

Unidad de Ingeniería Mecánica

Asamblea General del IFIC 2024

Personal de Ingeniería Mecánica

Personal adscrito a la Unidad de servicio general de Ing. Mecánica:



César Blanch

Titulado Superior

Jefe de Unidad desde feb 2024



Adrián Platero

Técnico Superior



Daniel Tchogna

Técnico Superior



Adrián Goyanes

Técnico Superior

Personal de la Unidad de Mecánica adscrito a proyectos:

- Simón Teruel : NEXT, PÉTALO,DUNE
- Alberto Martínez: NEXT
- Oihan Elesgaray: ATLAS-ITK
- Carlos Orero: LUXE
- Nicolás Rodríguez: ATLAS-ITK
- José Blasco: AGATA
- Jesús Álvarez: DUNE

162 irt's en Mecánica fabricación
28 irt's en Mecánica: Diseño y Gestión

Servicios y capacidades de la Unidad de Ing. Mecánica

- **Diseño de componentes y ensamblajes mecánicos:**

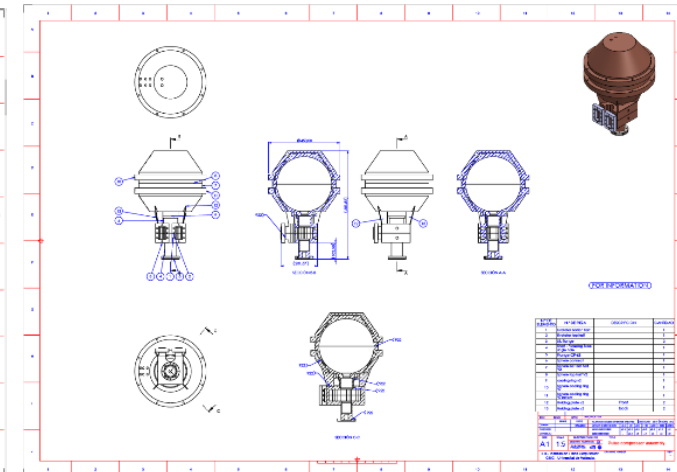
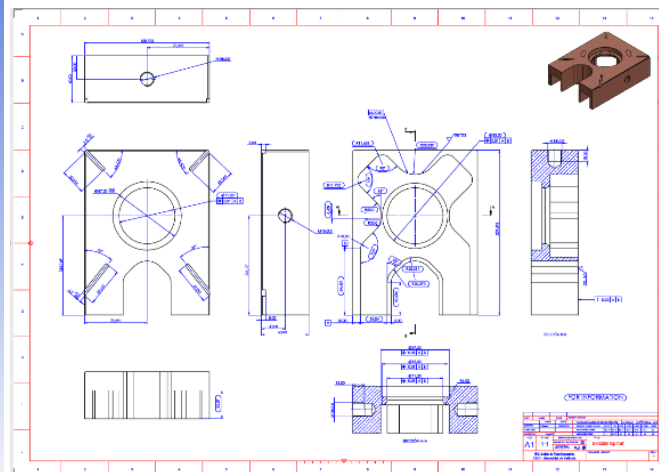
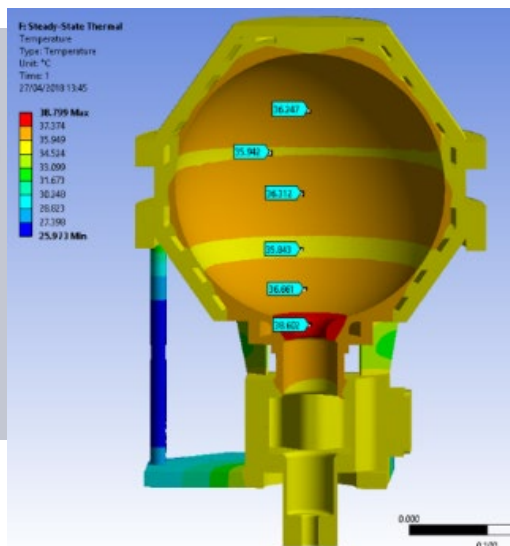
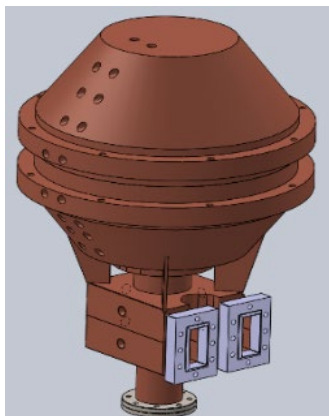
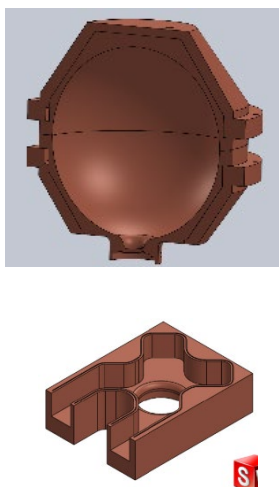
- Diseño mecánico mediante software CAD
- Simulación FEM (simulación por elementos finitos). Análisis estructurales, térmicos, modales, CFD...
- Elaboración de planos, documentación técnica, definición de tolerancias mecánicas, materiales...

- Medios:

- Software CAD: SolidWorks, Inventor, Autocad
- Software de análisis FEM (SW Simulation, ANSYS).

 **SOLIDWORKS**

 **Ansys**



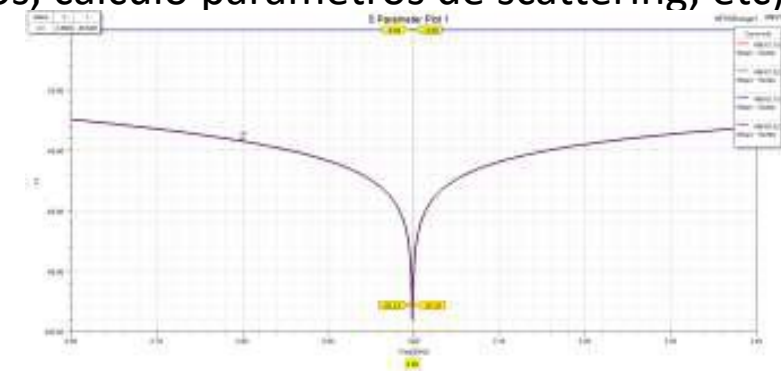
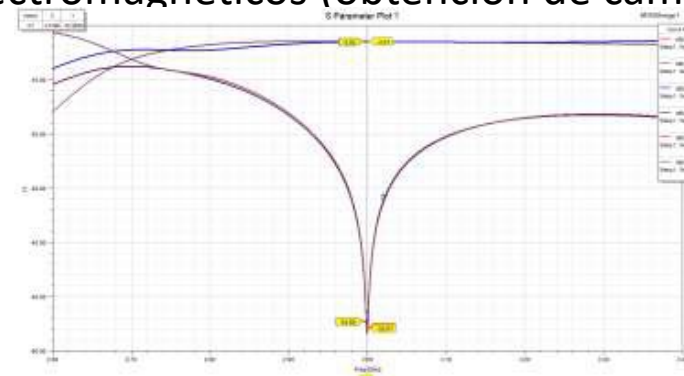
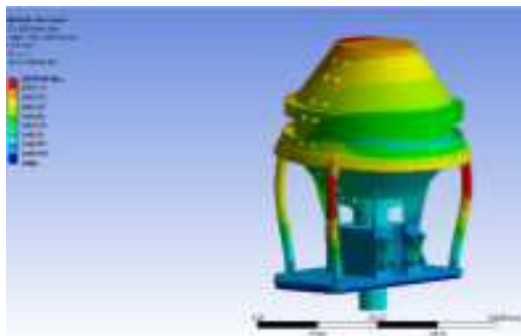
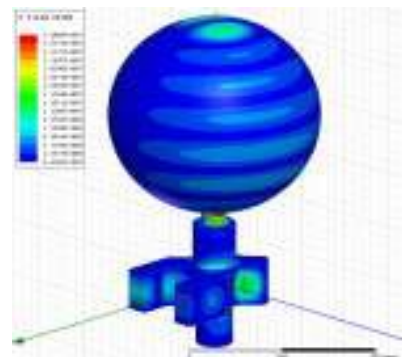
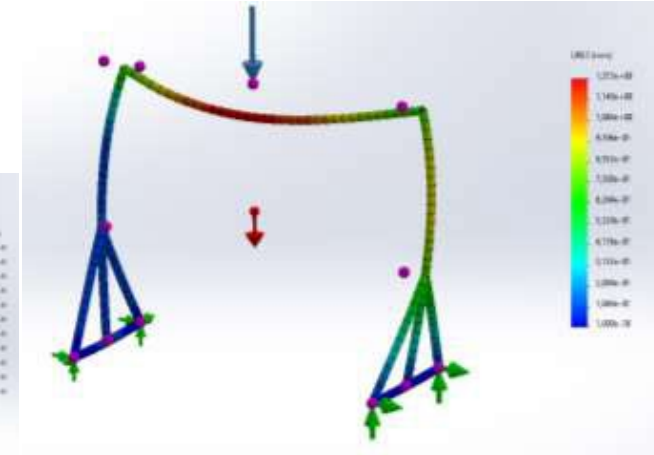
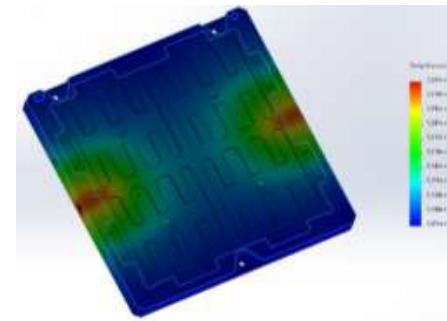
Servicios y capacidades de la Unidad de Ing. Mecánica

- **Fabricación, modificaciones y reparaciones de piezas:**
 - Fabricación aditiva FDM en materiales plásticos (PLA, ABS, ...)
 - Taller de mecanizado CNC
- Medios:
 - Impresoras 3D FDM
 - Centro de mecanizado CNC de 3+2 ejes.
 - Centro de mecanizado 3 ejes (pequeño, obsoleto y con averías frecuentes)
 - Torno CNC
 - Cortadora laser (metracrilato, plásticos, madera...)
 - Máquina de corte por hilo mediante electroerosión
 - Máquina de penetración mediante electroerosión
 - Maquinaria manual (torno, fresadora, sierra...)



Servicios y capacidades de la Unidad de Ing. Mecánica

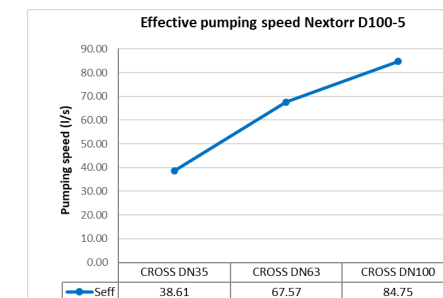
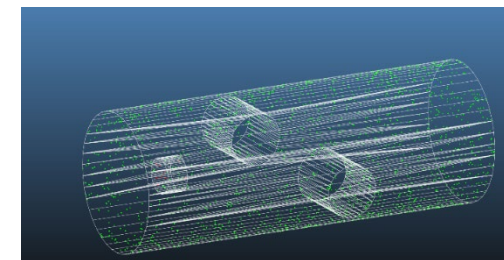
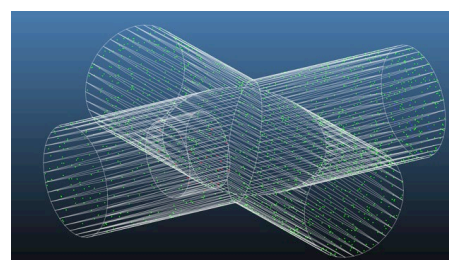
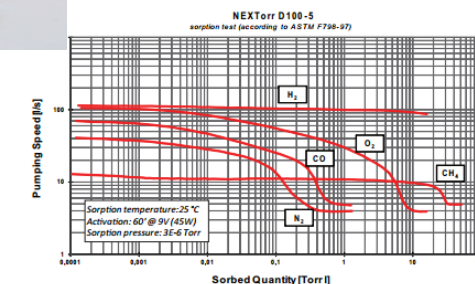
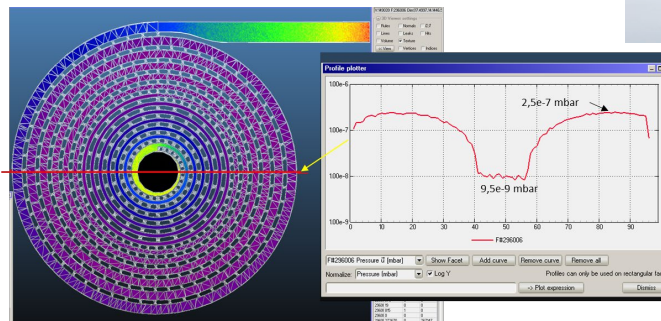
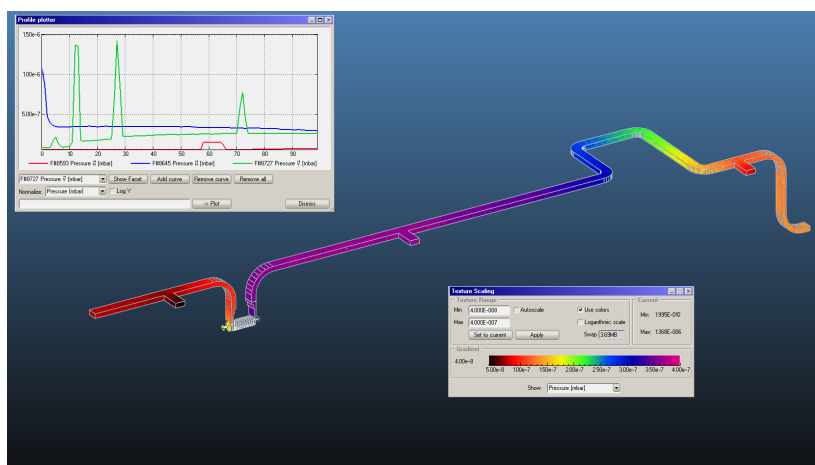
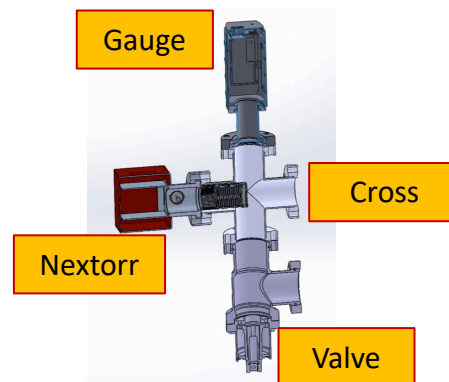
- **Asesoramiento en ingeniería mecánica** (consultas de materiales, empresas proveedoras, fabricación en empresas externas)
- **Préstamo de licencias de software**
 - CAD: SolidWorks
 - Software de diseño 3D
 - En 2025 instalaremos servidor PDM (gestión documental)
 - FEM: SolidWorks Simulation (Análisis mecánicos, térmicos,...)
 - Módulo de Solidworks
 - Permite hacer análisis estructurales, térmicos, etc
 - FEM: Ansys
 - Más potente que SolidWorks Simulation
 - Análisis estructurales, térmicos, modal, CFD
 - Incluye módulo HFSS para análisis electromagnéticos (obtención de campos, cálculo parámetros de scattering, etc)



Servicios y capacidades de la Unidad de Ing. Mecánica

• Sistemas de UHV

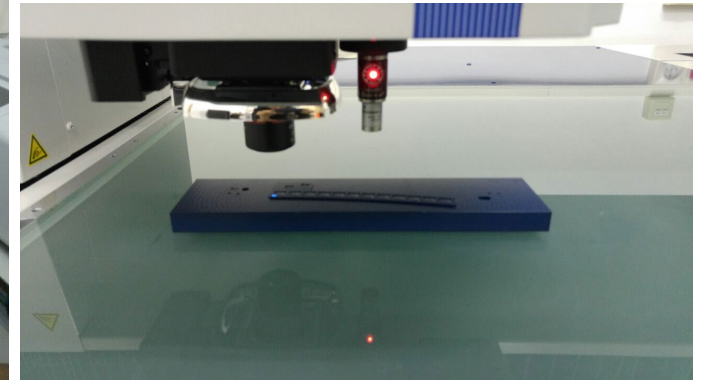
- Diseño de sistemas
- Selección de bombas
- Sensores de vacío
- Otros componentes de UHV
- Materiales
- Detección de fugas
- Simulación de sistemas de vacío
- Cálculo conductancias
- Obtención de perfiles de presiones, etc



Servicios y capacidades de la Unidad de Ing. Mecánica

- **Metrología dimensional**

- Metrología y control dimensional por CMM mediante visión y contacto:
 - Medición de piezas fabricadas en el taller y externas
 - Verificación de tolerancias
 - Medidas de ensamblajes
 - Sensores de silicio
 - PCB
 - ...



Servicios y capacidades de la Unidad de Ing. Mecánica

- Diseño de componentes y ensamblajes mecánicos:
 - Diseño mecánico mediante software CAD y CAE (simulación por elementos finitos)
 - Elaboración de planos, definición de tolerancias mecánicas.
- Fabricación y modificaciones de piezas:
 - Fabricación aditiva FDM en materiales plásticos (PLA, ABS, ...)
 - Taller de mecanizado CNC
- Asesoramiento en ingeniería mecánica (consultas de materiales, empresas proveedoras, fabricación de piezas en empresas externas)
- Préstamo de licencias de software
 - CAD: SolidWorks (Próximo año instalaremos servidor PDM)
 - FEM: SolidWorks Simulation (Análisis mecánicos, térmicos,...)
 - FEM: Ansys (Más potente que SolidWorks Simulation, incluye también análisis electromagnéticos HFSS)
- Sistemas de UHV
 - Diseño de sistemas y asesoramiento de bombas, otros componentes y detección de fugas
 - Simulación de sistemas de vacío , cálculo conductancias, obtención de perfiles de presiones, etc
- Metrología dimensional
 - Metrología CMM mediante visión y palpado
- Reparaciones

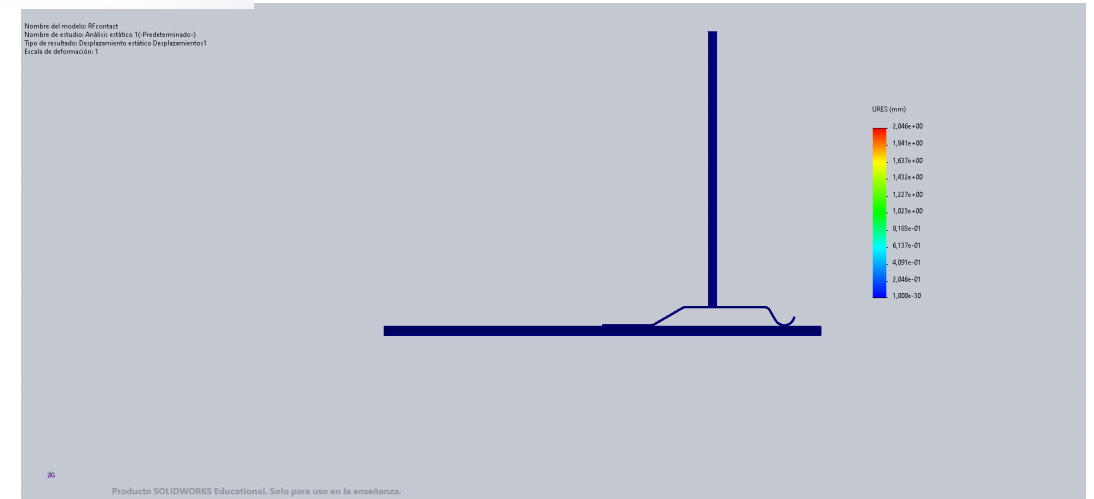
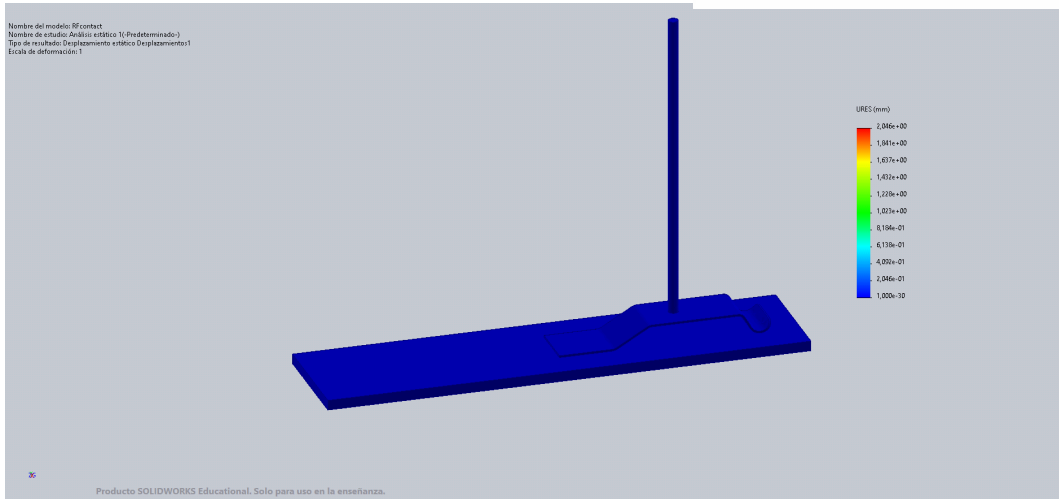
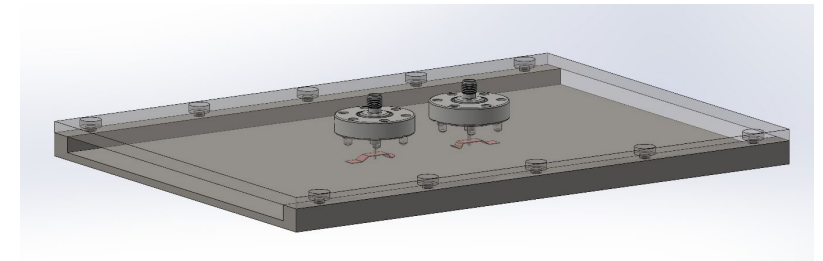
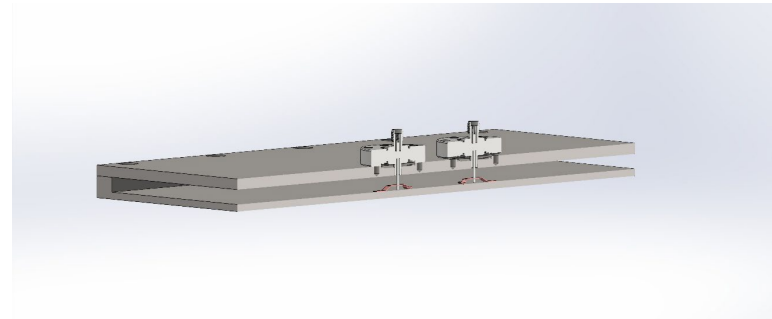
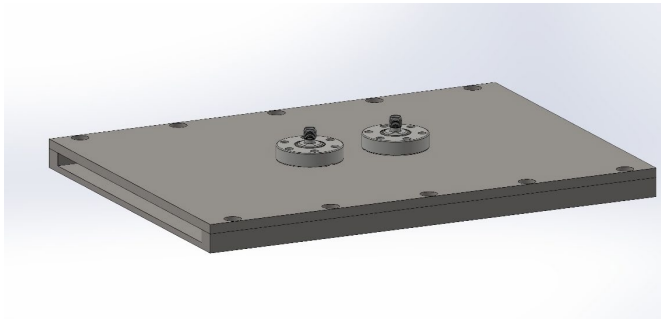
Trabajos realizados

Diseños

- **Cavidad resonadora**

- Montaje para testear la conexión entre el pasamuros de UHV y el contacto de RF para el futuro diseño de un BPM
- Simulación de la deformación del contacto de RF, obtención de deformada y fuerzas de reacción

@César Blanch

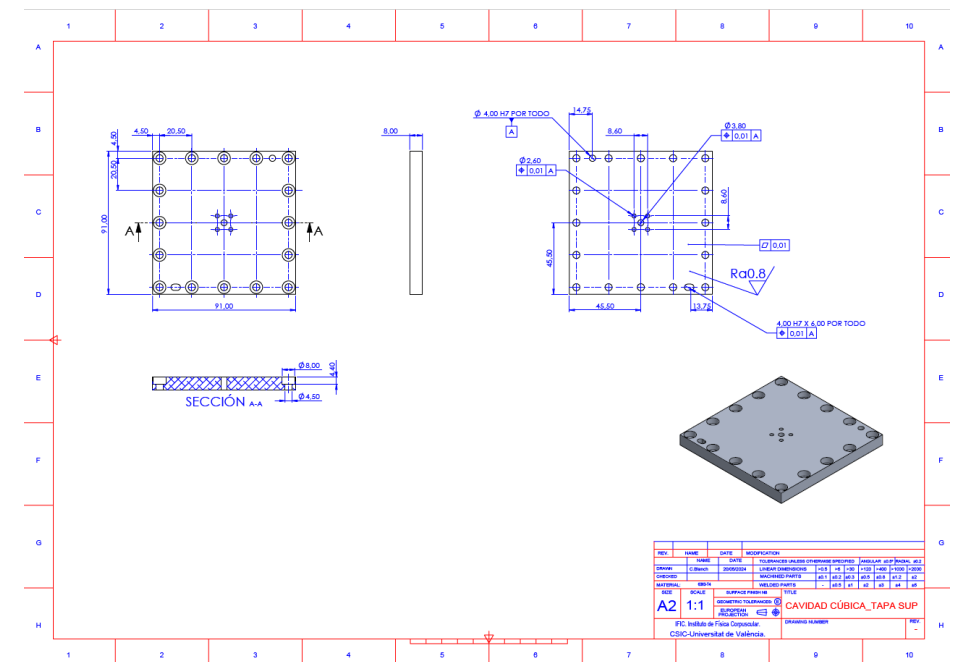
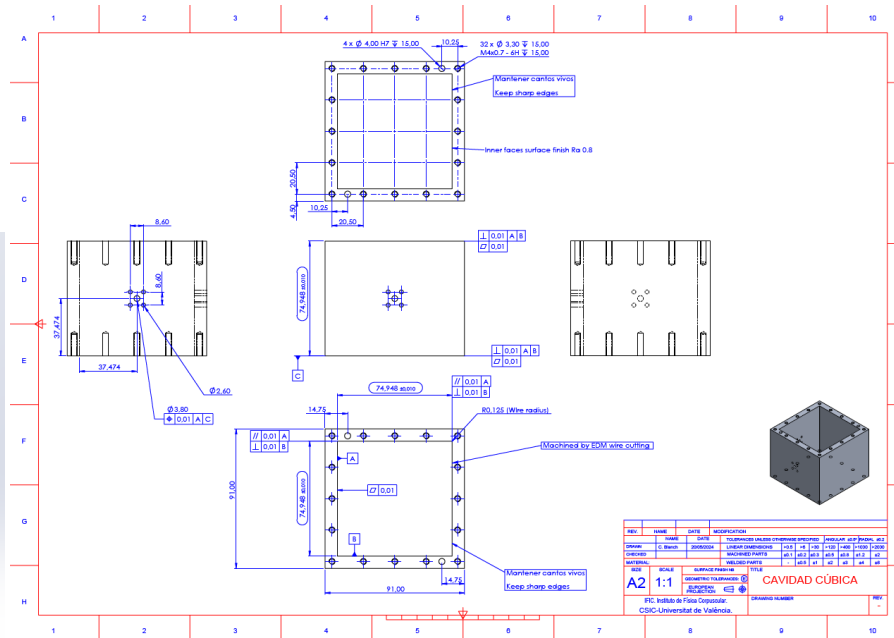
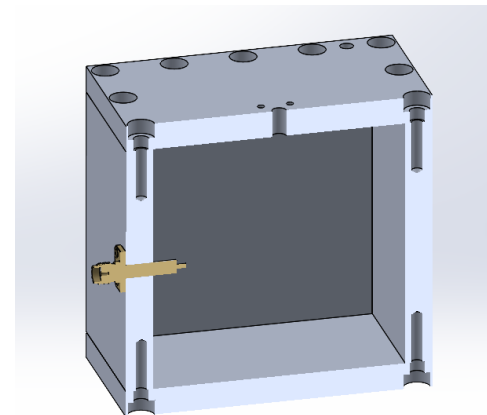
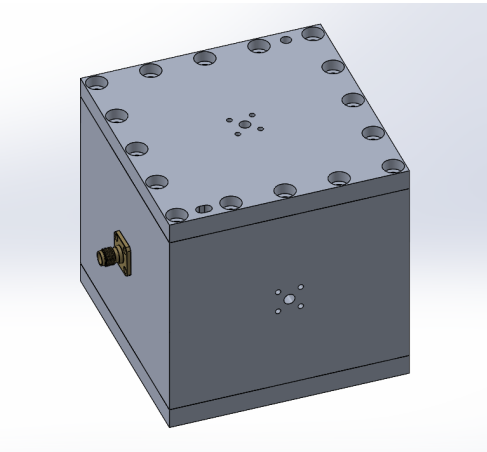


Trabajos realizados

Diseño y fabricación

- **Cavidad resonante cúbica**
 - Necesidad de buen acabado superficial
 - Tolerancias de fabricación y de ensamblaje ajustadas
 - Fabricación realizada en el IFIC

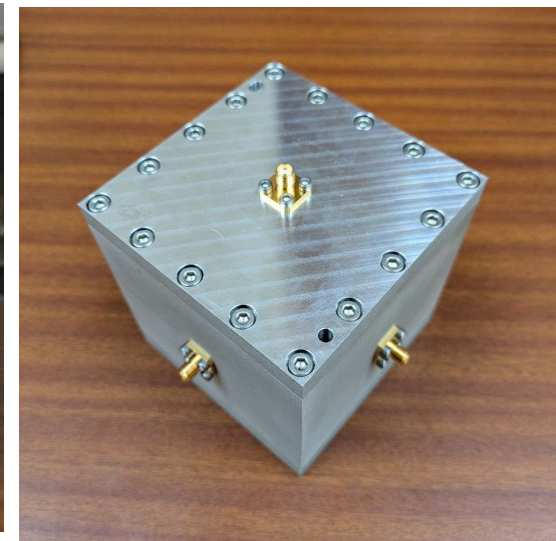
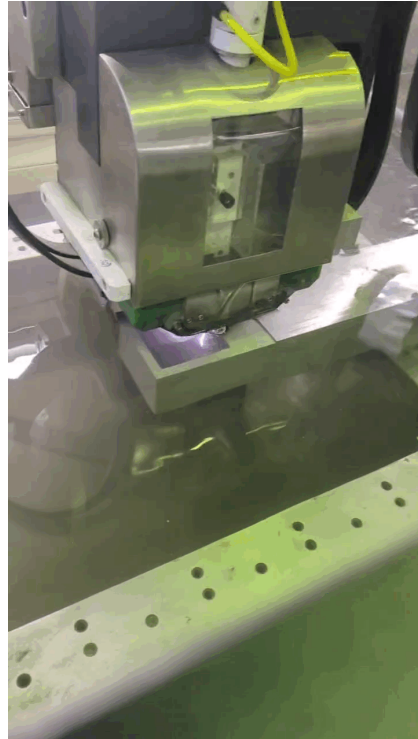
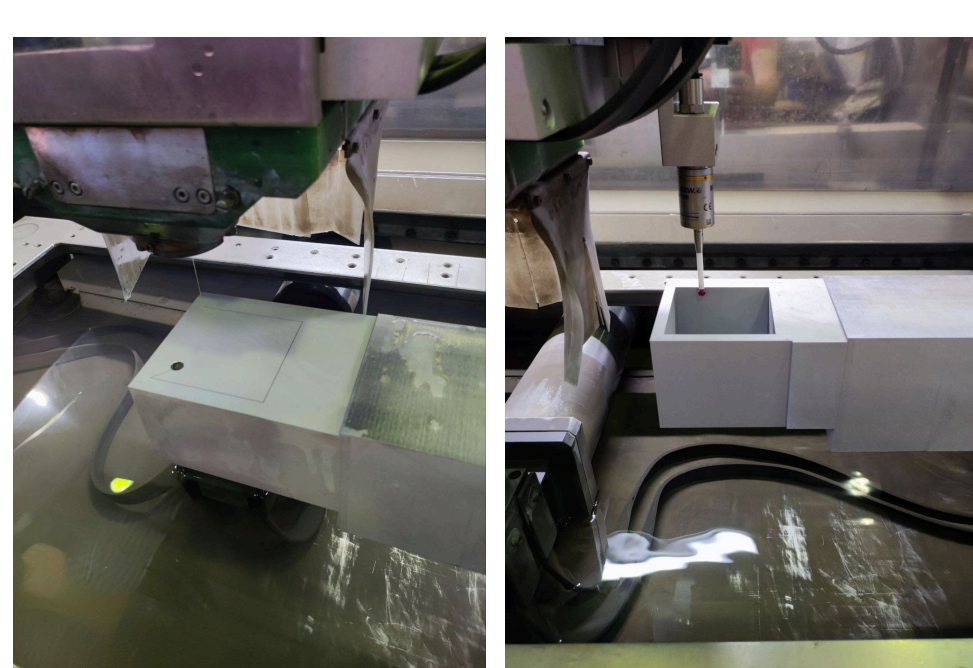
@César Blanch



Trabajos realizados

Diseño y fabricación

- **Cavidad resonante cúbica**
 - Fabricación realizada en el IFIC
 - Vaciado en la máquina de corte por hilo
 - Mecanizado de taladros en centro de mecanizado CNC
 - Metrología y ensamblaje realizados en IFIC



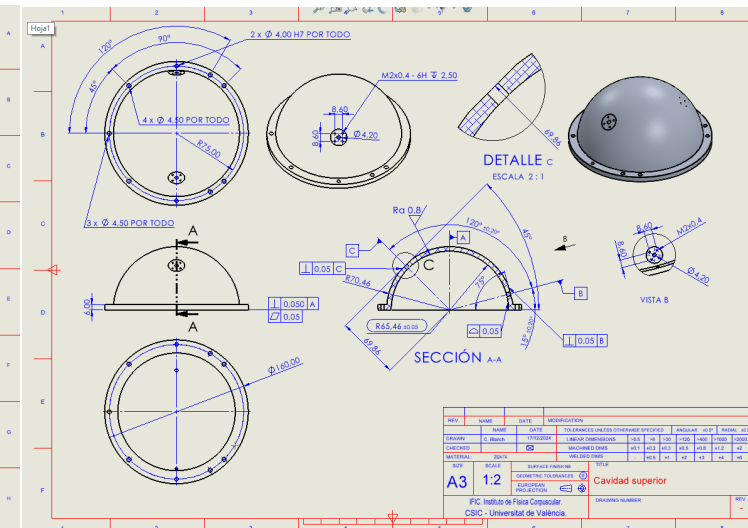
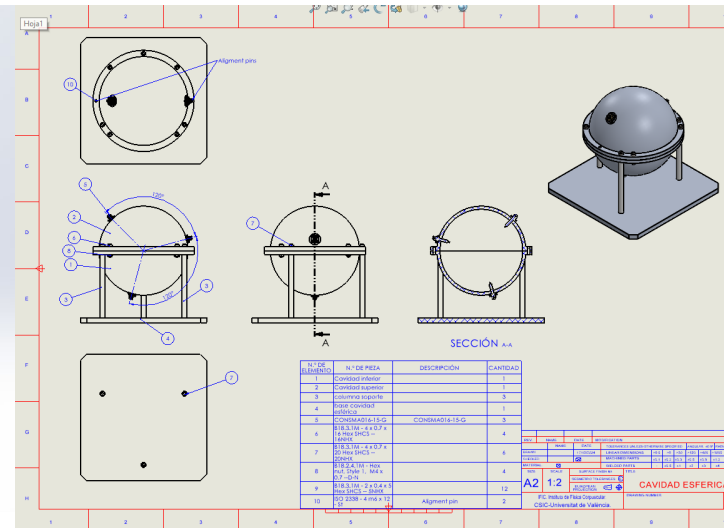
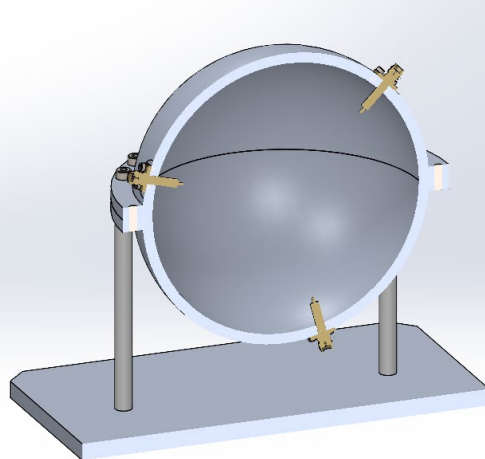
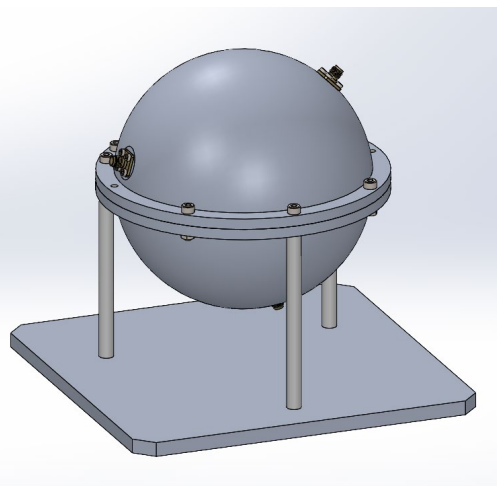
Trabajos realizados

Diseños

- **Cavidad resonante esférica**

- Necesidad de buen acabado superficial
- Tolerancias de fabricación y de ensamblaje ajustadas
- Diseño acabado
- Fabricación en el taller del IFIC mediante centro de mecanizado de 5 ejes (principios 2025)

@César Blanch



Trabajos realizados

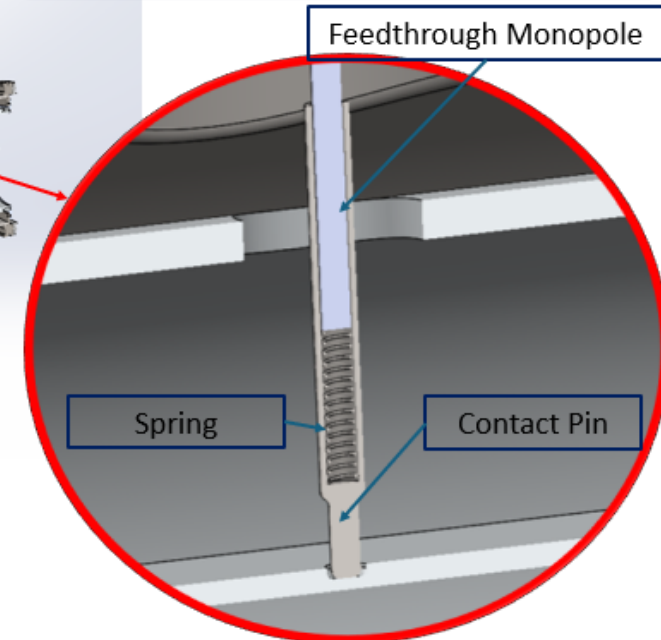
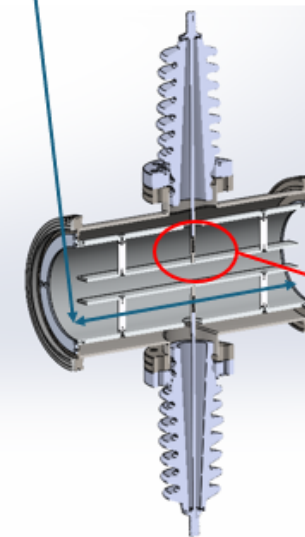
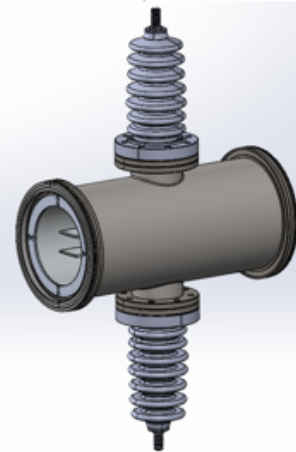
Diseños

Mechanical design

HV Feedthrough (to the P.S.)

Increase in electrodes length=350mm
Possible capacitance issues??

Current connection design:
- compression contact pin-> **may increase the inductance**
- Soldered connection to be considered



HV Feedthrough or ground Feedthrough
Should we have de capability of inverting the polarity by means of inverting the connection?

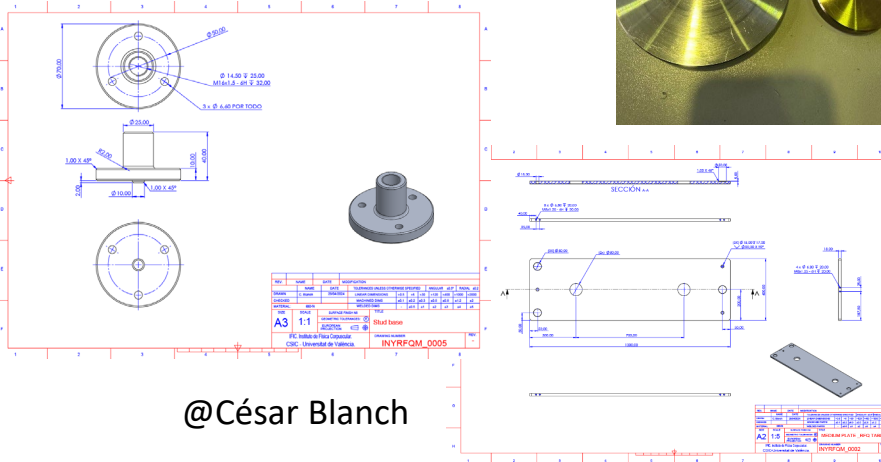
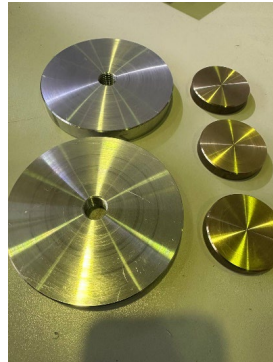
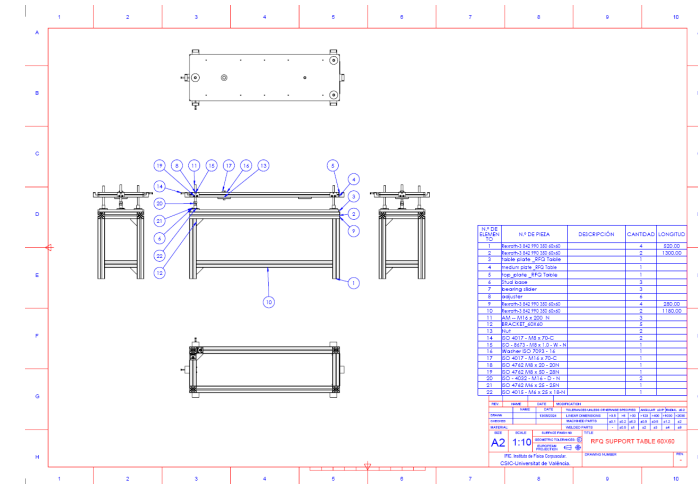
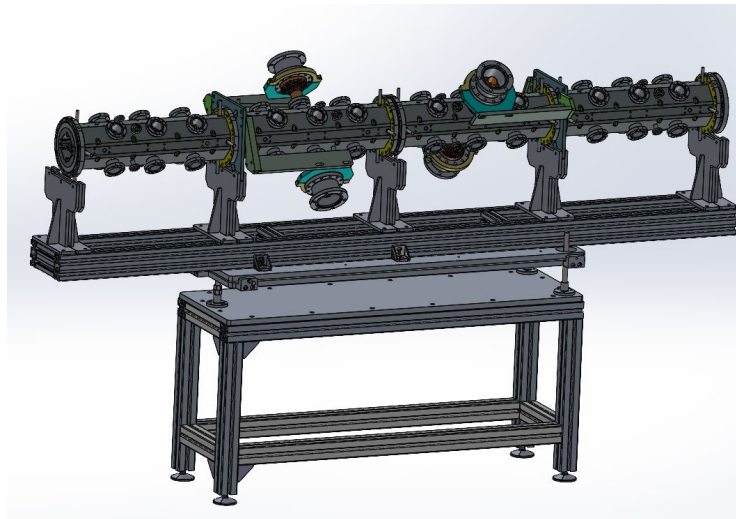
- **Chopper electromagnético**
 - Diseño realizado en el IFIC
 - En proceso de fabricación en empresa externa
 - Instalación futura en el CNA

@César Blanch

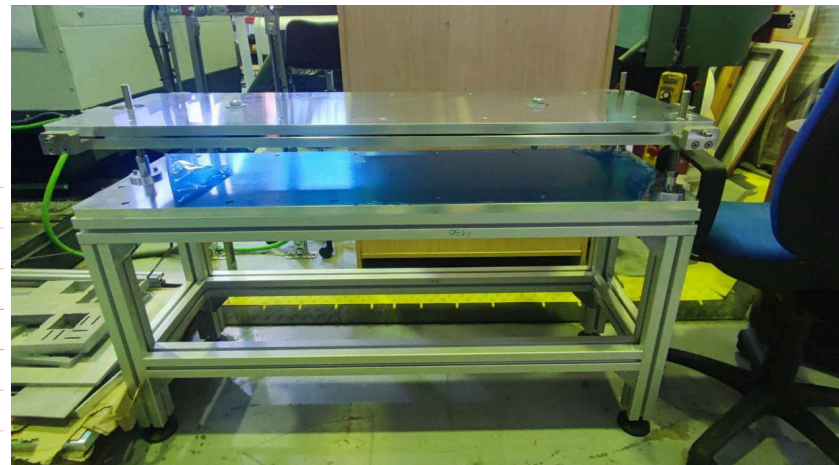
Trabajos realizados

Diseños

- **Mesa soporte y alineamiento RFQ**
 - Diseño realizado en el IFIC
 - Permite alineamiento en 6 g.d.l.
 - Fabricado y ensamblado en el IFIC
 - Instalado en el CERN



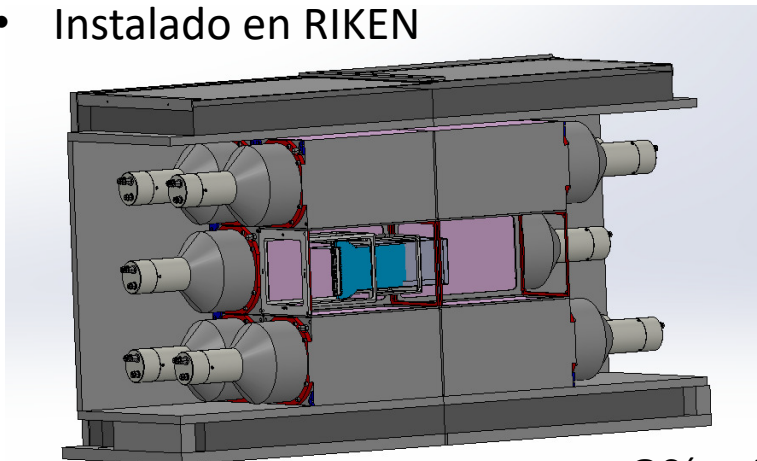
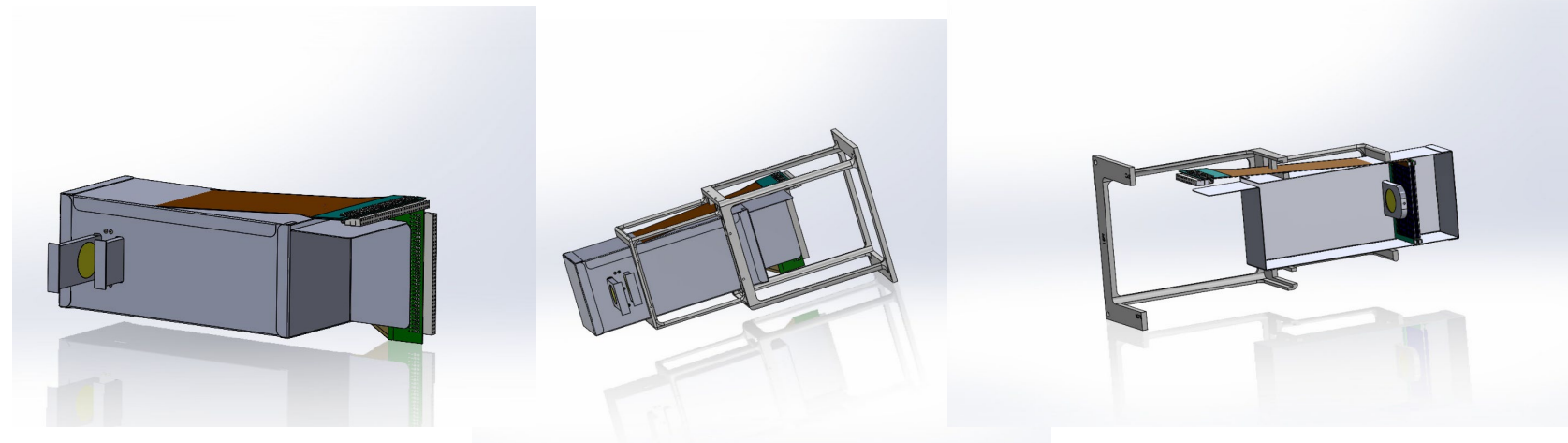
@César Blanch



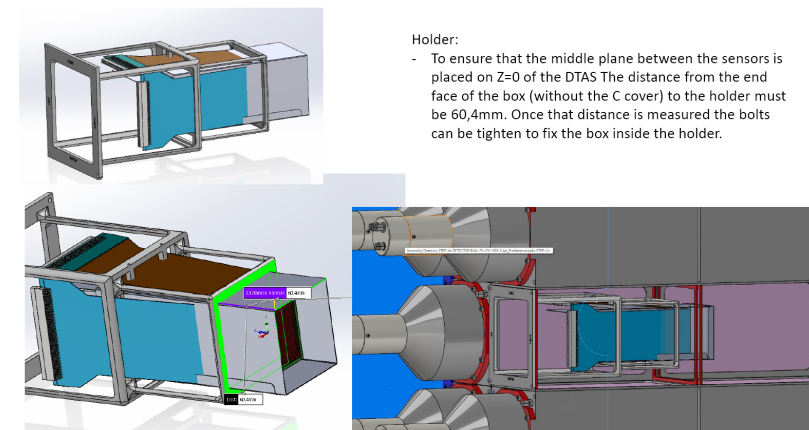
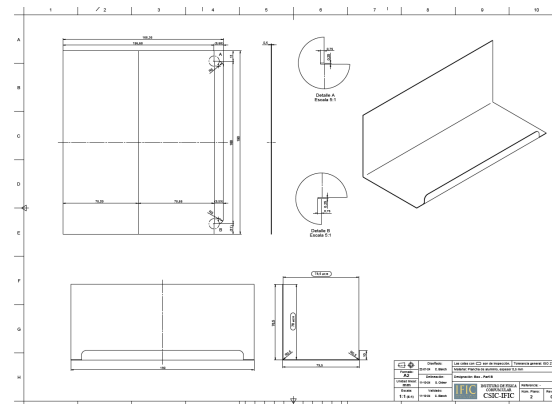
Trabajos realizados

Diseños

- **Soporte y housing para detectores.**
 - Diseño realizado en el IFIC
 - Alojamiento y soporte sensor
 - Caja metálica con la menor masa posible
 - Soporte posicionador dentro del DTAS
 - Fabricado en RIKEN (Japón)
 - Instalado en RIKEN



@César Blanch

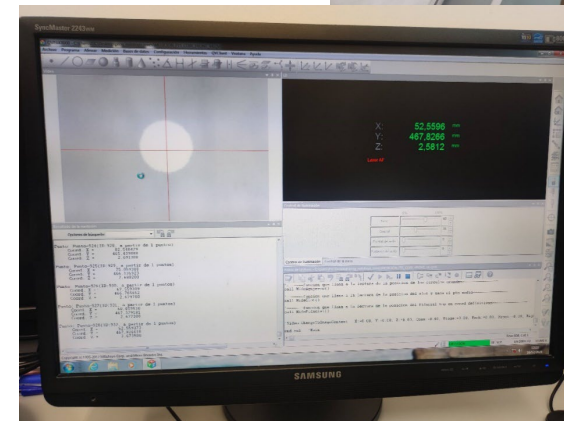
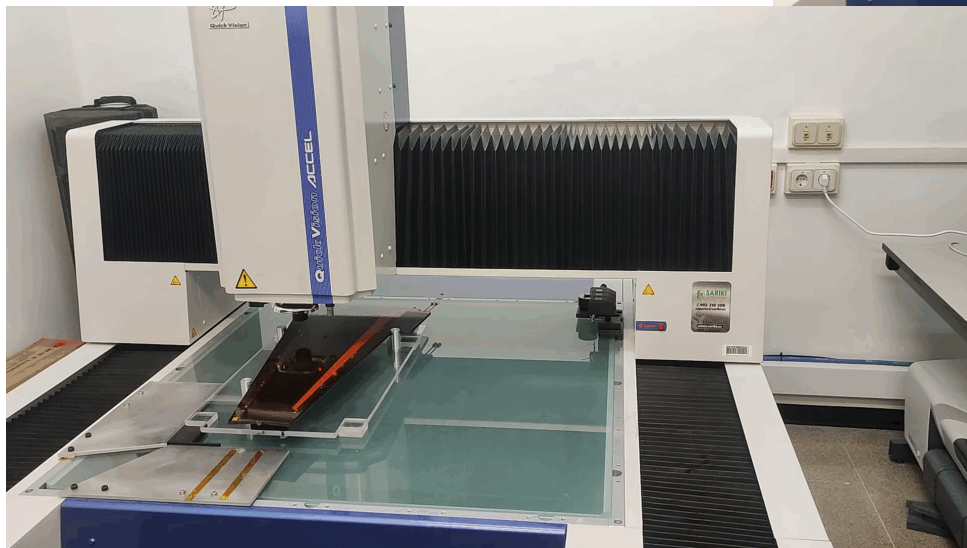
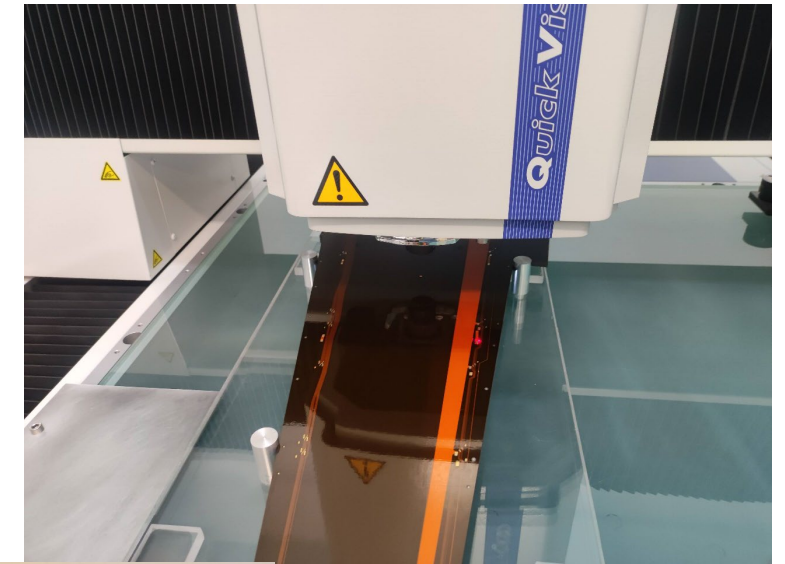
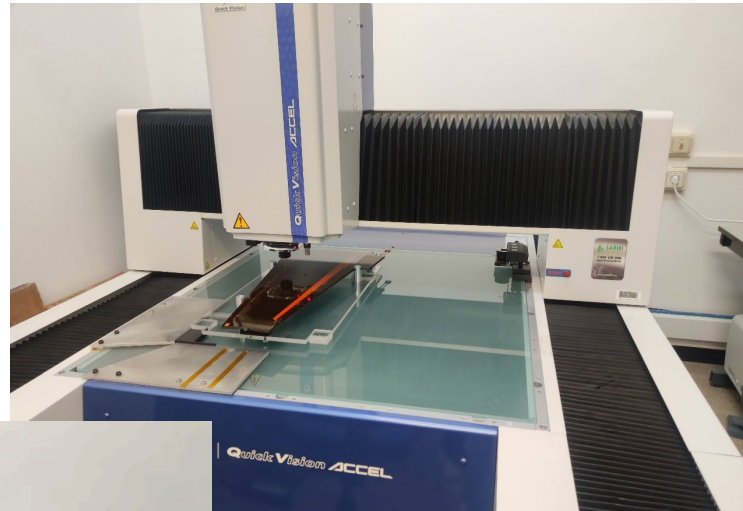


Trabajos realizados

Metrología

- **Metrología de pétalo**
 - Metrología dimensional por visión del pétalo de ATLAS
 - Verificación de tolerancias
 - Tests de aceptación

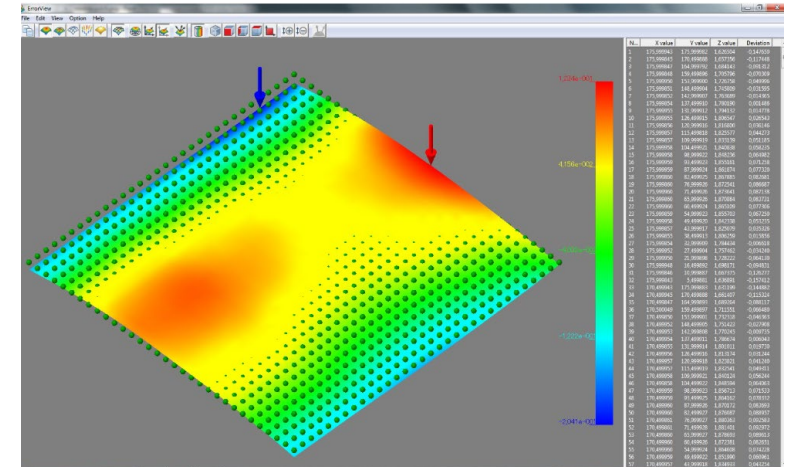
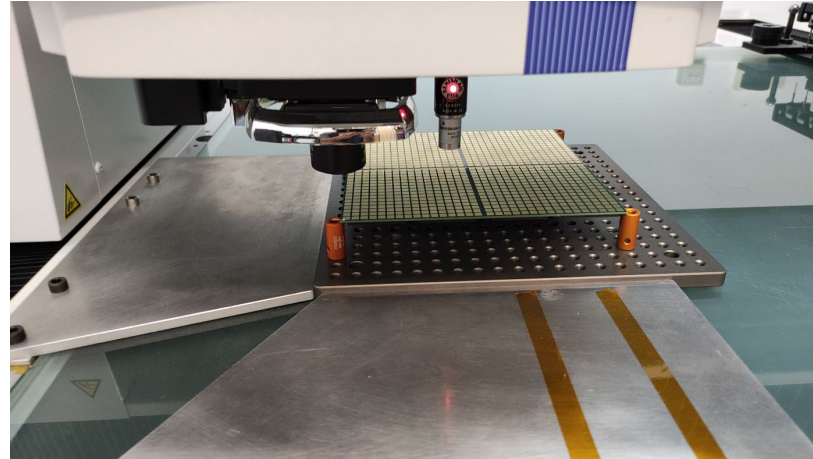
@Oihan Elesgaray



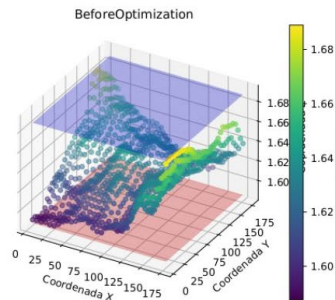
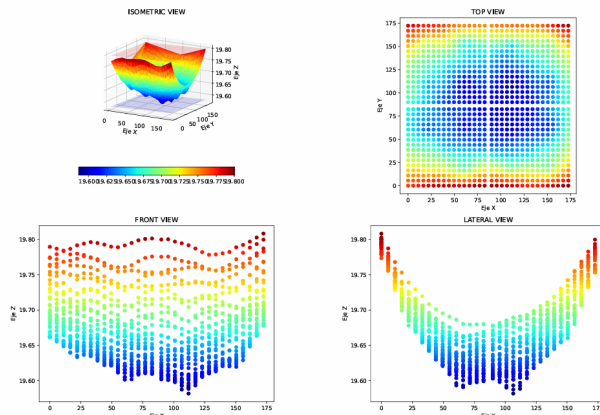
Trabajos realizados

Metrología

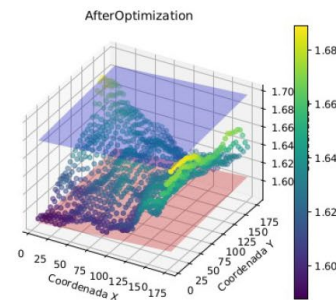
- **Metrología PCB's ECAL-e**
 - Metrología y cálculo de la planitud de PCB's
 - Estudio de la influencia de ciclos térmico y de humedad en las deformaciones
 - Programación de scripts para el análisis de resultados



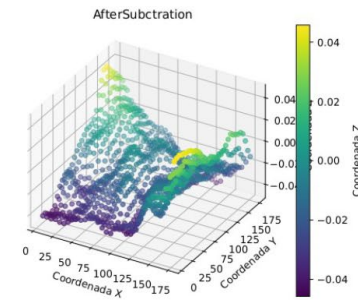
File: 20241105_16.58_FEV2.1_ID3_JIG_ASP_AfterOptimization
Flatness (raw) = 226um
Flatness (optimized) = 217um
Valores rotados: 0.0°



Raw measurements.



Calculation of convolution or enveloping planes



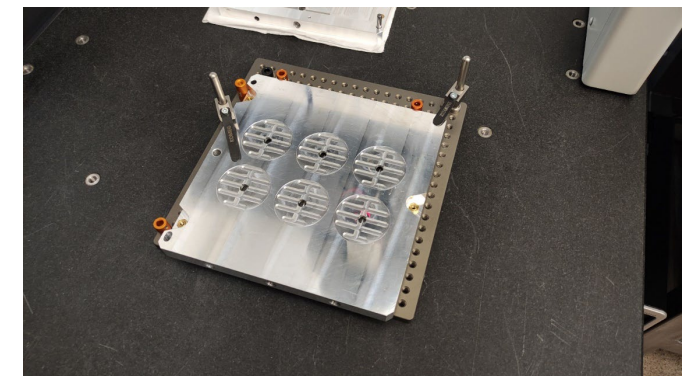
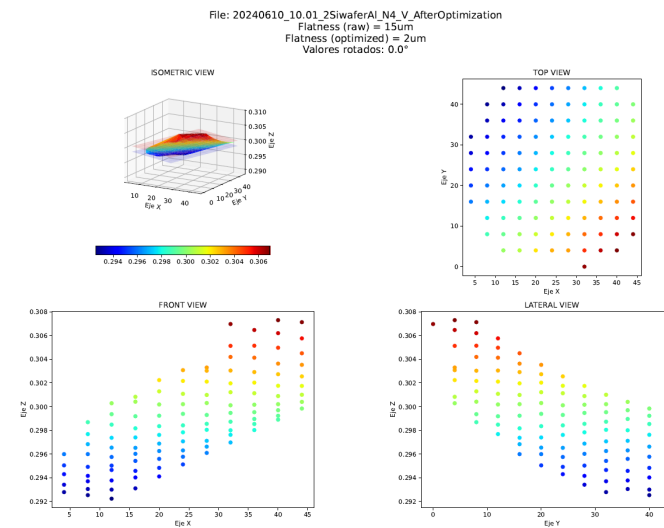
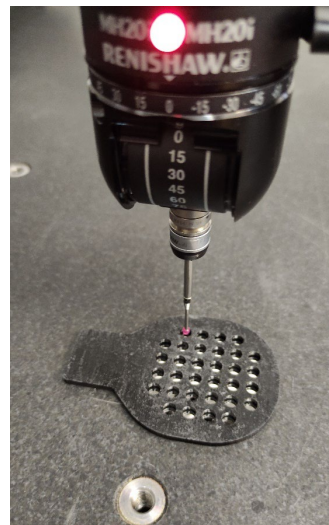
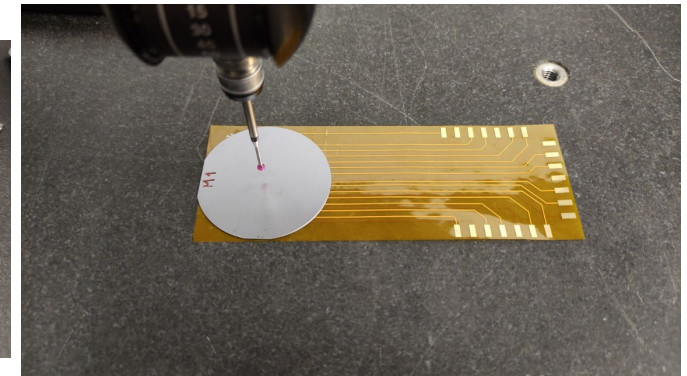
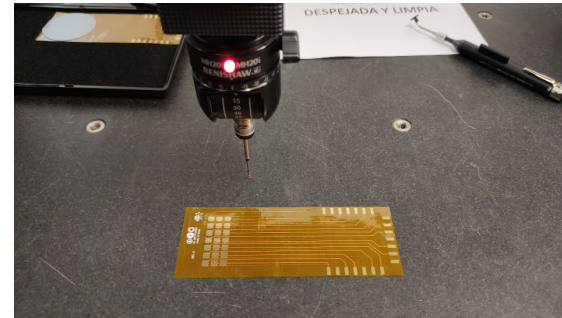
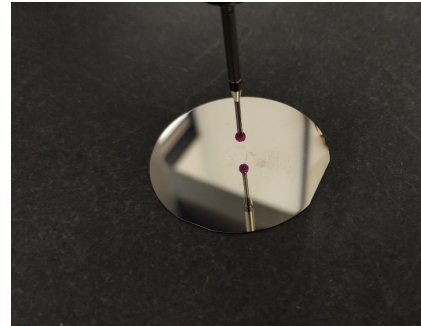
Data after subtracting the middle enveloping plane (MEP)

@Carlos Orero/César Blanch

Trabajos realizados

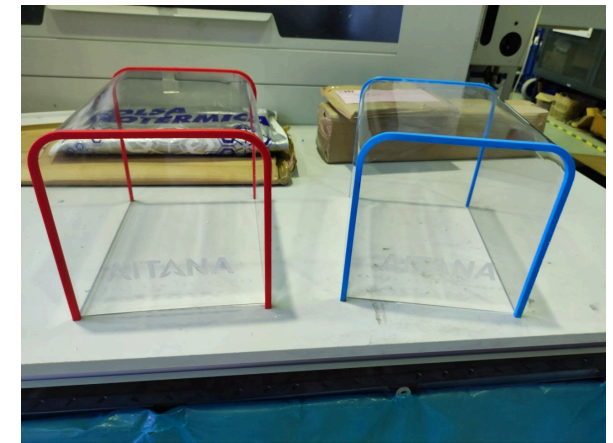
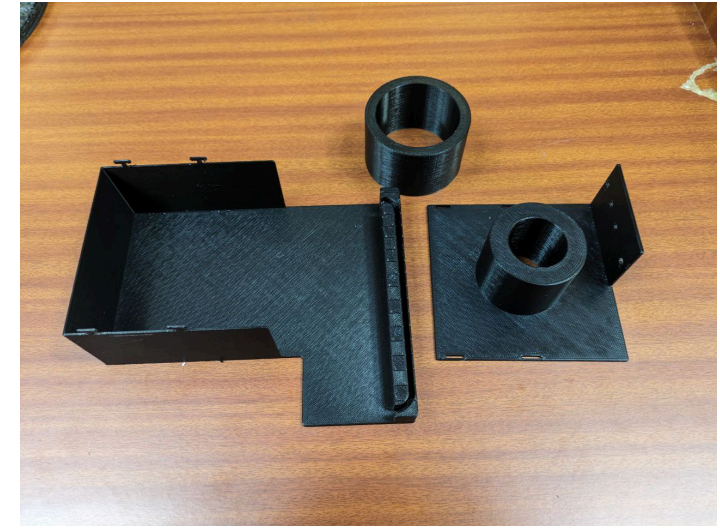
Metrología

- **Metrología dimensional por contacto**
 - Metrología dimensional de obleas de silicio y PCB's
 - Medidas del espesor de pegamento aplicado



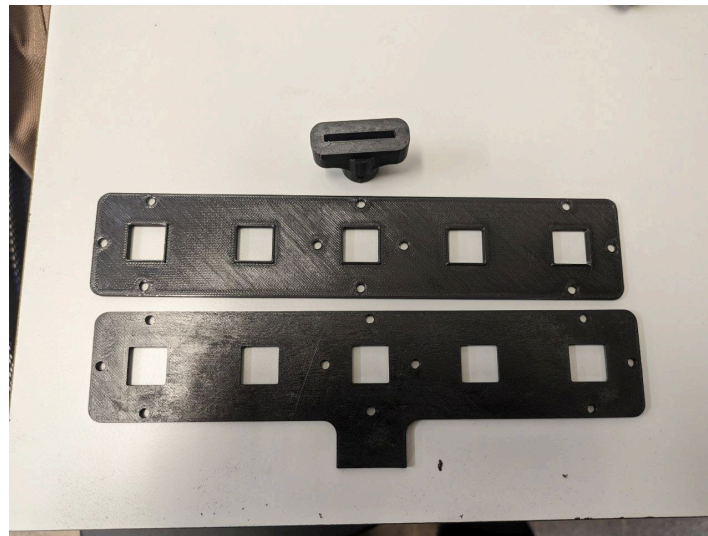
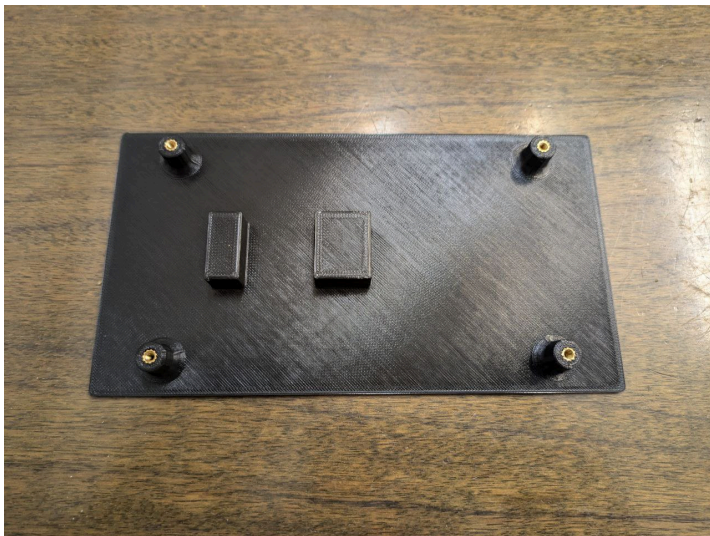
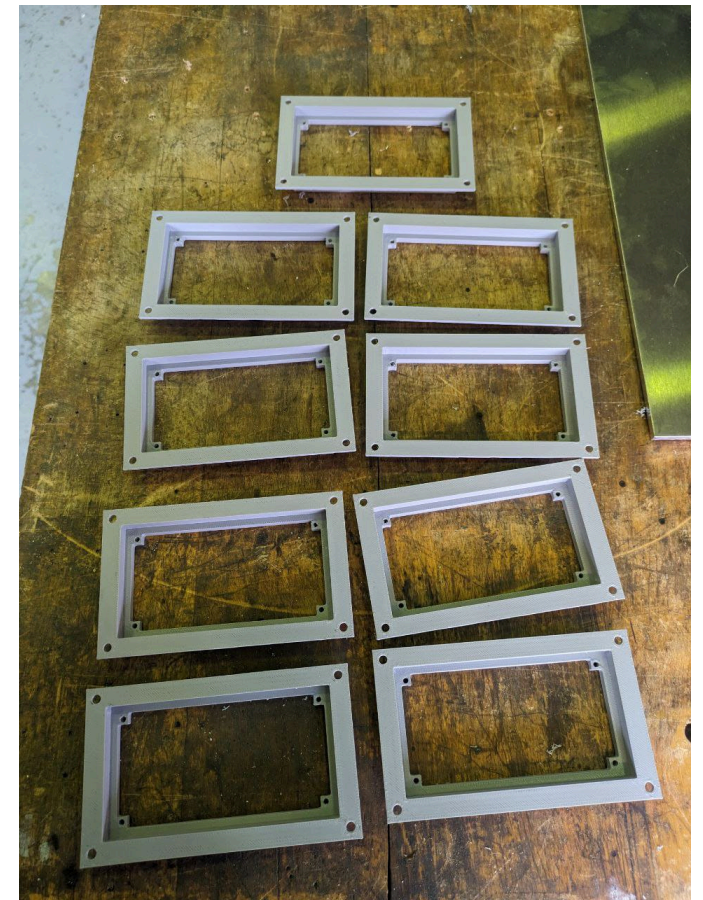
Trabajos realizados

Impresión 3D



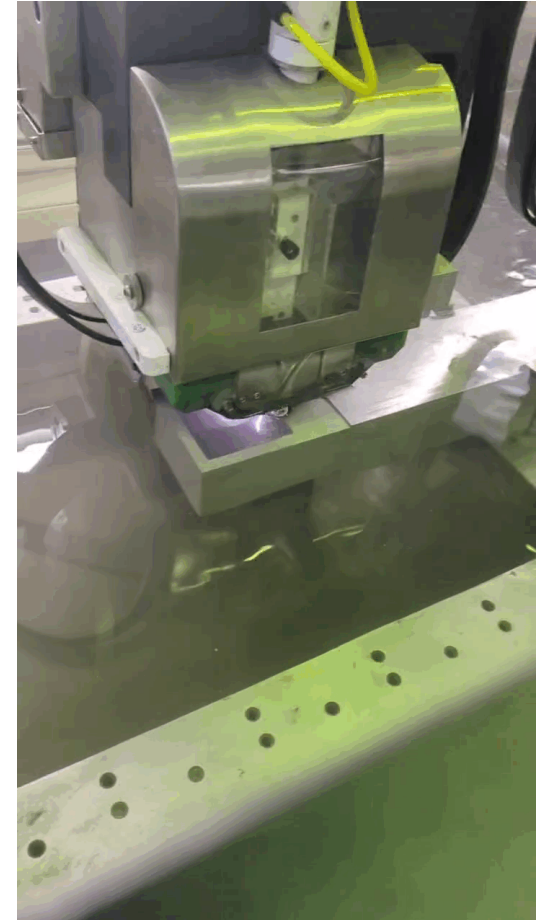
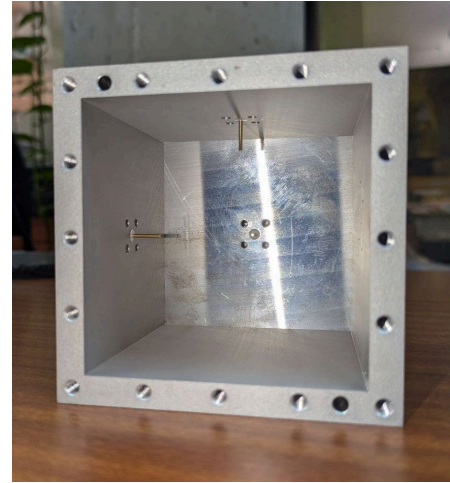
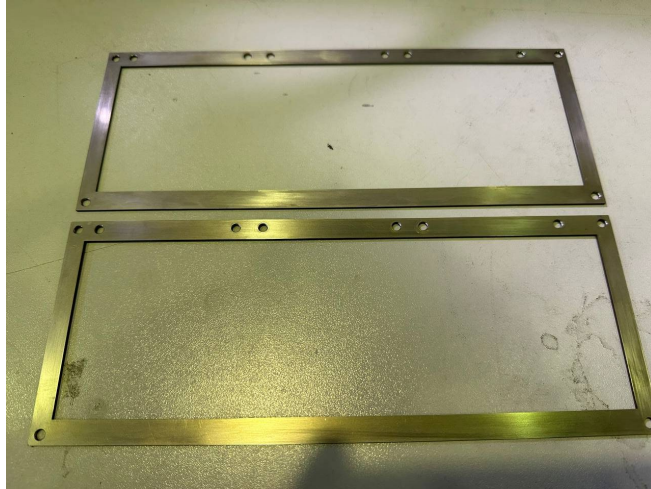
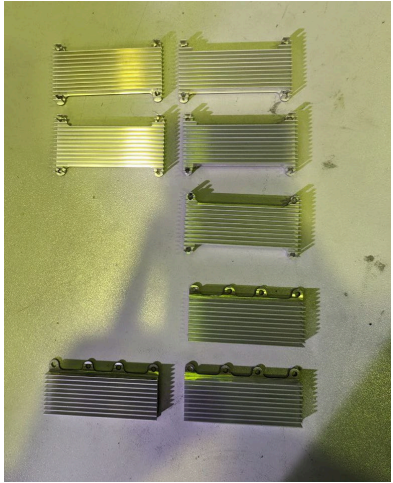
Trabajos realizados

Impresión 3D



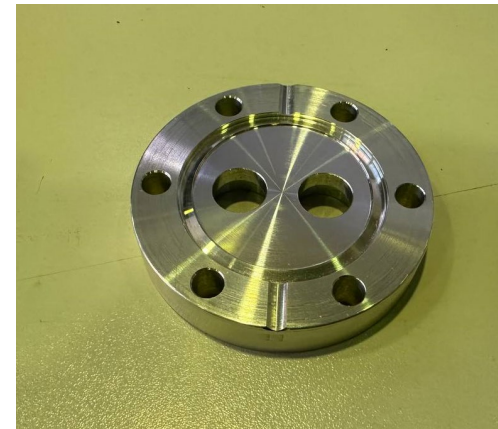
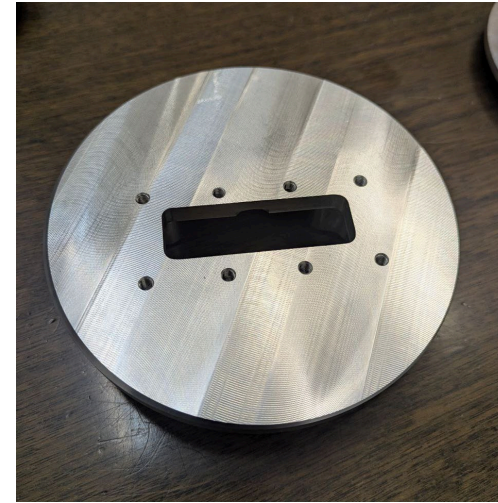
Trabajos realizados

Electroerosión corte por hilo



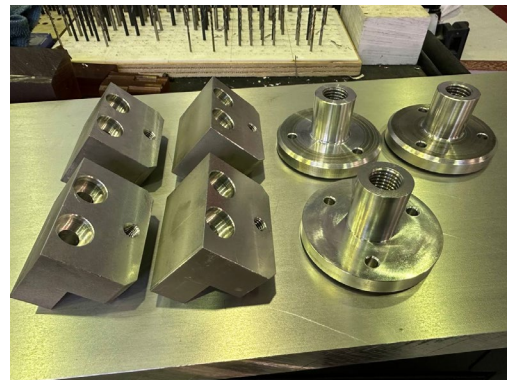
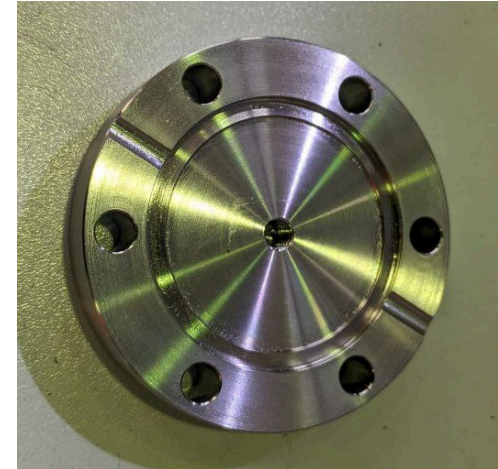
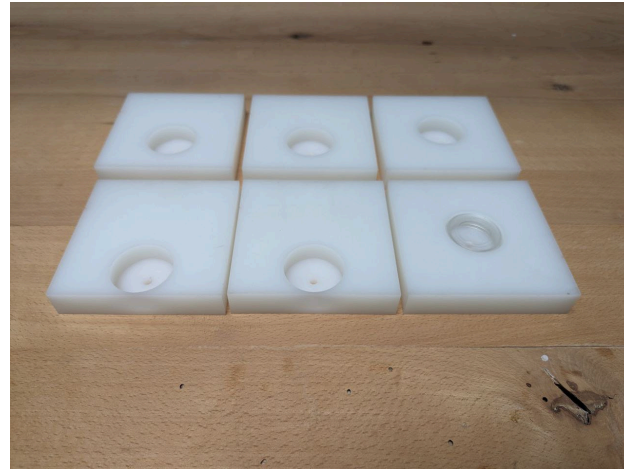
Trabajos realizados

Taller Mecanizado



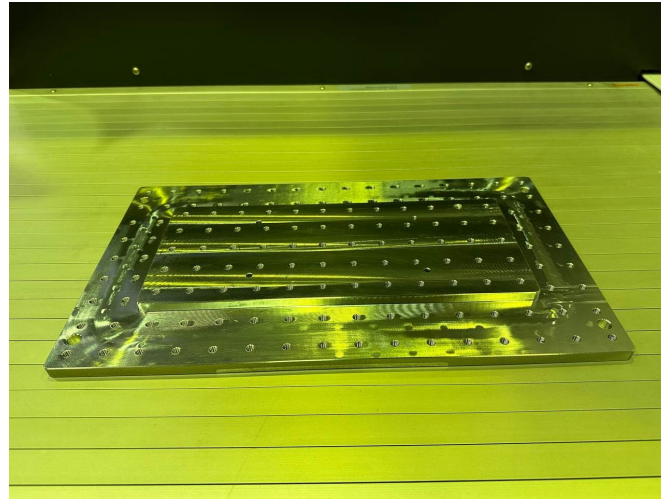
Trabajos realizados

Taller Mecanizado



Trabajos realizados

Taller Mecanizado



19/12/2024

Asamblea General IFIC 2024 | César Blanch

24

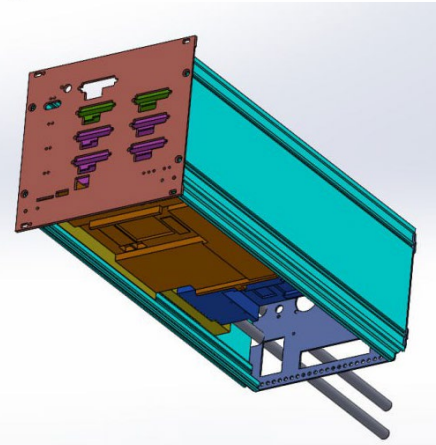
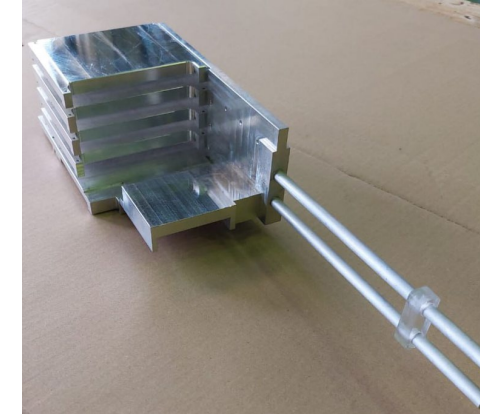
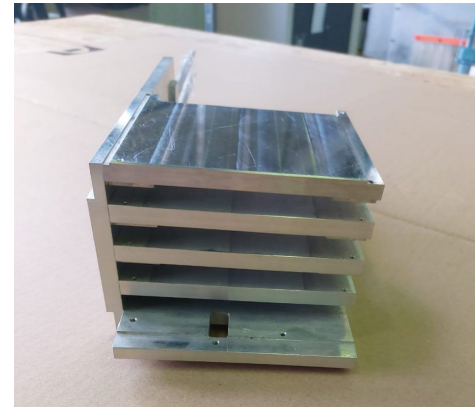
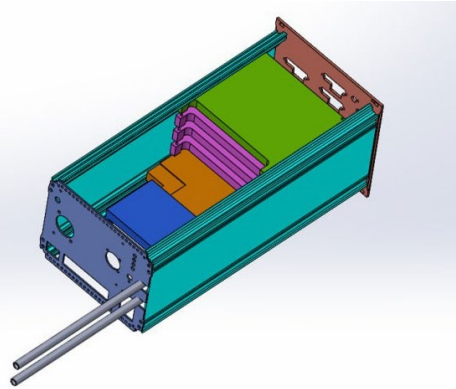
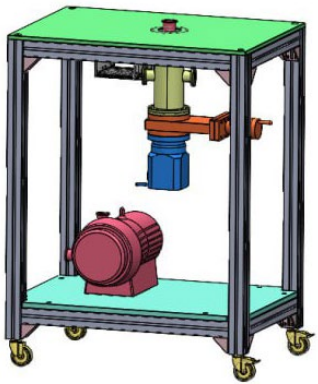
Trabajos realizados

Diseño y fabricación

@José Blasco

Refrigeración para tarjetas electrónicas para AGATA

Chasis para grupo de bombeo



Actividades personal adscrito a proyectos

Simón Teruel Pardo (NEXT/PETALO/DUNE)
Alberto Martínez Pérez (NEXT)

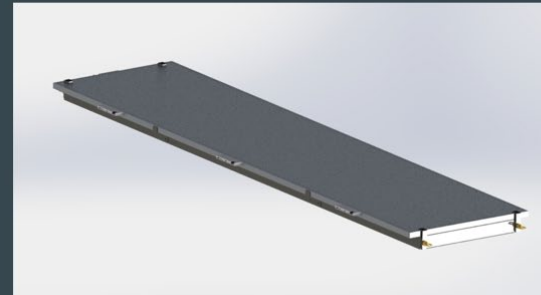
Criostato óptico para caracterización de muestras en DUNE



Características:

- Material: AISI 304L
- Dimensiones: $\text{Ø}500 \times 950 \text{mm}$
- P Máx: 3 bar
- Vol: 87 litros
- Multipuerto
- Sistema rotatorio de muestras
- T Min: -196°C

Diseño del veto de muones para NEXT-100



Todavía en fase de diseño, instalación prevista para mediados de 2025.

Actividades personal adscrito a proyectos

Simón Teruel Pardo (NEXT/PETALO/DUNE)
Alberto Martínez Pérez (NEXT)

Botella pequeña de recuperación criogénica para NEXT-100 (REVISAR)

Características:

- Material: AISI 304L
- Dimensiones: $\Phi 100 \times 700 \text{mm}$
- P Máx: 115 bar
- Vol: 6 litros
- Capacidad para xenón: 9 kg
- Racores: 1/2" VCR



Botella grande de recuperación criogénica para NEXT-100 (REVISAR)

Características:

- Material: AISI 304L
- Dimensiones: $\Phi 323 \times 1500 \text{mm}$
- P Máx: 115 bar
- Vol: 100 litros
- Capacidad para xenón: 150kg
- Racores: 1" VCR



Set-up de presión para caracterización de fibras en DUNE

Características:

- Material: AISI 304L
- Dimensiones: $\Phi 200 \times 800 \text{mm}$
- P Máx: 6 bar
- Vol: 7 litros
- Racores: 1/2" VCR
- Pasamuros D-SUB
- T Min: -196°C



Actividades personal adscrito a proyectos

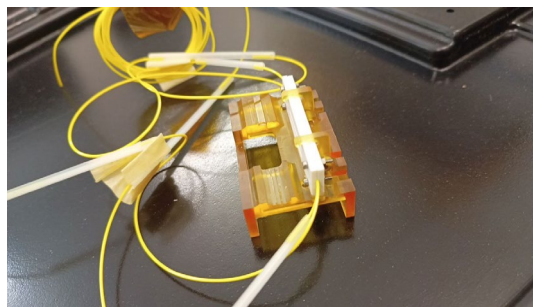
Oihan Elesgaray (ATLAS- ITK)

Adaptación armario para almacenaje de pétalos/cores con aire seco de la línea general.



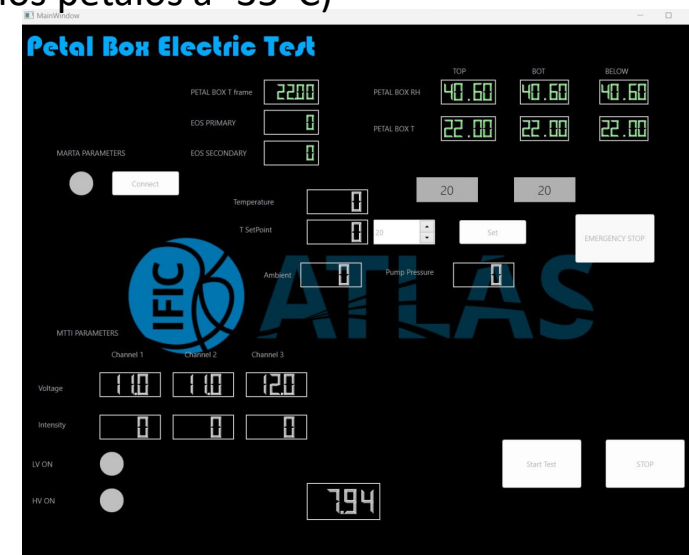
Soporte y sujeción de válvulas diseñadas y fabricadas en el IFIC

Diseño de Holders para sensors de T y HR del EndCap



Prototipados en 3D y mecanizados en Ultem en el IFIC

Interlock Petal Box: Programa completo de monitorización de Petal box (test eléctricos a los petalos a -35°C)



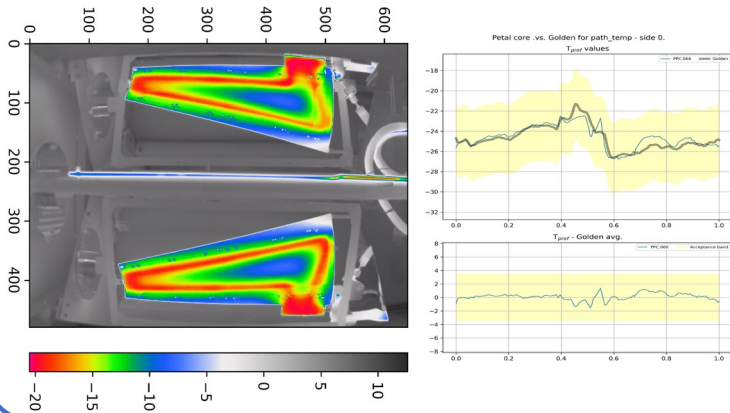
- Maneja múltiples comunicaciones: Sentuino, Fuente baja tensión, MARTA, influxdb y más.
- Controla valores medidos y actúa de acuerdo al procedimiento de apagado en caso de fallo.
- Comunicación de avisos por Bot telegram

Actividades personal adscrito a proyectos

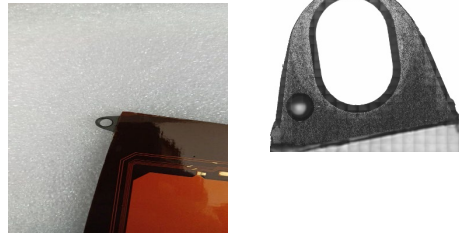
Oihan Elesgaray (ATLAS- ITK)

Control de Calidad cores de pétalo mediante diferentes tests:

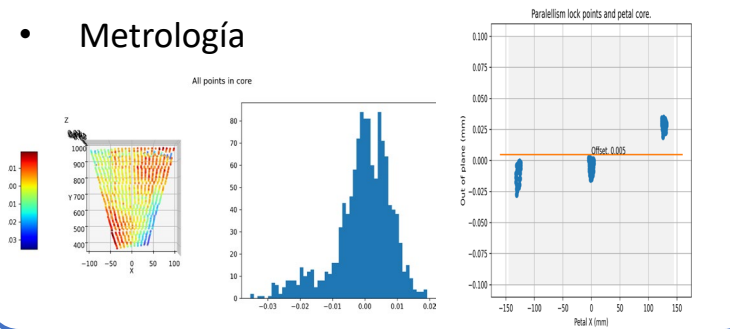
- Térmico



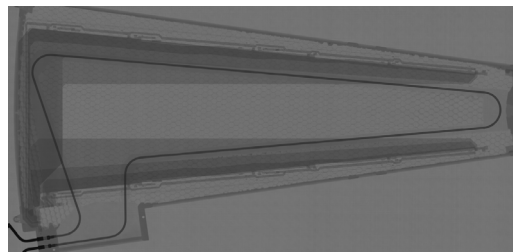
- Inspección visual



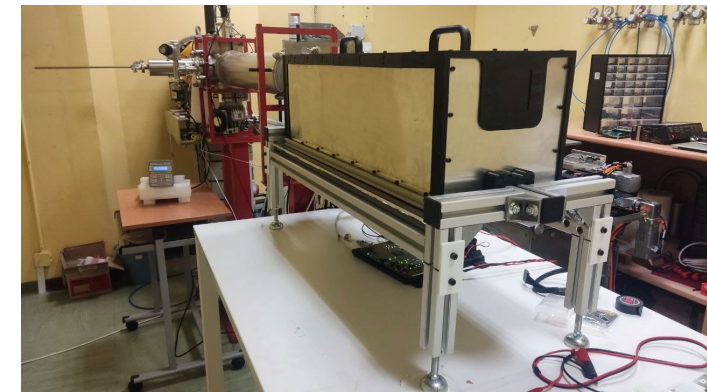
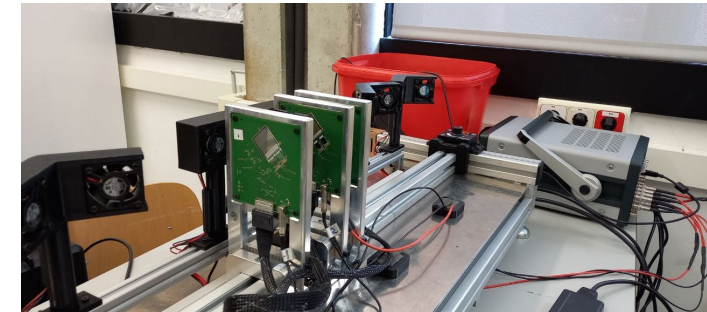
- Metrología



- RX



Telescopio de protones



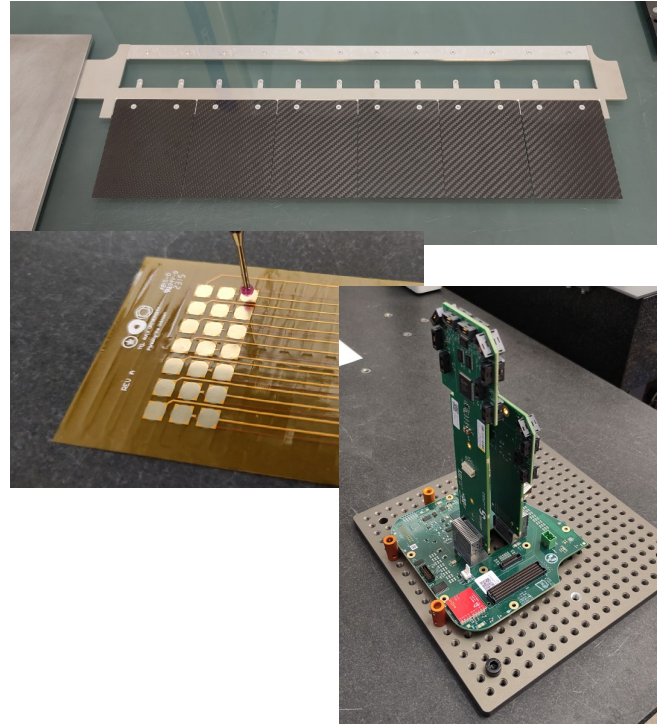
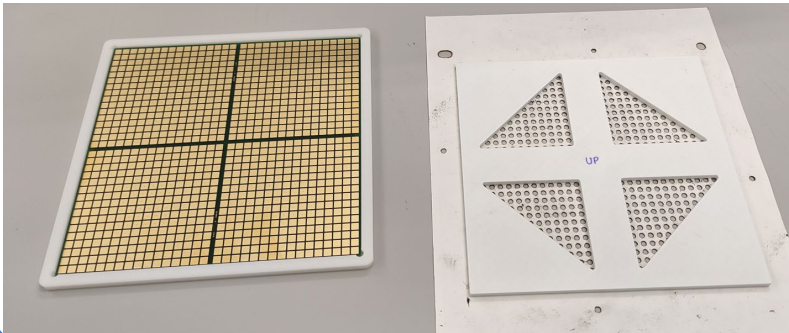
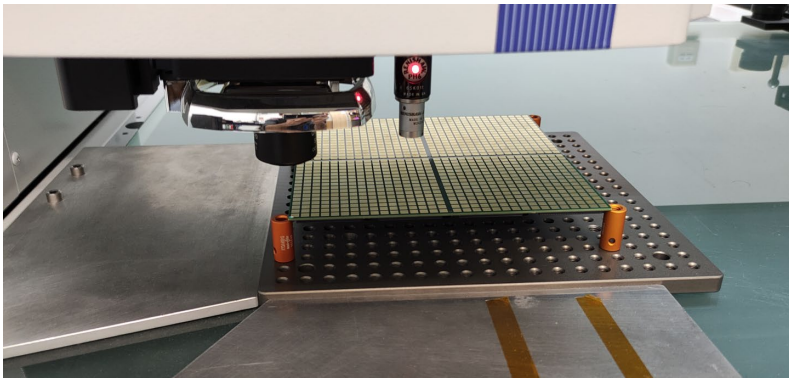
Primer prototipo instalado en el CNA
Futura ampliación y cambio de diseño

Actividades personal adscrito a proyectos

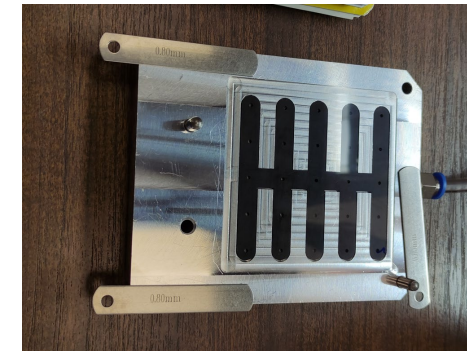
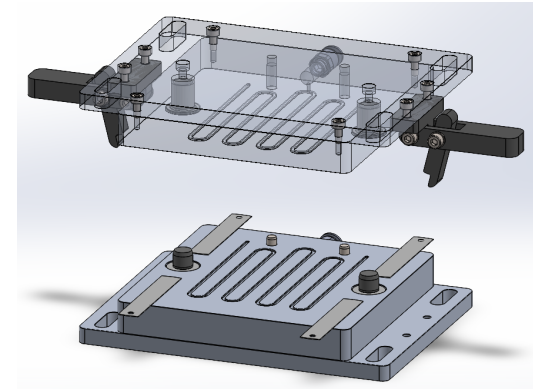
Carlos Orero (LUXE)

Trabajos realizados para proyectos de calorímetros de alta granularidad (ECALp y ECALE)

- Metrología de PCB's y otros componentes
- Programación y modificación de scripts para el análisis de resultados
- Diseño y fabricación de utillajes para medida



- Diseño de utillajes y jigs de aspiración para el ensamblaje de sensores

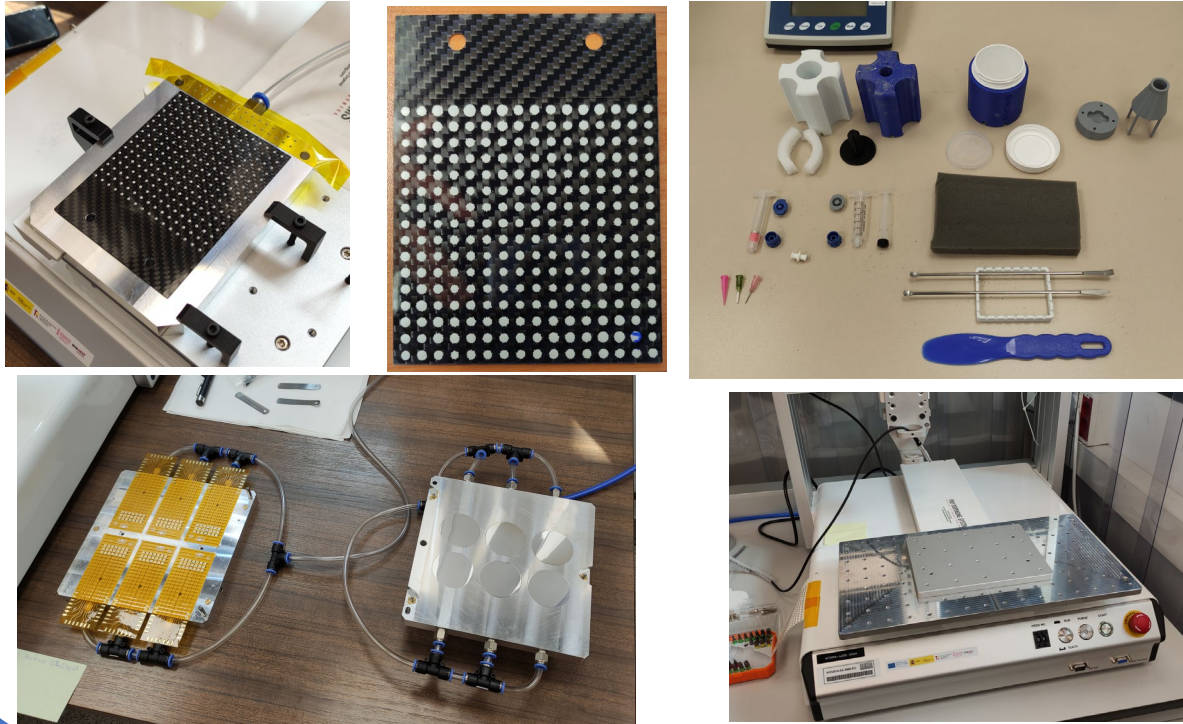


Actividades personal adscrito a proyectos

Carlos Orero (LUXE)

Trabajos realizados para proyectos de calorímetros de alta granularidad (ECALp y ECALE)

- Colaboración en montaje de Sala Limpia lab. 133
- Pruebas de ensamblado de sensores y definición del procedimiento para ensamblado y pegado.



19/12/2024

Asamblea General IFIC 2024 | César Blanch

- Diseño y montaje de probe station para el testeo de sensores de Si



31

La Unidad de Ing. Mecánica os desea ¡Feliz Navidad!

