#delespacioaula

<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>







↑ Photo D (from the satellite Sentinel-1A)

teach with space – from the ground and from the sky | PRIOa



European Space Agency

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 60



European Space Agency



↑ Photo D (from the ISS)

teach with space – from the ground and from the sky | PR10a



European

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 61



↑ Photo 3 (from the ground)

Teach with space – from the ground and from the sky | PRIOs



European Space Agency

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 62



↑ Photo C (from the satellite Sentinel-1A)

teach with space – from the ground and from the sky | PRIOa



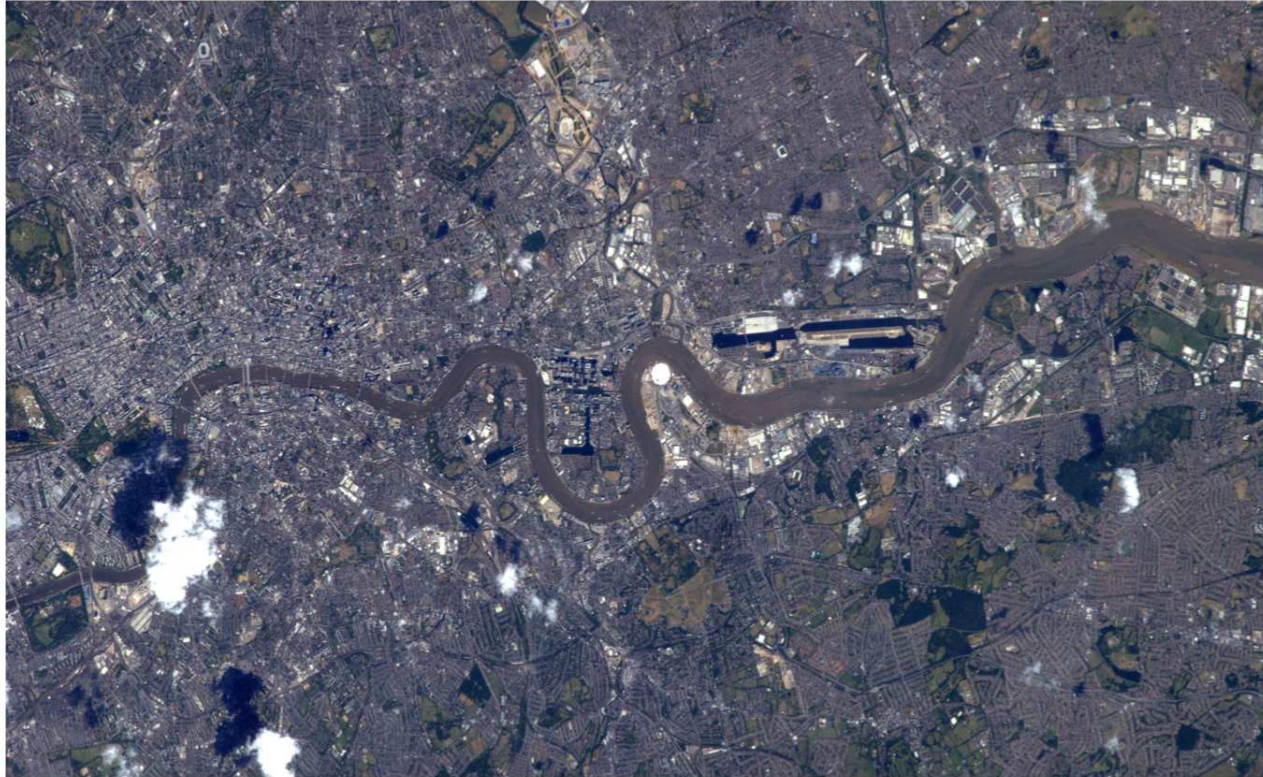
European Space Agency

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 63



European Space Agency



↑ Photo F (from the ISS)

teach with space – from the ground and from the sky | PR10a



European Space Agency

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 64



↑ Photo 2 (from the ground)

teach with space – from the ground and from the sky | PRIO a



European Space Agency

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

Slide 65

Observación de la Tierra desde la ISS



Paolo Nespoli en la "cupola"
u observatorio de la ISS

<https://youtu.be/rgBKFEeXfww>

Recursos para el aula ESERO Spain: Lanzador de Cohetes



<http://esero.es/recursos/>

Twitter
@eserosp
#delespacioaula

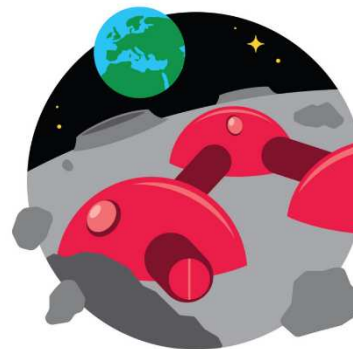
Lanzamiento misión a Mercurio: BepiColombo



http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/10/BepiColombo_liftoff



→ CLIMATE DETECTIVES



→ MOON CAMP



→ CANSAT

CanSat

- **Dirigido a:** equipos de estudiantes de secundaria
- **Objetivos de aprendizaje:** indagación científica, tecnología, ciencia, habilidades básicas en ingeniería, trabajo en equipo
- **2018 Competición CanSat Europea**
 - Última edición: 27 Junio – 1 Julio 2018, Azores (PT)
 - Equipos de estudiantes (ganadores de las competiciones nacionales donde existe ESERO + equipos seleccionados directamente por ESA donde no)
- <http://www.esa.int/Education/CanSat>



<http://cansat.es/>



Reto europeo: Piensa en un experimento científico y escribe el código para ejecutarlo

Target: 2 niveles de complejidad

Astro Pi Mission Zero: hasta 14 años

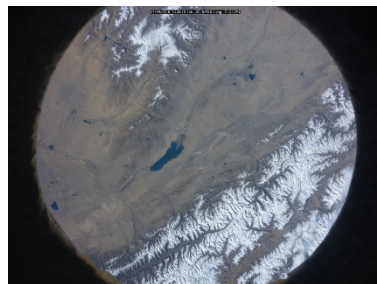
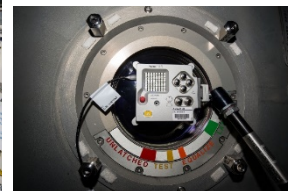
Astro Pi Space Lab: hasta 18 años

Objetivos de aprendizaje: trabajo científico, programación de código, física

Tool: Astro-Pis en la ISS – 2 pequeños ordenadores con un conjunto de sensores (movimiento, humedad, temperatura, presión, radiación), una cámara de luz IR, una cámara de luz visible

Recursos para el aula (incl. kits) & formación de profesorado

Más información: <http://www.esa.int/Education/AstroPI>



Detectives climáticos - NUEVO



Temática espacial: Clima

Objetivos:

Aprendizaje progresivo:

- Alcanzar los objetivos de aprendizaje curricular relacionados con las ciencias de la Tierra utilizando la perspectiva del espacio (cambios de estado, efecto invernadero, balance de energía, el ciclo del agua ...)
- Los estudiantes diseñan y presentan una actividad en grupo

Dirigido a: grupos de primaria y secundaria

Temporalización: Octubre 2018 – Junio 2019



Mission X



Colaboración con NASA

Última edición con el formato actual!

Desafío: ayuda a AstroCharlie a llegar a la Luna estando en forma y aprendiendo buenos hábitos nutricionales

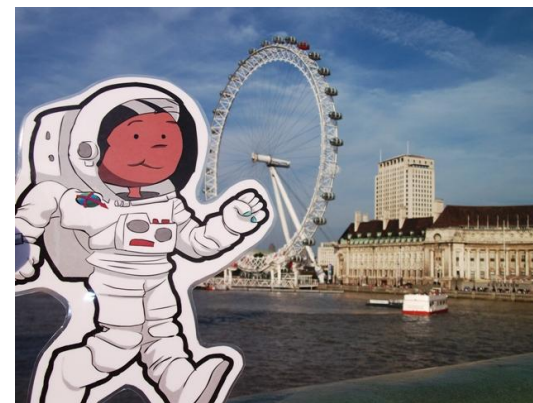
Dirigido a: escolares de primaria

Objetivos de aprendizaje: investigación científica, actividad física, salud, nutrición

Concurso 2018:

- Edición: Invierno-Primavera

Más información: <http://trainlikeanastronaut.org/>



DESAFÍO BASE LUNAR - NUEVO



Tema: Exploración lunar

Colaboradores: Fundación Airbus y Autodesk (para la edición piloto)

Objetivos::

- Alcanzar una serie de aprendizajes curriculares que se pueden ilustrar a través de las ciencias planetarias o la física lunar desde una perspectiva espacial (energía , reciclaje, etc ...)
- Diseño de un refugio lunar por equipos de alumnos usando el software de creación de modelos tridimensionales Tinkercad y/o 360Fusion (Autodesk)



Edades:: 8 a 16 años

Dos niveles de dificultad

Plazo temporal: octubre 2018 – marzo 2019

Exploration/Moon Challenge WG: ESA Edu, ESERO UK, ESERO NL,

ESERO PT, ESERO ES

ESA UNCLASSIFIED - For Official Use

<https://lunarexploration.esa.int/#/intro>

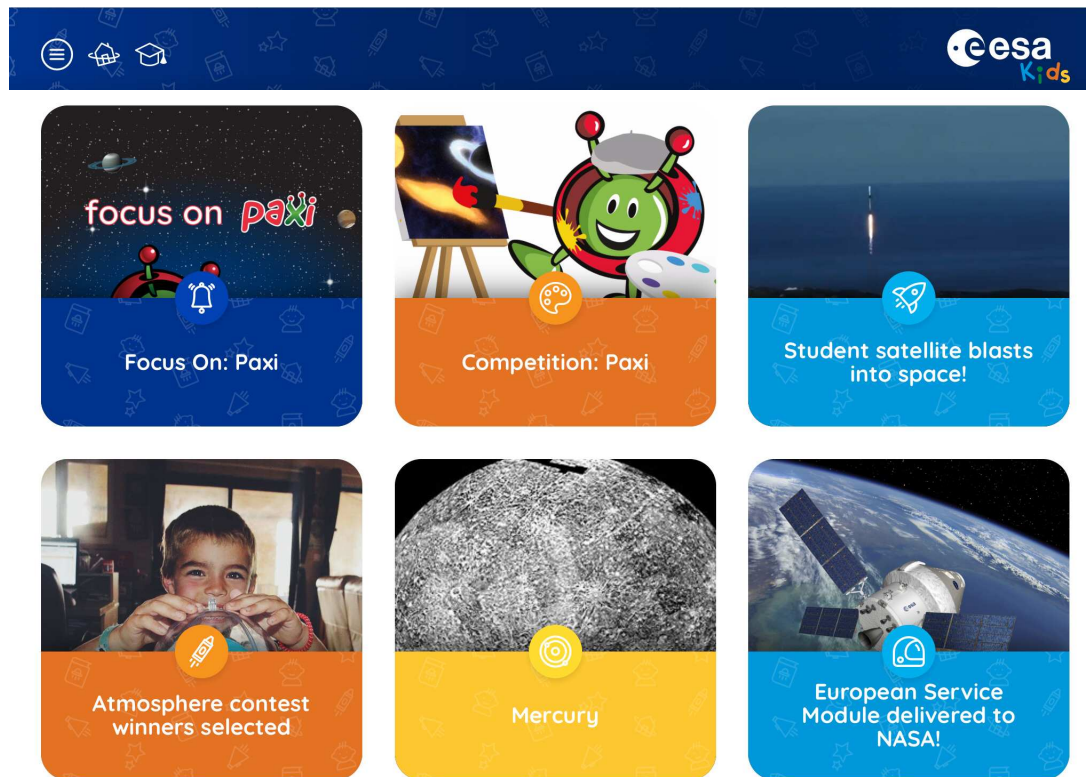
Paxi: la mascota alienígena de ESAKids & Education!



- Nació para explicar el espacio a los niños
- Asiste a todos los grandes eventos espaciales y de la ESA
- Se ha convertido en mascota de la ESA!!!
- También tiene seguidores adultos...

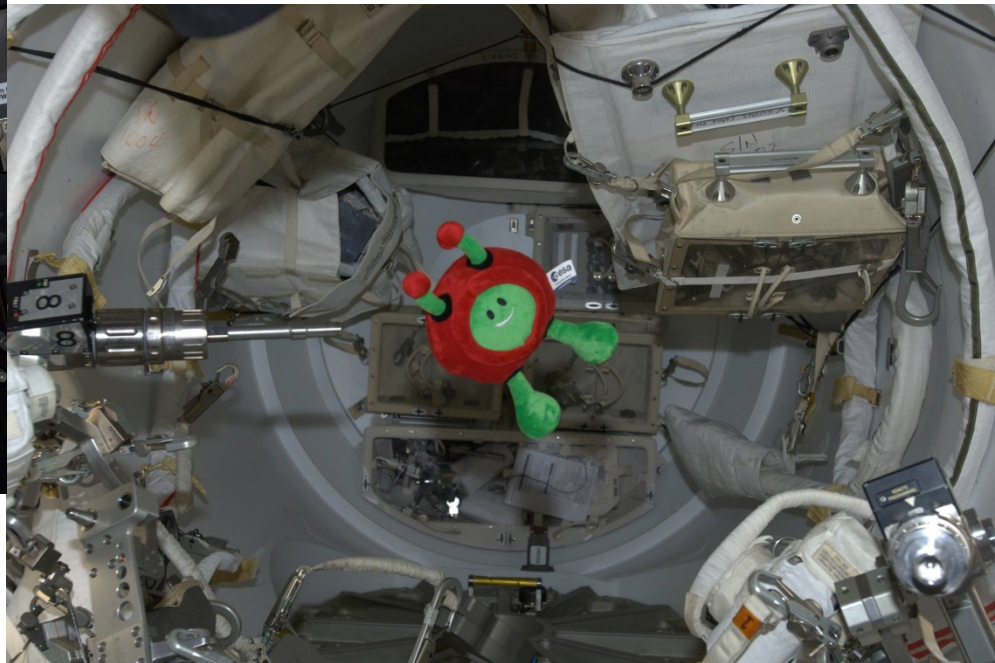
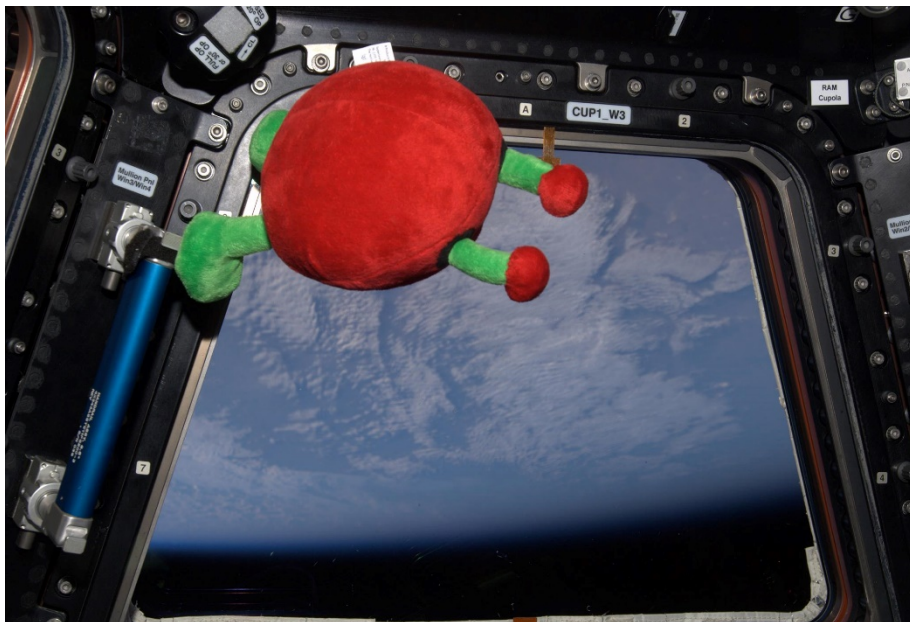


ESA Kids: aprende divirtiéndote



<https://www.esa.int/kids/en/home>

Paxi en la ISS

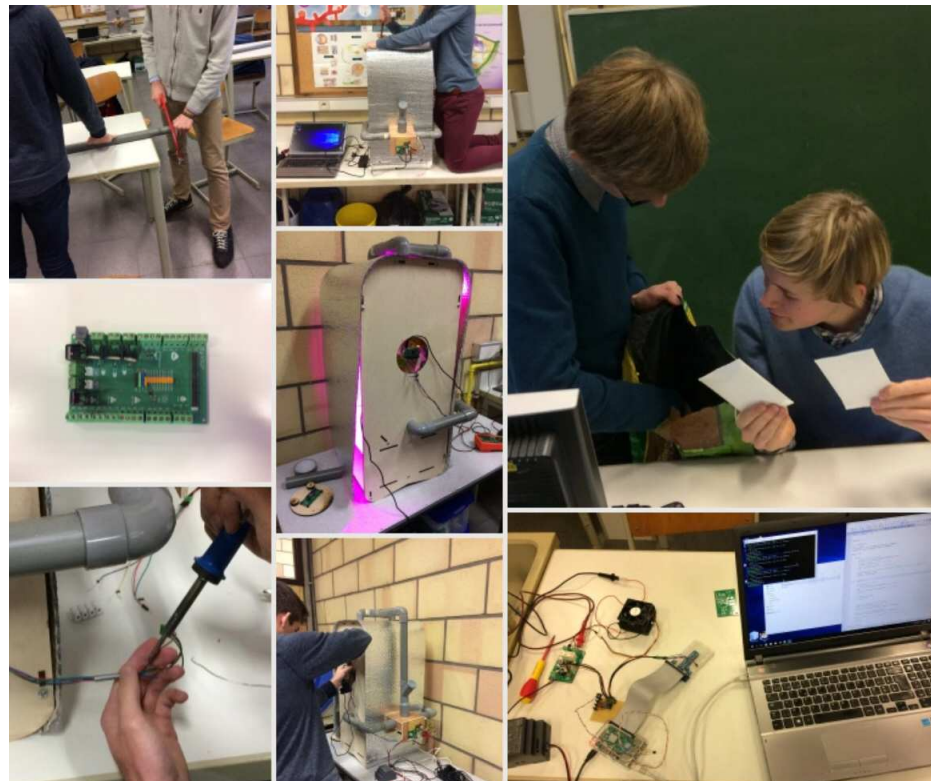


Próximamente...

ASTROPLANT



https://youtu.be/-I_juDDYcrQ



Próximamente...





Gracias!!!

www.esa.int/education

www.esero.es

Twitter

ESERO Spain:

@eserosp

#delespacioalaula