

Investigación en aplicaciones médicas de los neutrones en la UGR

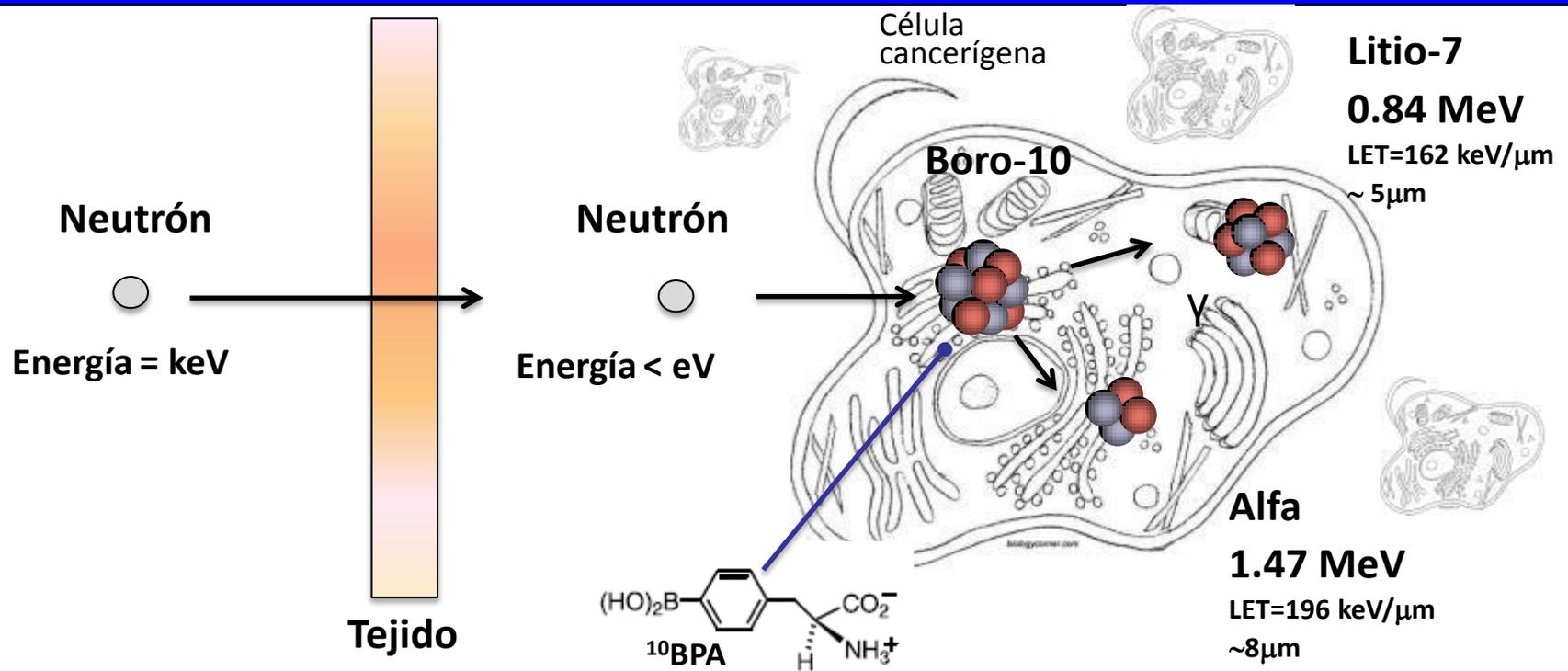
**Dpto. Física Atómica, Molecular y
Nuclear**



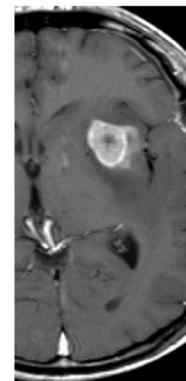
**Grupo de Electrónica Aeroespacial
(Dpto. Electrónica)**

29/03/2019

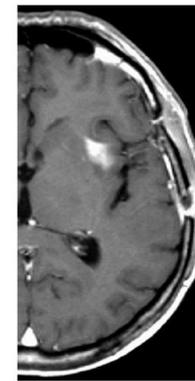
¿Qué es la BNCT? (Boron Neutron Capture Therapy)



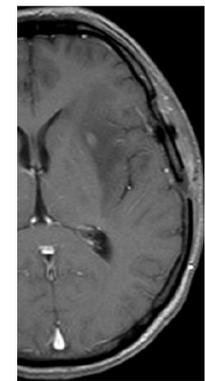
- Radioterapia selectiva a nivel celular
- Efectos secundarios mínimos.
- Tratamiento efectivo en un día (20-40 min)
- Aplicable a casos recurrentes donde se ha alcanzado el límite máximo de dosis tolerable



Before BNCT



1 month post BNCT



3 months after BNCT



Clave y singularidad: perfil de dosis en profundidad

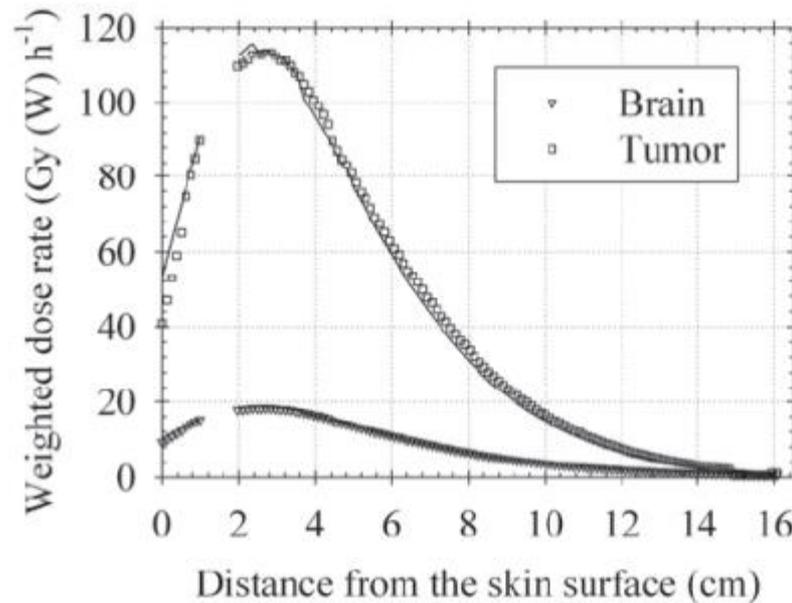
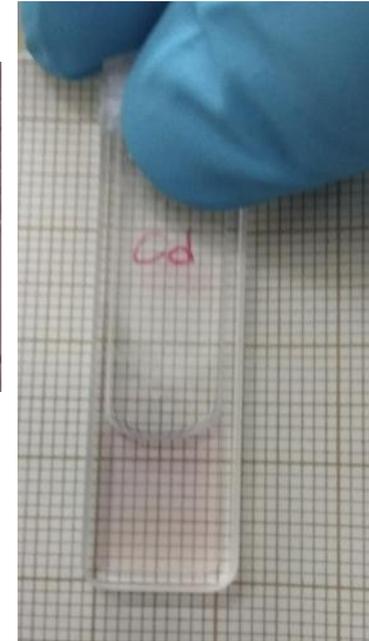
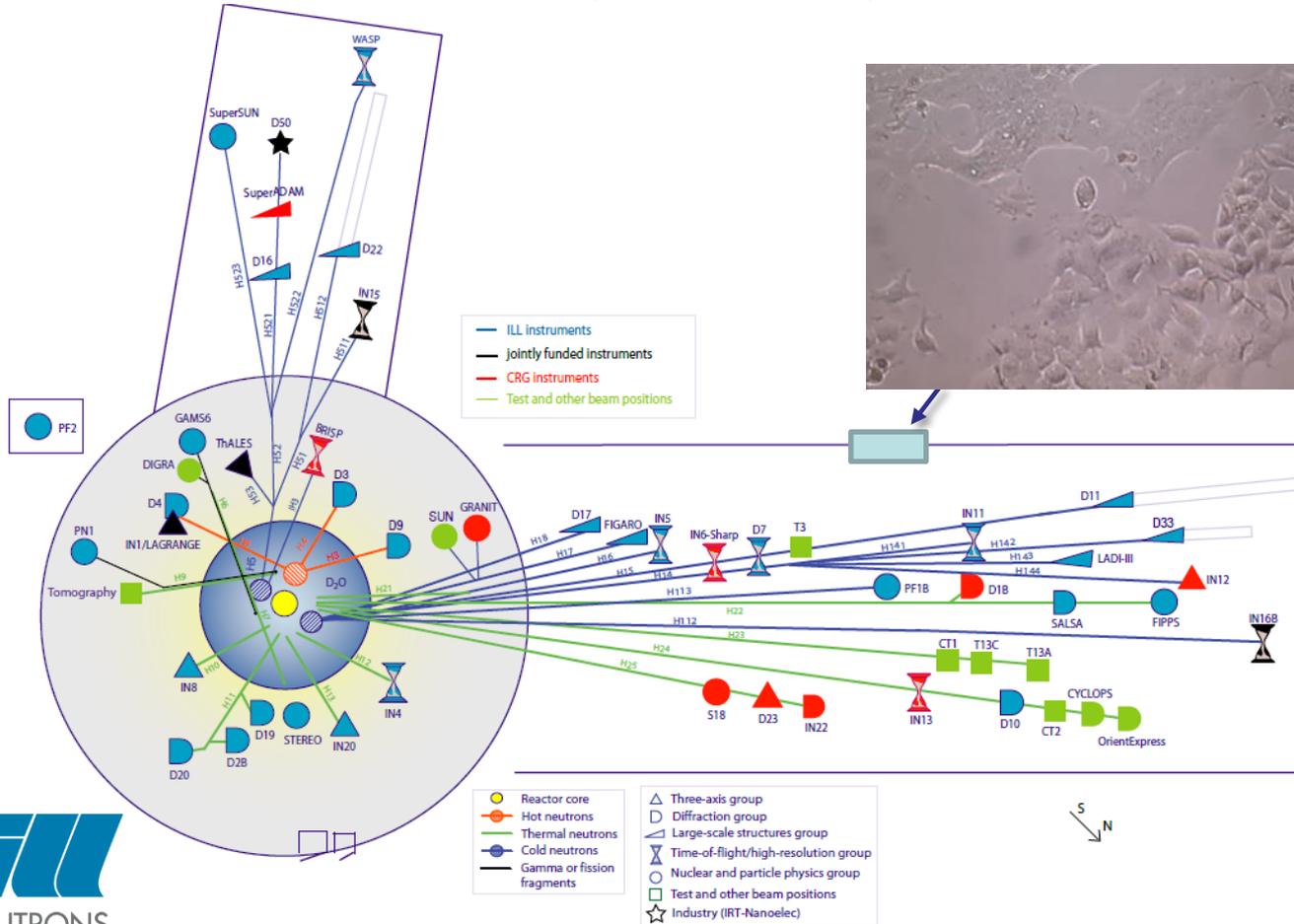


Figure 14 SERA (line) and JCDS (symbol) calculations for the total depth distributions in brain and tumor for the anterior field, using a 14 cm diameter circular FIR 1 beam. The boron dose (D_B) was calculated for 19 mg/g (ppm) of ^{10}B in brain and 66.5 $\mu\text{g/g}$ (ppm) ^{10}B in tumor.

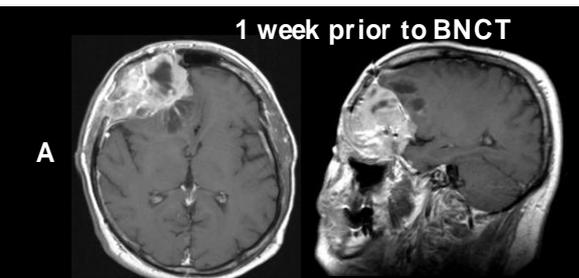
- **Mayor dosis en células tumorales que en células sanas**
- **Problemas abiertos:**
 - mejora de la dosimetría (estudio reacciones con neutrones y cuantificación de efecto biológico)
 - tests de nuevos compuestos

Acuerdo UGR- Instituto Laue Langevin (ILL), Grenoble

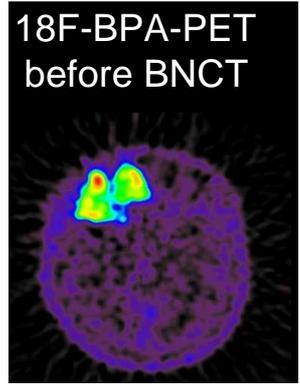
- Nuevo laboratorio biológico dentro de la sala experimental del reactor de ILL para estudios de irradiación de cultivos celulares (células sanas y tumorales).
- Medidas reacciones ${}^7\text{Be}(n,p/\alpha)$, ${}^{33}\text{S}(n,\alpha){}^{30}\text{Si}$, ${}^{35}\text{Cl}(n,p){}^{35}\text{S}$ en la línea PF1B.
- Colaboración al diseño ESS (Lund, Suecia)- línea ANNI.



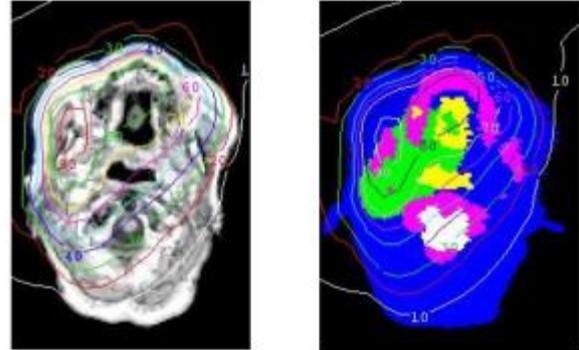
Fases de un tratamiento BNCT: todo en 1 día.



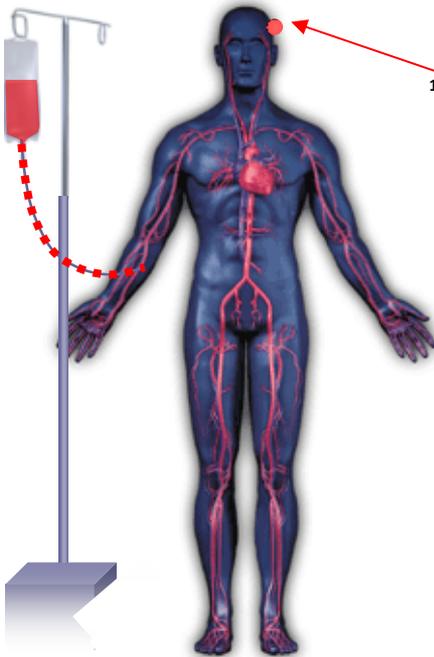
^{18}F -BPA: comprobación absorción en tumor (>3.5)



Planificación SERA ajustada a la absorción



Infusión de boro durante 2 h
 ^{10}BPA : 400 mg/kg

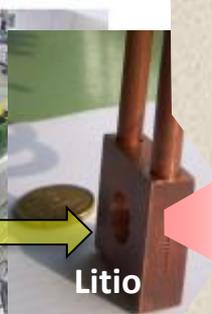


^{10}BPA se acumula en células tumorales (>3.5 veces más)

Irradiación con neutrones de la zona tumoral



Acelerador de protones (H^+)



Litio



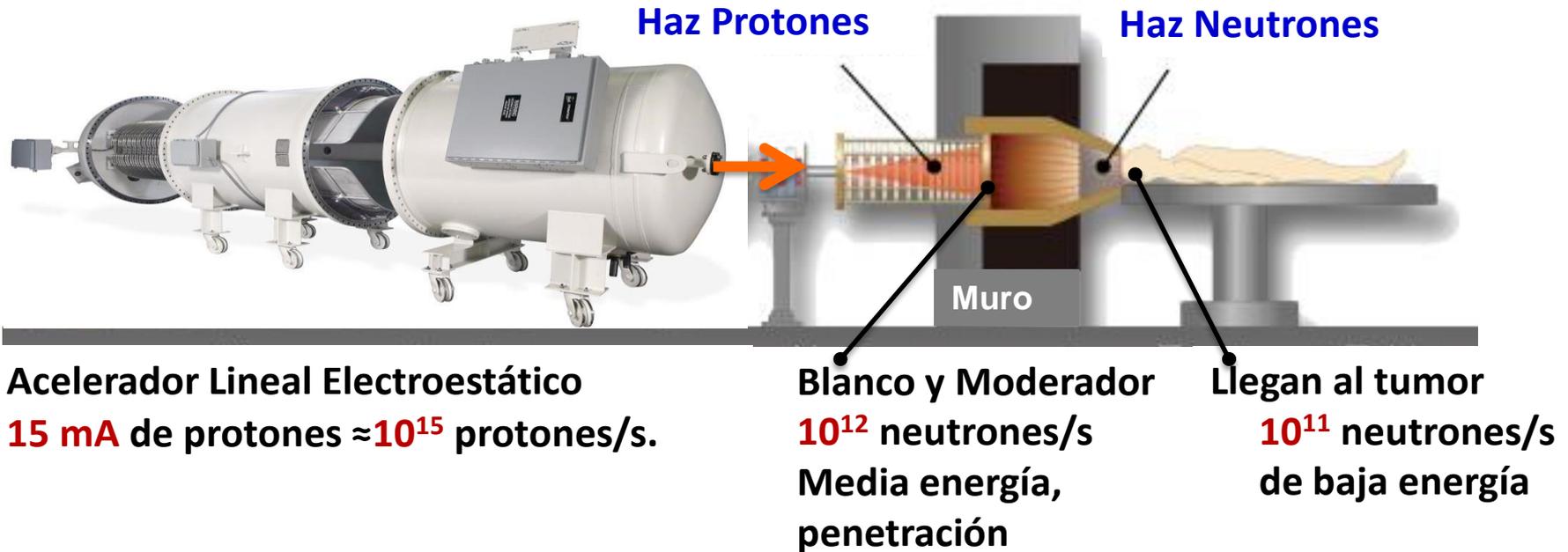
NEUTRONES

L. Kankaanranta courtesy Sala tratamientos reactor (Helsinki)

TRATAMIENTO EFECTIVO EN UNA SESION

BNCT con aceleradores

- Permitirá realizar ensayos clínicos dentro de hospitales
- Mejor ajuste del espectro de neutrones al óptimo para la terapia
- Nueva tecnología con gran futuro



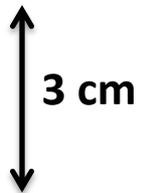
Blancos para producción neutrones: protones en Litio.

- Necesaria **alta disipación de potencia** proporcionada por los protones (3 kW/cm^2) en reducidas dimensiones para generación de suficientes neutrones
- Mantener el Litio en **alto vacío** por debajo de su temperatura de fusión (182°C)

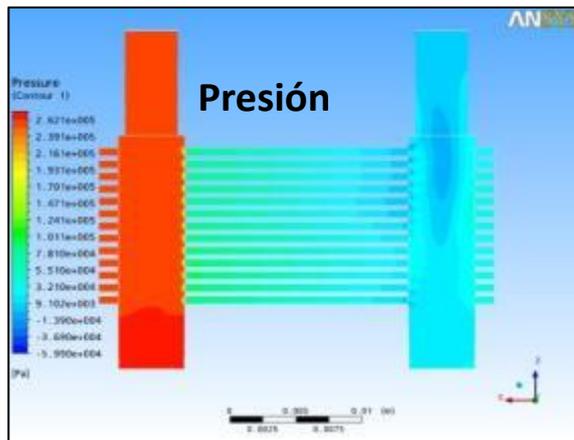
Refrigeración por microcanales perforados en cobre.

Baja masa, barato, reemplazable sencillamente.

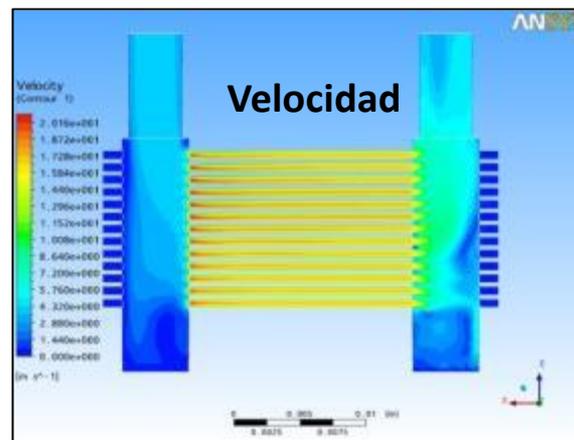
Mínima cantidad de residuos radioactivos.



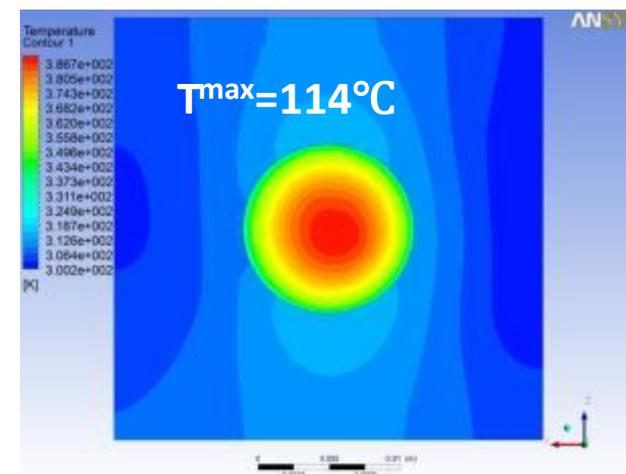
Problema abierto: colaboración con Andrés Roldán, Dpto E. y T.C.



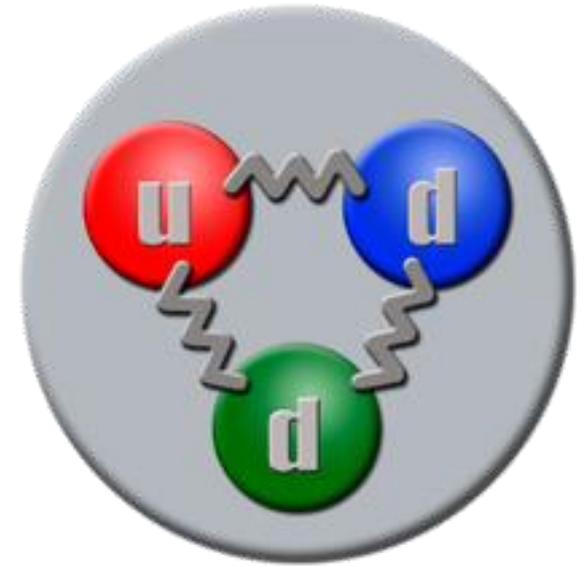
$\Delta P=2.7 \text{ bar}$



Velocidad en μ canales=15m/s



AYUDEMOS a RESOLVER este RETO TECNOLÓGICO



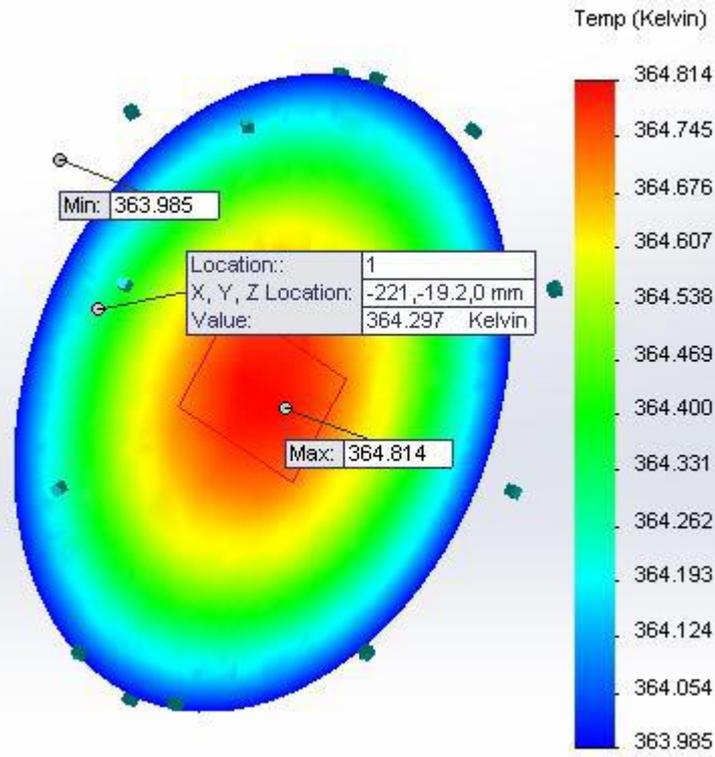
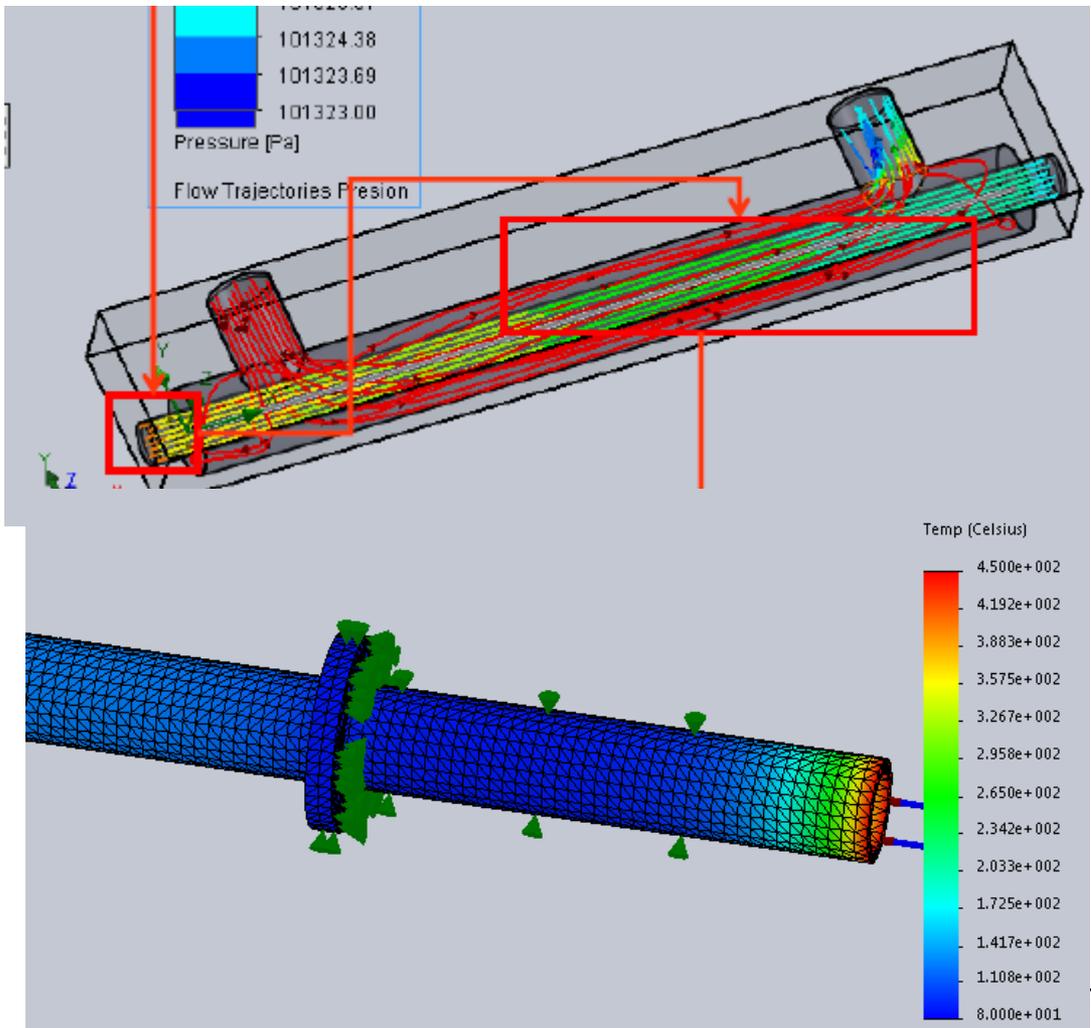
tres partículas
fundamentales cargadas
llamadas **quarks**



¿Cómo conseguimos esto?

- Aprendiendo a realizar simulaciones térmicas
- Aprendiendo a realizar simulaciones de fluidos

} Soluciones acopladas



m/s

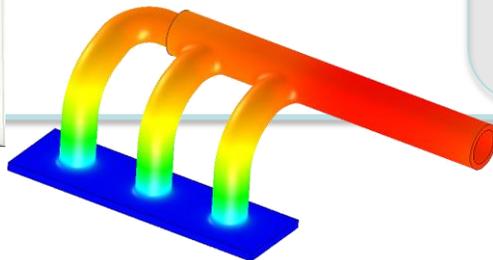
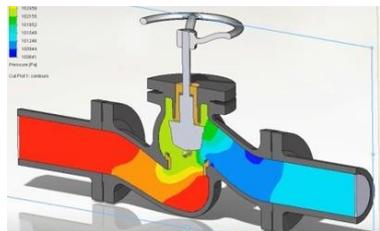
- Aprendiendo a realizar simulaciones térmicas
- Aprendiendo a realizar simulaciones de fluidos

Soluciones acopladas

CONDUCCION
CONVECCION
RADIACION

Conducción térmica
Resistencias de contacto
Coeficiente térmico de convección
Rugosidad en superficies de intercambio
Ventilación forzada
Trayectorias de flujo
Presión de entrada/salida de fluidos
Superficies adiabáticas

+

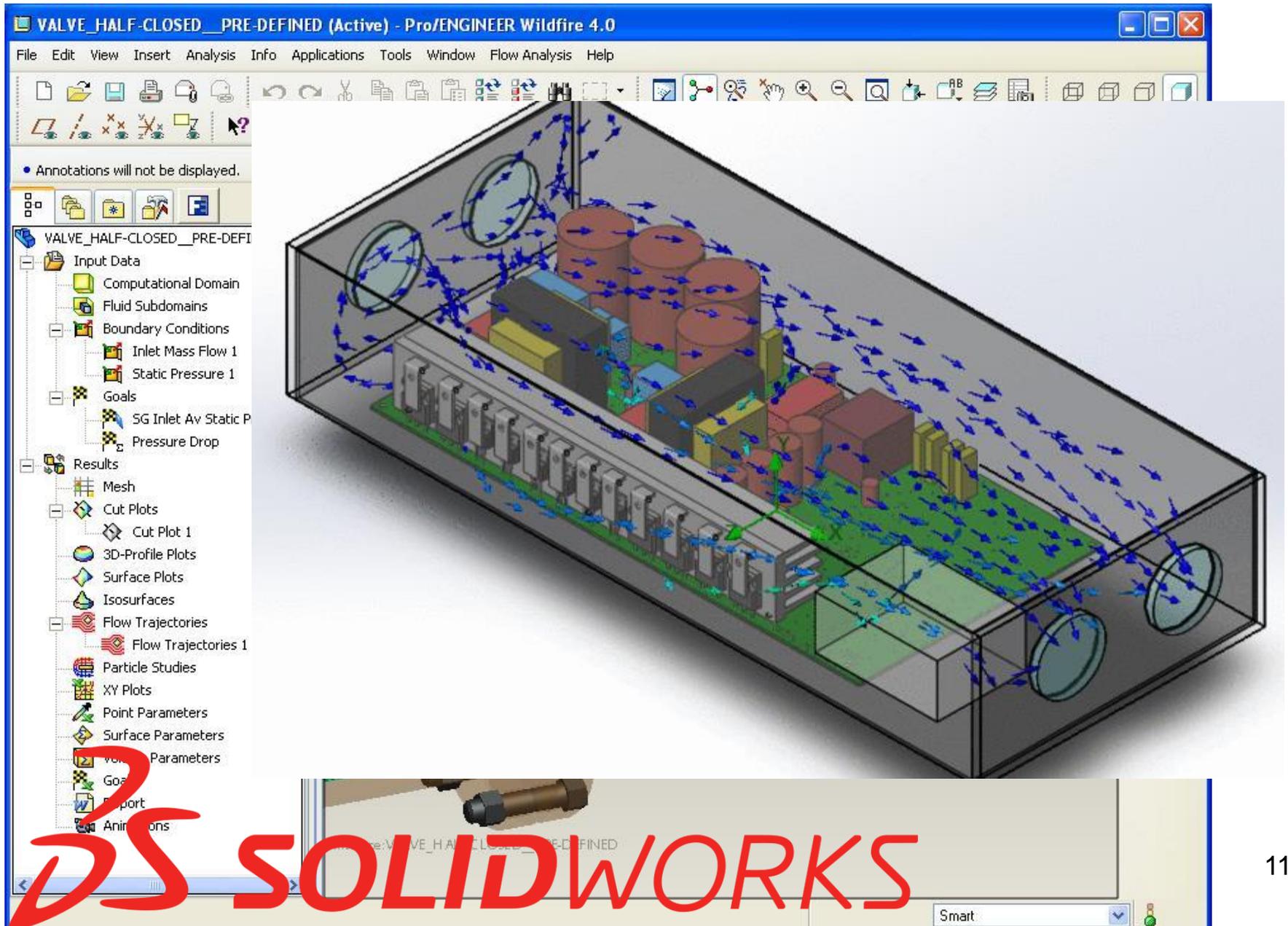


 **SOLIDWORKS**

DISEÑO MECÁNICO
SIMULACION
Térmica y de Fluidos
FABRICACIÓN

MEDIDA EXPERIMENTAL

Mejora tus competencias en herramientas demandadas por industria





Diseño Mecánico y Simulación Térmica, de Fluidos y Estructural con SolidWorks 5^a Edición

INICIO

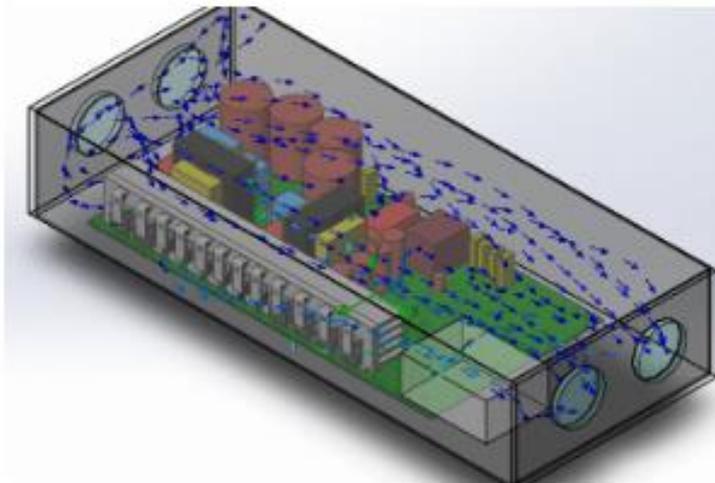
TEMARIO

CALENDARIO

RECONOCIMIENTO

LECCIONES

PROYECTO ALUMNOS



Modelado industrial con SolidWorks y simulaciones.

También estaremos en la Universidad de Málaga en el Curso de Otoño 2017.

Instructor(s)

Andrés Roldán Aranda. Dpto. Electrónica y Tecnología de los Comp. amroldan@ugr.es - 958-244010

Francisco de Asís Rodríguez Ruiz. Dpto. Expresión Gráfica

Impartido

Winter 2017

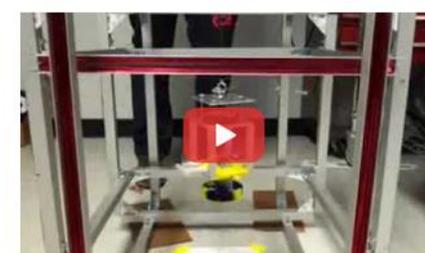
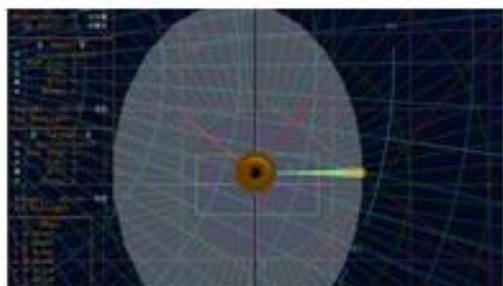
Nivel

Iniciación - 6 ECTS

Matrícula en la Fundación
Universidad Empresa



Trabajo en el Grupo GRANASAT



Bienvenida a dos nuevos miembros al EQUIPO

📅 01/22/2019 👤 amroldan

Damos la bienvenida a dos nuevos miembros que van a realizar sus TFG en GranaSAT en el curso 2018-19. Alejandro García Bustos del [...]

42 Spacecraft propagator

📅 02/27/2019 👤 amroldan

42 is a powerful satellite propagator. It can be compiled into Windows 10 BASH and run in a X-windows environment. Compilation procedure [...]

Electronics Engineer Student wanted for Inertial Measurement Unit Design

📅 01/28/2018 👤 amroldan

We are looking for an Electronics Engineer Student in his/her last year to collaborate in a Inertial Measurement Unit (IMU) based on a [...]

Scholarship for Physics Student in Aerospace

📅 09/08/2017 👤 amroldan

GranaSAT team is looking for a Physics student to help the development of a Attitude and Determination Control System of a cubesat. This [...]

TFG - Facultad de Ciencias. Sección de Físicas (3)

LISTAR POR

Por fecha de publicación Autores Títulos Materia Financiación

Búsqueda en esta colección:

Ir

Envíos recientes

Cubesat Attitude Control System based on embedded magnetorquers in photovoltaic panels
Castro Santiago, Mario (2018-06-05)

GranaSAT-I: Kinematic and Dynamic Model for Attitude Determination and Control System
Marchante Arjona, Luis (2018-09-10)

¡ Piensa en tu futuro !



- **Estudiante motivado**
- **Con vocación experimental**
- **Riguroso**
- **Con afán de superación**
- **Conocer los procedimientos en la industria**
- **Trabajo en equipo**
- **Aplicación práctica de lo estudiado**
- **Planteamiento multidisciplinar**
- **Formación transversal**
- **Documentación en Inglés**

