

LABORATORIO DE INTEGRACIÓN Y ENSAYOS



Centro Espacial Teófilo Tabanera
Córdoba - Argentina



Introducción



El objetivo de la presentación es dar a conocer las capacidades del Laboratorio a través de las siguientes instalaciones que el mismo posee:

LaIEE - Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos

LaCEM - Laboratorio de Compatibilidad Electromagnética

LaMA - Laboratorio de Medición de Antenas

LEM - Laboratorio de Ensayos Mecánicos

LaREs - Laboratorio de Recubrimientos Espaciales

LaRF - Laboratorio de Ensayos de Radiofrecuencia

LaTVC - Laboratorio de Ensayos en Termo Vacío

LaIme - Laboratorio de Integración Mecánica

(Sala 10k – ISO 7)

(Salas 100k – ISO 8)



Áreas Soporte

- Calidad
- Control de Configuración
- IT-Tecnología de la información
- Software
- Mantenimiento
- Logística
- Compras
- RRHH
- Seguridad e Higiene
- Potencia y Ambiente

Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos (Sala 10k – ISO 7)



- **Cleanroom**

- ISO 14644-1 Cleanroom standards * ISO 7 (10000) -- 180m²

- **Humidity & Temperature**

- ECSS-Q-ST-70-08C manual soldering of high-reliability
 - 22 °C ± 3 °C
 - 55 % ± 15 %

- **ESD protection**

- EN 61340-5-1
 - All handling of ESDS parts, assemblies and equipment was ESD protected

Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos (Sala 10k – ISO 7)



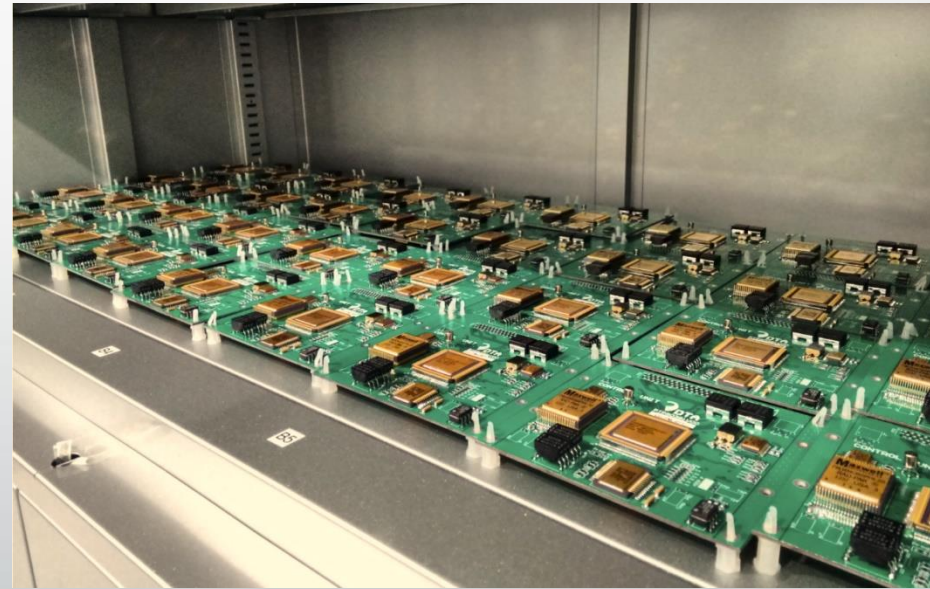
- **Special Process Area** (Cleaning ; Bake out ;Coating (with vacuum chamber);Staking)
- **Integration & Inspection Area**
- **Test Area** (Incoming Inspection test; Performance test; Aliveness test; Thermal tests)
- **Storage Area and stock system – EEE Components** (Incoming, Part List, Handling & Storage, Traceability, Alerts, Nc's,)
- **Solder validation process.**



Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos (Sala 10k – ISO 7)



Producción Proyecto Saocom
+ 1000 placas
+ 200 harness

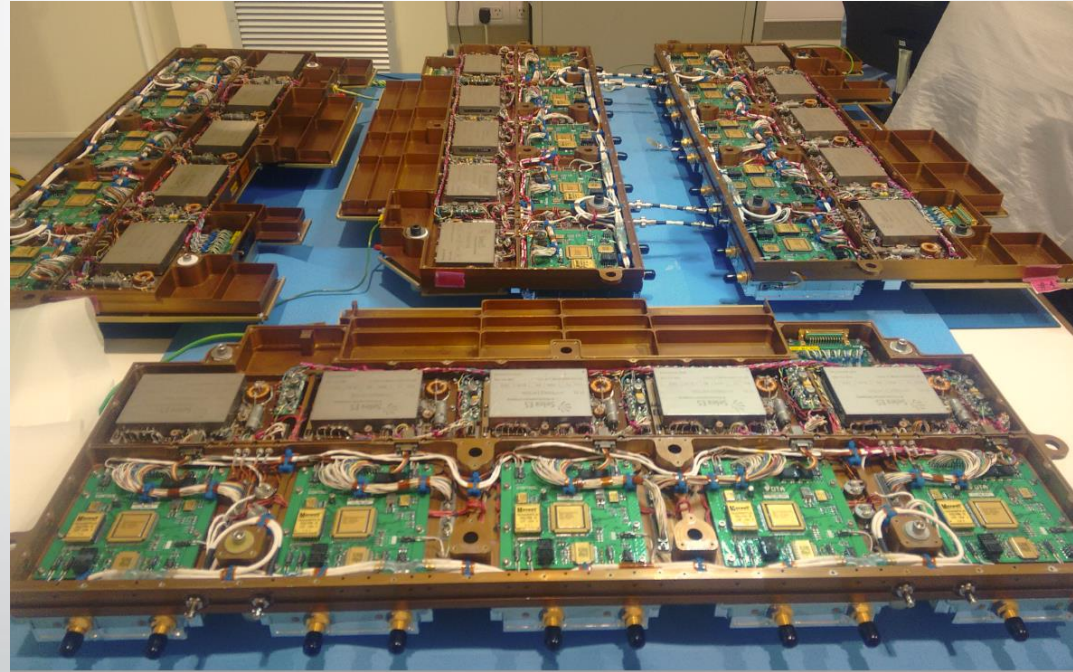


Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos (Sala 10k – ISO 7)



Producción Proyecto Saocom

- 60 Reception/Transmission Module (CTR)
AIT flow completed



Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos (Sala 10k – ISO 7)



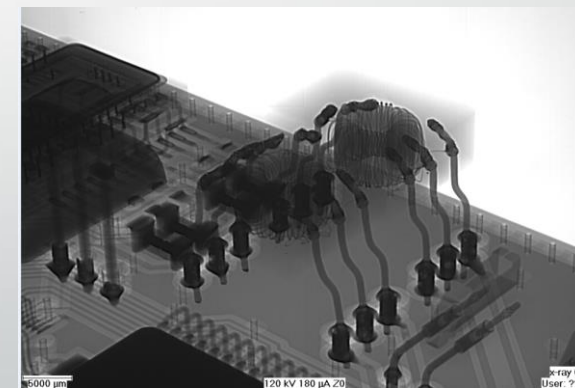
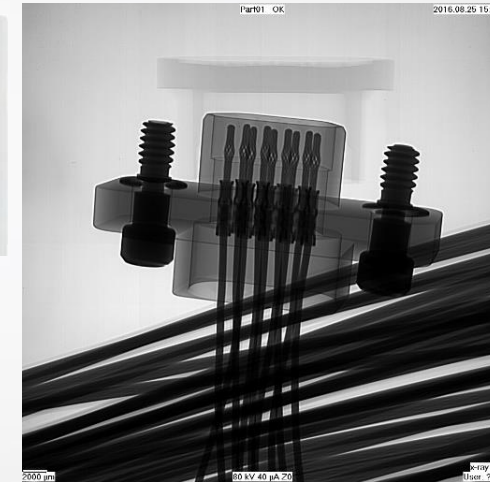
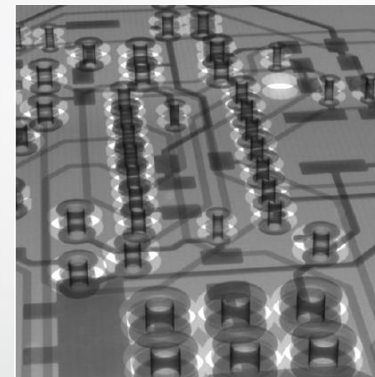
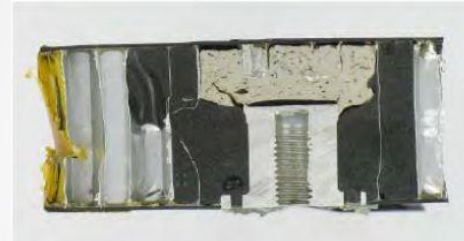
Sistema de inspección por rayos X



GE nanome|x 180

high performance X-ray inspection solution
High-resolution 3D computed tomography

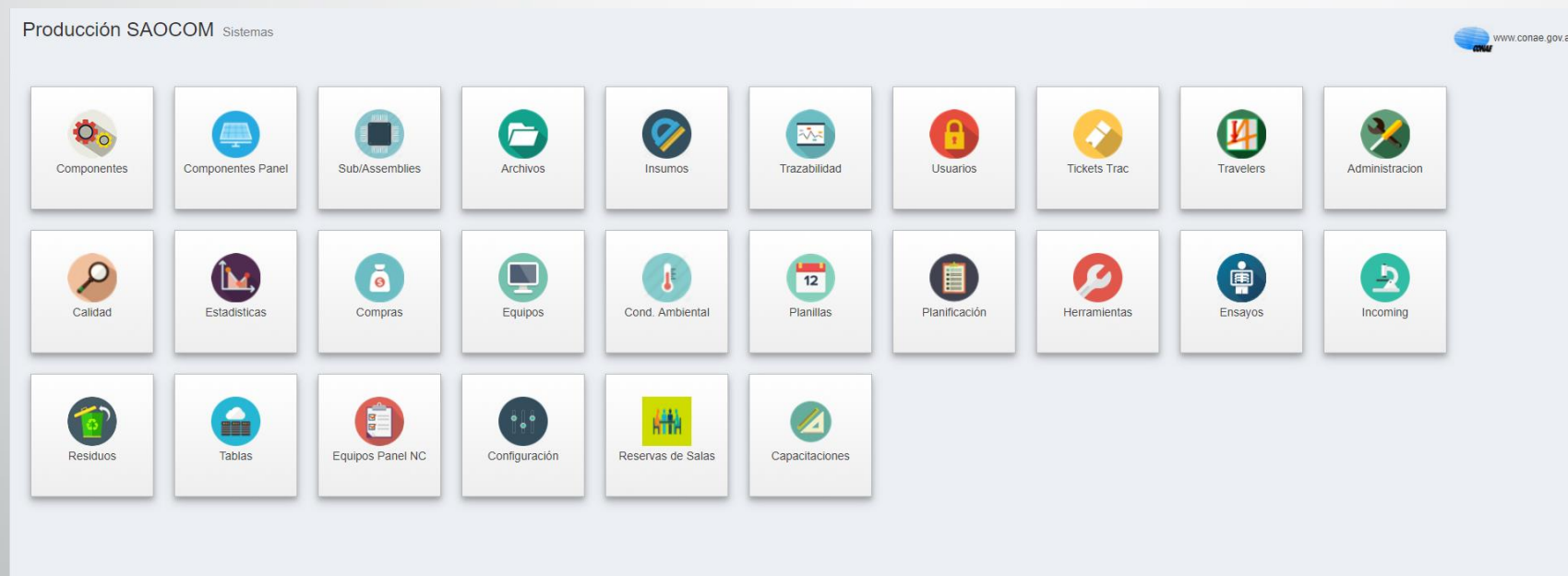
Visual Inspection (IC, Connectors, Harness, PCBs, staking, coating, etc)



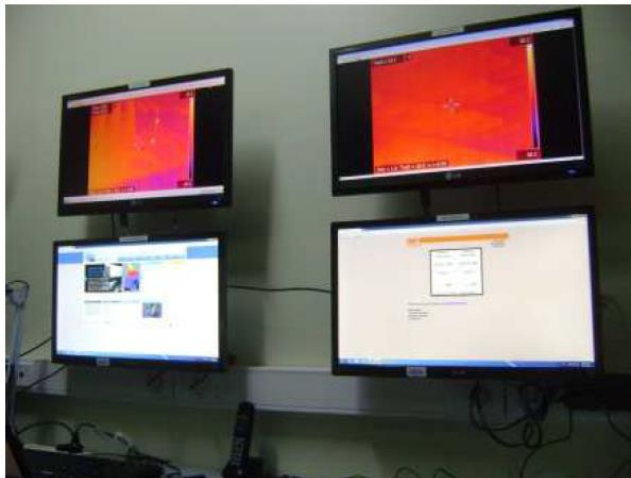
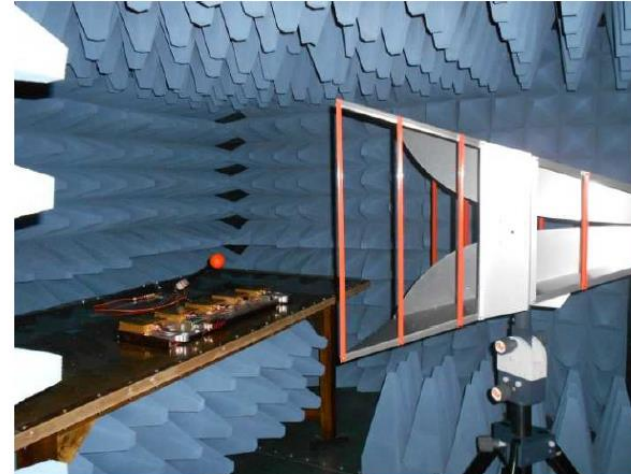
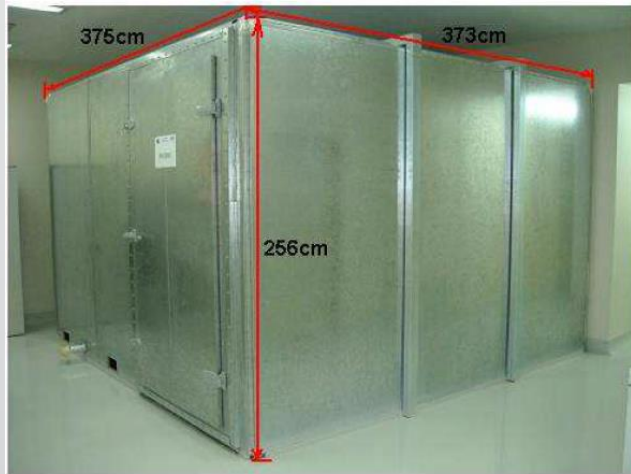
Laboratorio de Integración y Ensayos Electrónicos (Sala 10k – ISO 7)



Sistema de producción

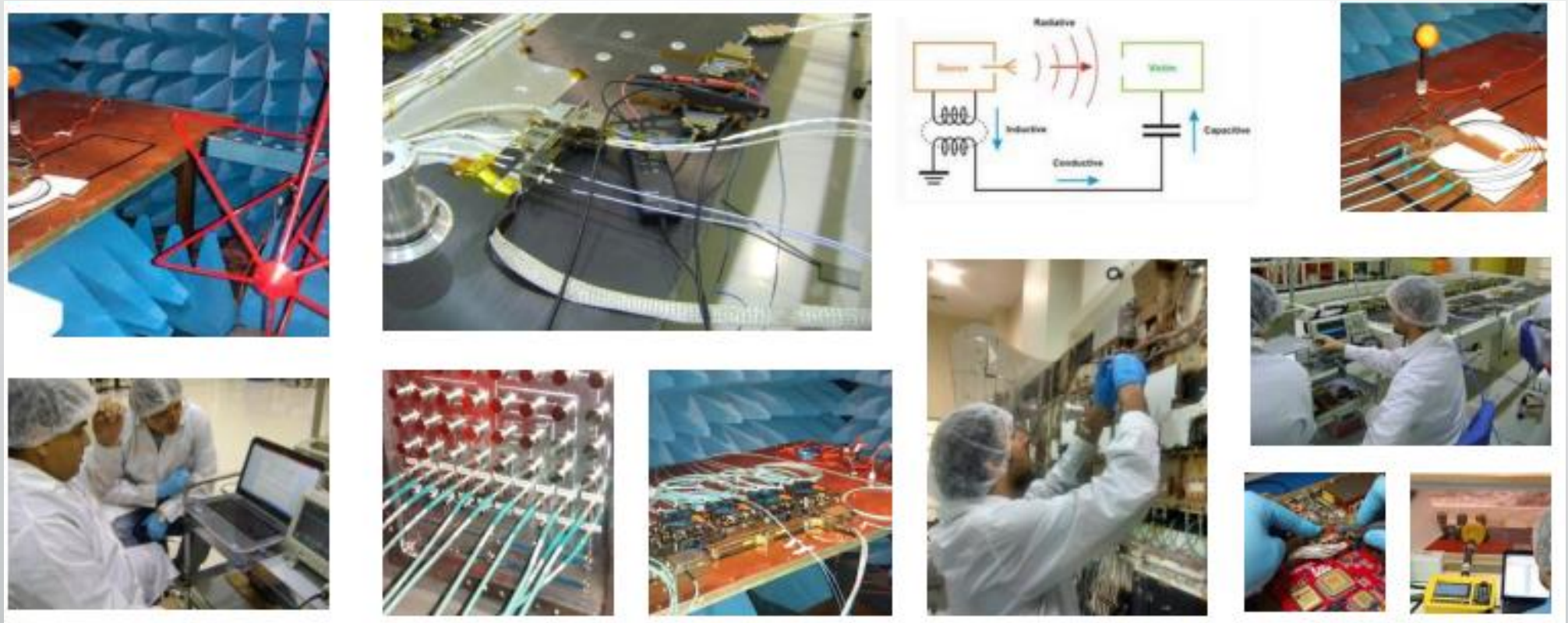


Laboratorio de compatibilidad electromagnética (LaCEM)



- Conducted Emissions
- Conducted susceptibility
- Radiated Emissions
- Radiated Susceptibility
- Grounding
- Bonding
- Isolation
- ESD
- In-rush current
- Thermography Monitoring

Laboratorio de compatibilidad electromagnética (LaCEM)



Laboratorio de compatibilidad electromagnética (LaCEM)

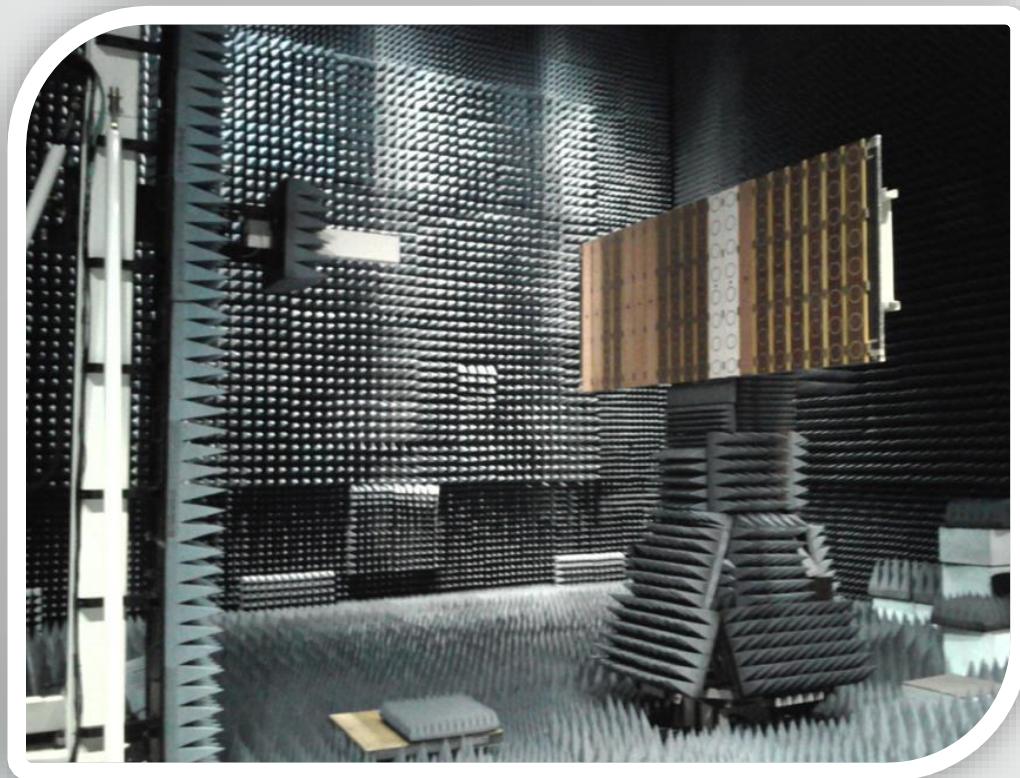


Campaign indoor y outdoor Integrated level

- (1) Nivel de panel de antena del radar de apertura sintética (SAR);
- (2) Nivel Out Door Test (ODT);
- (3) Nivel satélite



Laboratorio de Medición de Antenas (LaMA)

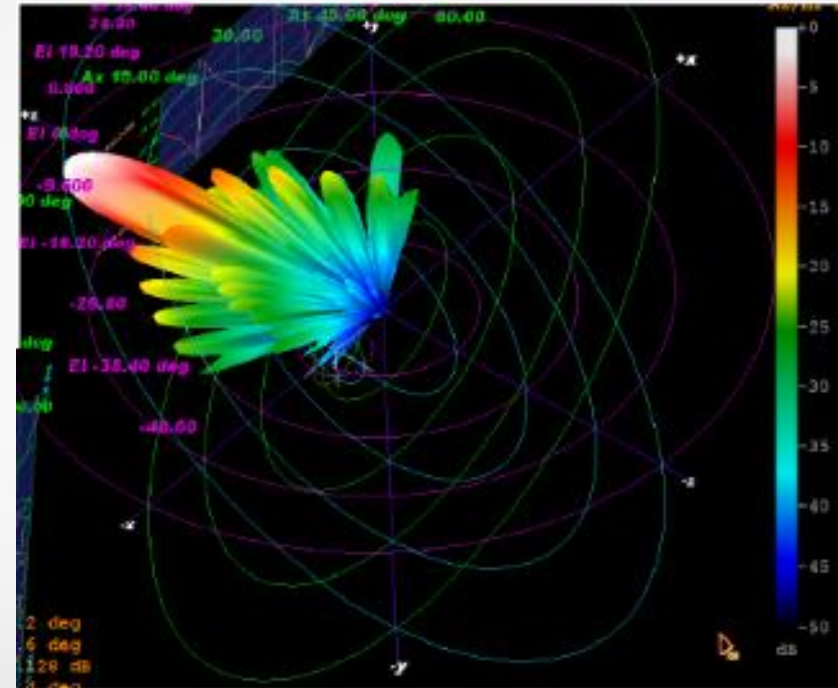
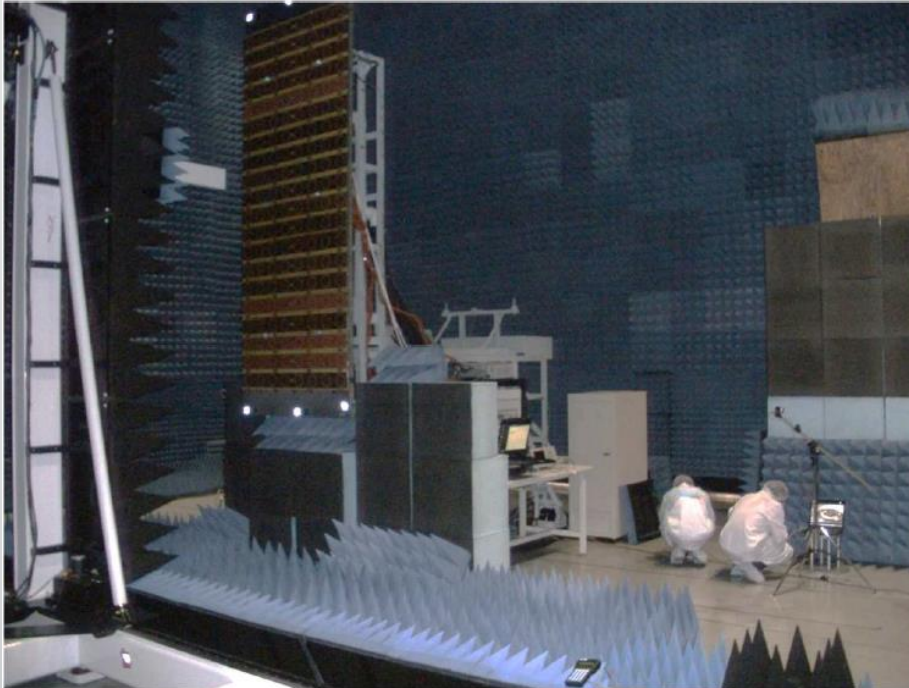


- Cleanroom 100000 (ISO 8)
- Frecuency Range 400Mhz – 40 Ghz
- Plane mode acquisition area 5.4m x 5.4m
- Cylindrical mode 5,4m x 360°
- Spherical mode
- dimensions of the chamber 12,5 x 13,5 x 8,5 m
- Automated test / control test video



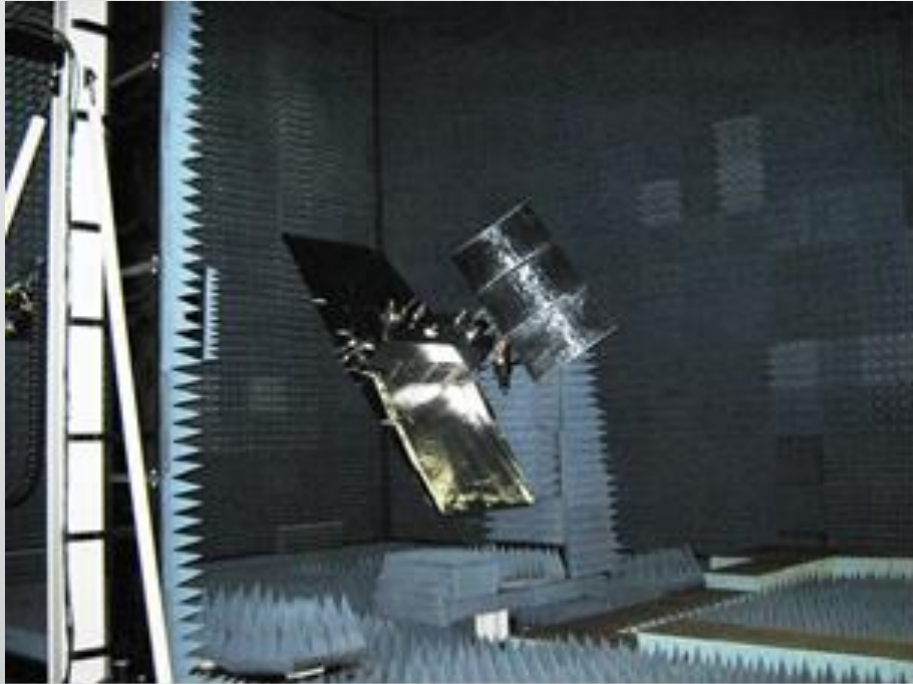
Thermal Chamber

Laboratorio de Medición de Antenas (LaMA)



- **Near Field Tests**
- **Circuit antennas properties** (Radiation pattern, gain, efficiency, polarization properties, etc.)
- **Antenna radiation properties** (input impedance coupling between channels, coupling between antennas, active reflection coefficient, etc)
- **Radiation testing and circuit properties of antennas in different temperature conditions** (ambient pressure)
- **Estimation of interaction between antennas** (models scale satellite)
- **Evaluation of radiation properties of antennas** (installed on the bus using scale models or partial models scale 1: 1)

Laboratorio de Medición de Antenas (LaMA)



Modelo a escala Saocom

3 Paneles EM de Antena Saocom



Laboratorio de Medición de Antenas (LaMA)

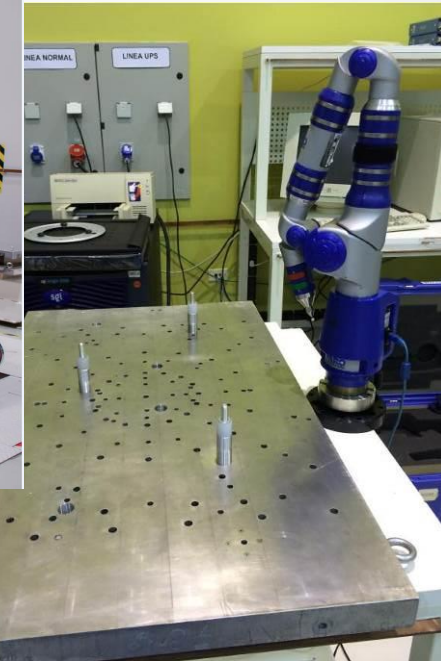
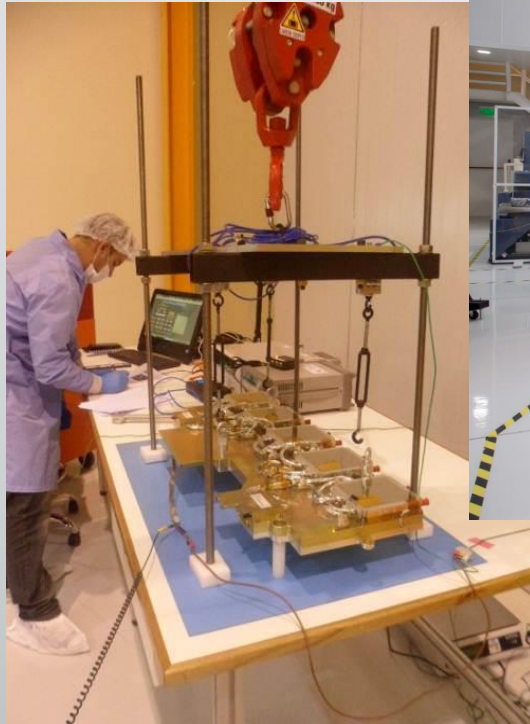


- Cleanroom 100000 (ISO 8)
- Frequency Range 300Mhz – 20 Ghz
- dimensions of the chamber 4,9 x 2,6 x 1,6 m
- Automated test / control test video



Antennas Design and Development Capacity

Laboratorio de Ensayos Mecánicos (LEM)



- Gravity Center
- Weight
- Flatness
- MGSE Design and Validation

Laboratorio de Ensayos Mecánicos (LEM)



V9 -105 kN



UDC S452 -20 kN

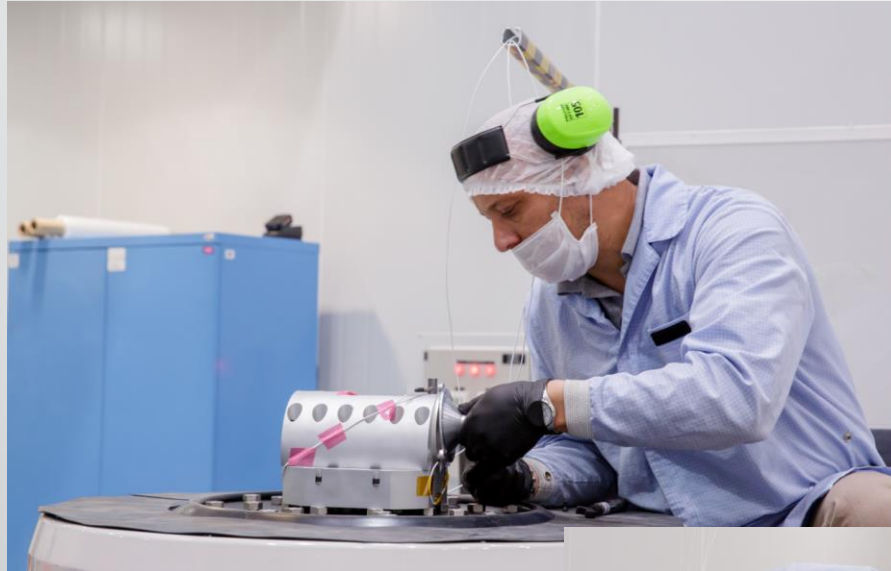
LEM Tests

- Random Vibration
- Sine Vibration
- Resonance search



V875 -35,6 kN

Laboratorio de Ensayos Mecánicos (LEM)



Laboratorio de Recubrimientos Espaciales (LaRES)



3 Salas Separadas:

- Preparación
- Pintura
- Curado



Laboratorio de Recubrimientos Espaciales (LaRES)



Laboratorio de Recubrimientos Espaciales (LaRES)



Panel Antena Saocom 1A



Laboratorio de Ensayos de Radiofrecuencia (LaRF)



- Ensayos de Performance
- Ensayos de Aliveness
- Debug de fallas, NC's
- Calibración de equipos.
- Validación de protocolo MIL-1553
- Ensayos de RF (<50GHz)
 - Medición de Figura de Ruido
 - Medición de espurias
 - Ensayos con RF pulsada
 - Caracterización de dispositivos activos y pasivos (Filtros, amplificadores, etc)
 - Evaluación de performance en cámara ambiental
- Ensayos de Grounding, Bonding & Isolation

Laboratorio de Ensayos en Termo-Vacío (LaTVC)



Thermal Test -- DUT Performance in

TVT – Thermal Vacuum Test

TBT – Thermal Balance Test

TCT – Thermal Cycling Test



HVT 10100 d 1,8 m



HVT 400 d 0,71 m

Laboratorio de Ensayos en Termo-Vacío (LaTVC)

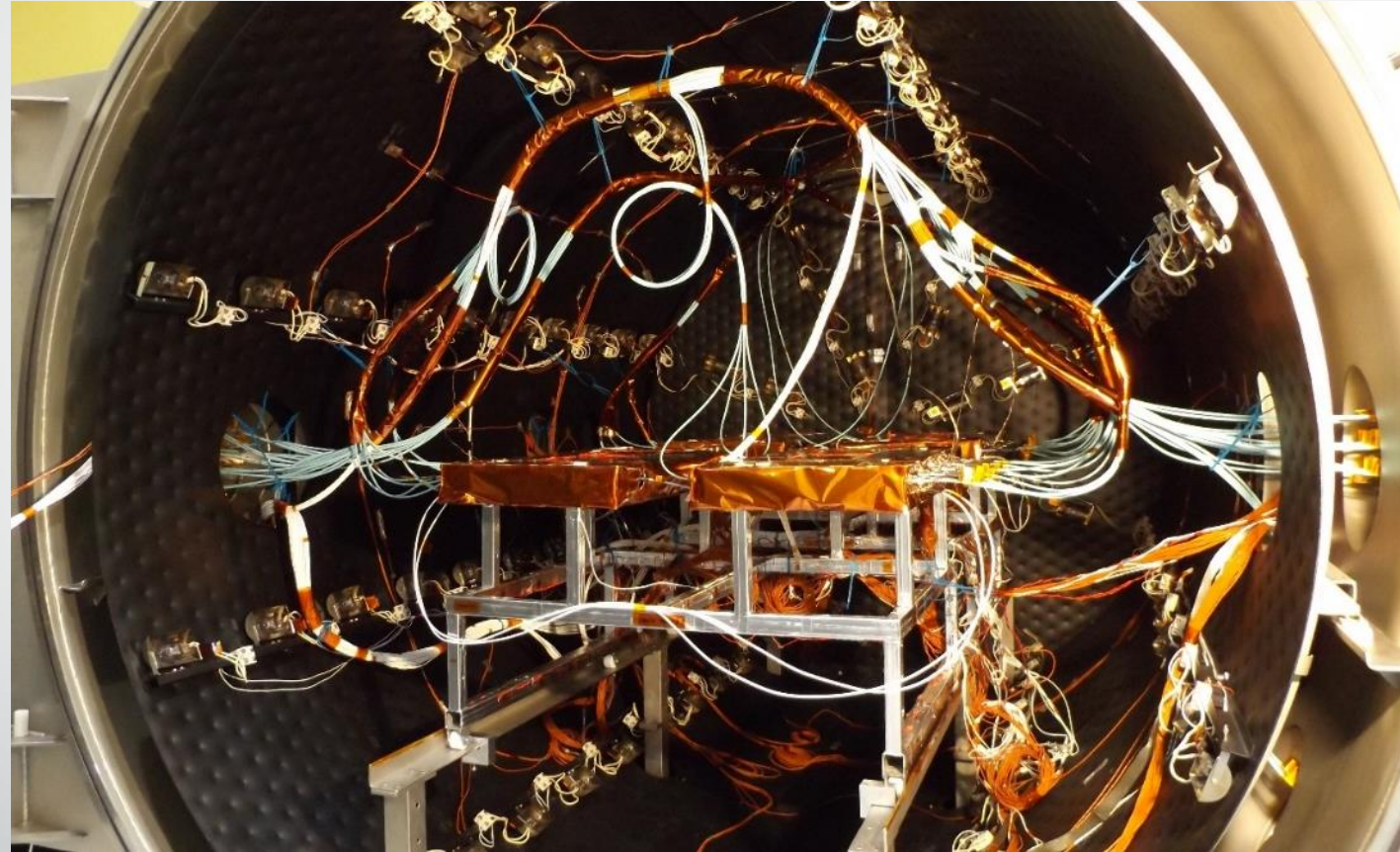


	HVT-400	HVT -10100	TGSE
Working volumen (ltrs)	400	9500	25400
Vacuum Pressure max. (mbar)	1×10^{-6}	1×10^{-7}	1×10^{-6}
Temperature Range (°C)	-190 to +160	-100 to +100	-196° to +130
Maximum weight of the DUT (Kg)	40	200	800

Laboratorio de Ensayos en Termo-Vacío (LaTVC)



Ensayos de Equipos
CTRs Proyecto
Saocom



Laboratorio de Ensayos en Termo-Vacío (LaTVC)



1400 litros

rango de
temperatura de
 $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$

SU-1400



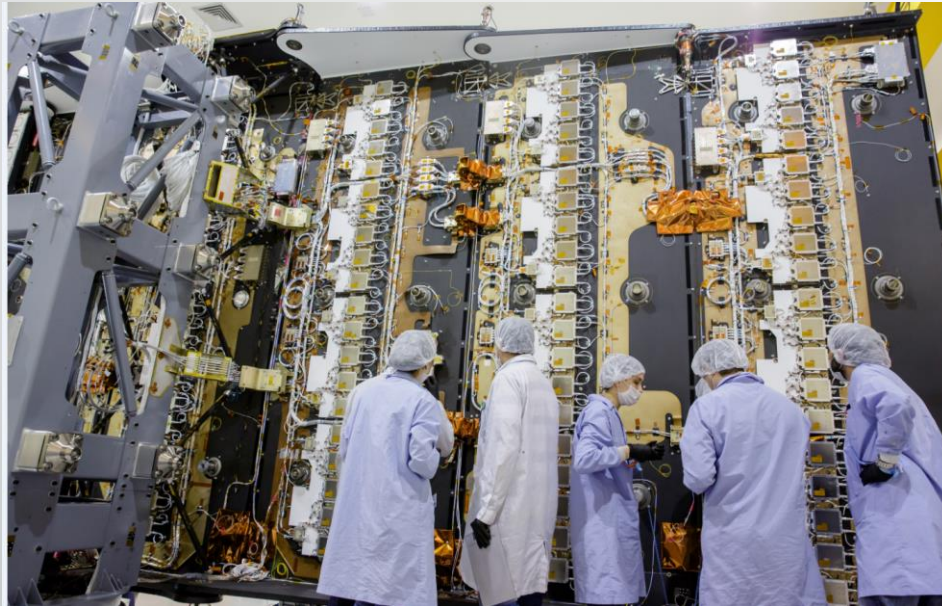
500 litros

SU-500

Laboratorio de Integración Mecánica (100k – ISO 8)



Antena Saocom 1A



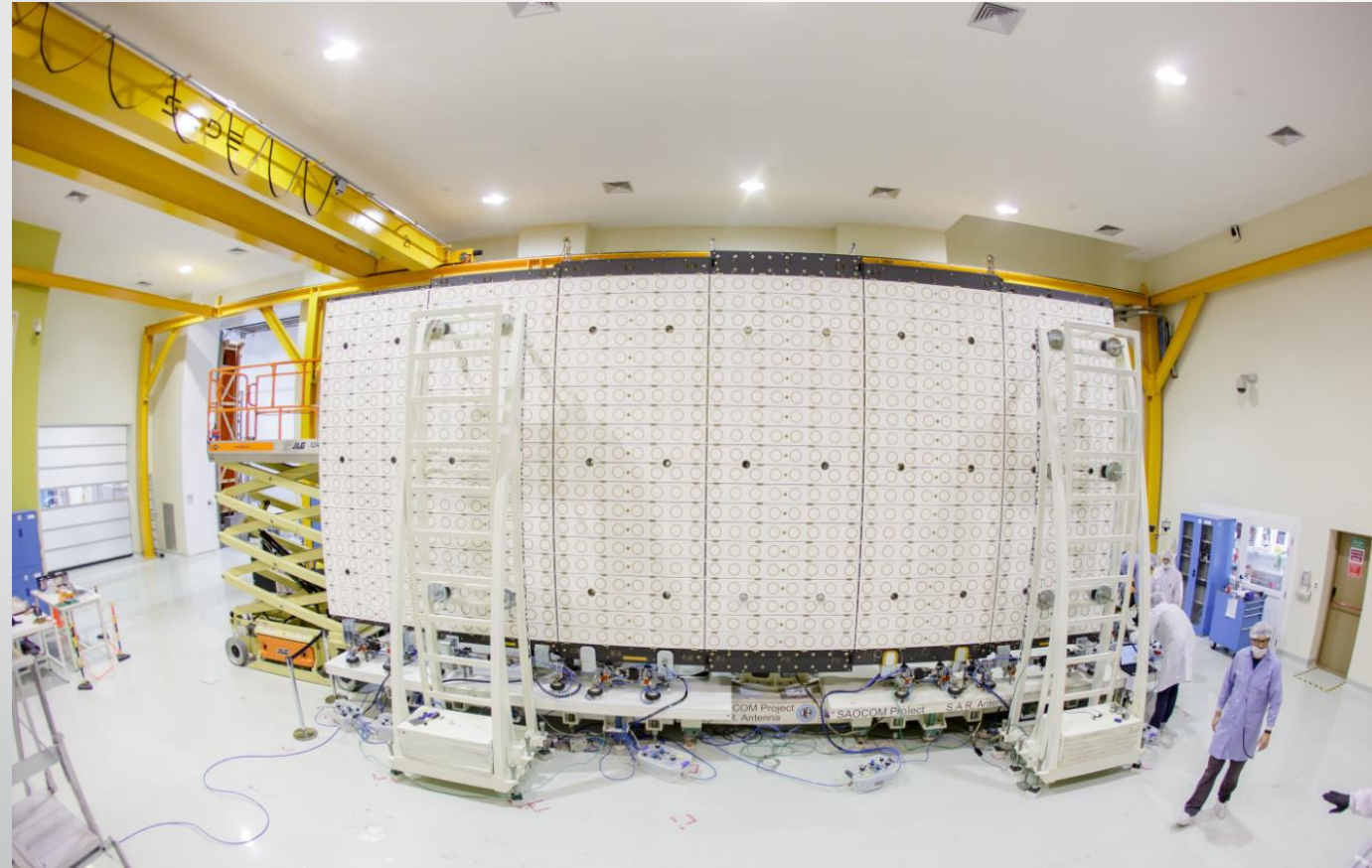
- Sistema de Alineación por Laser y fotometría
- Diseño de los equipos de soporte Mecánicos (MGSEs)



Laboratorio de Integración Mecánica (100k – ISO 8)

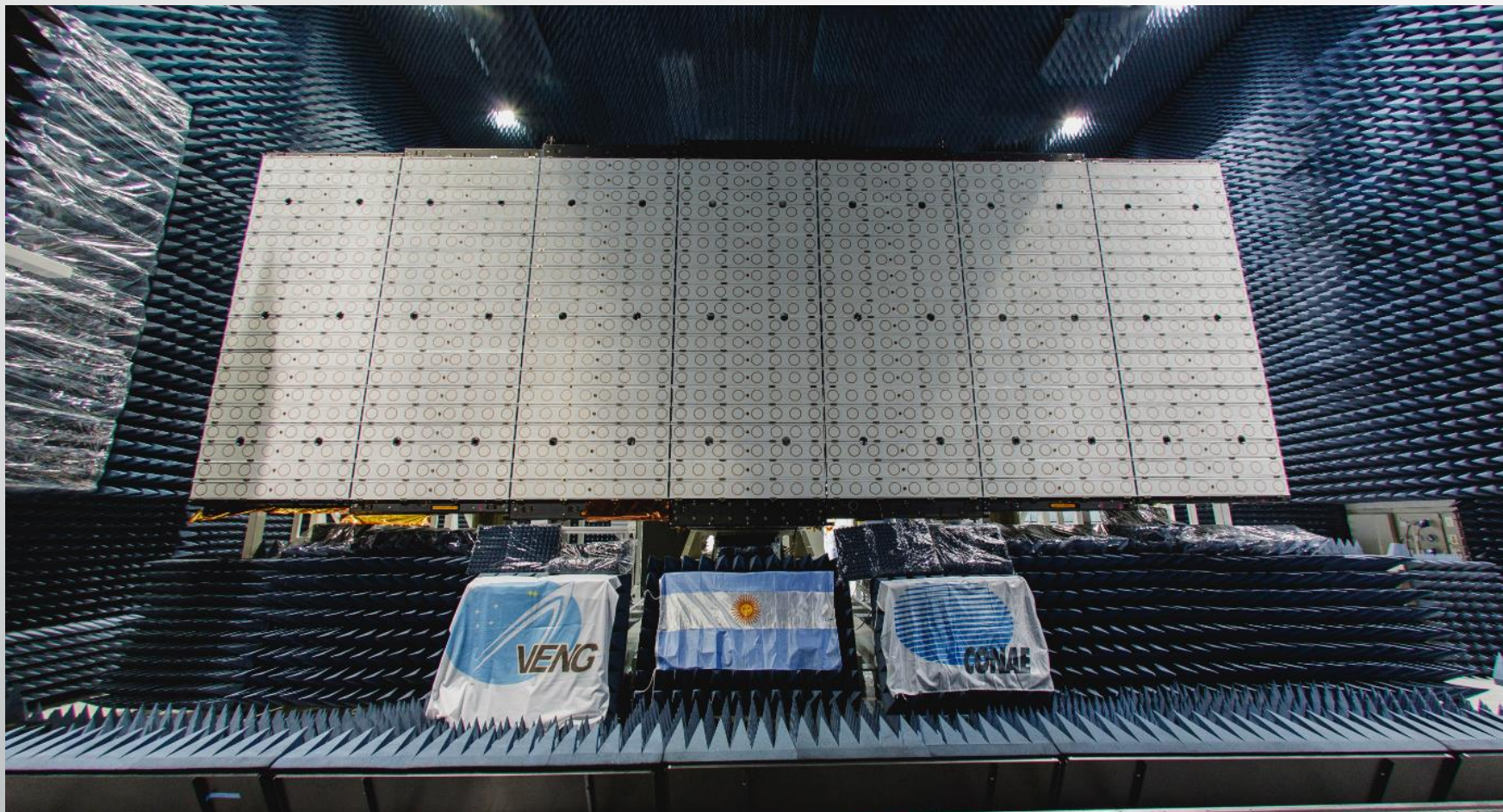


SAOCOM – Antena SAR 1A



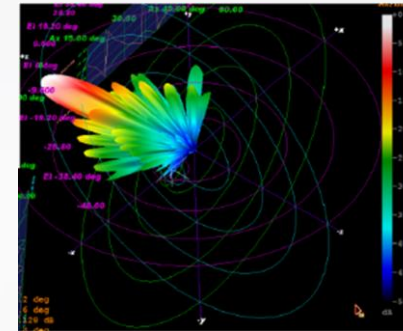
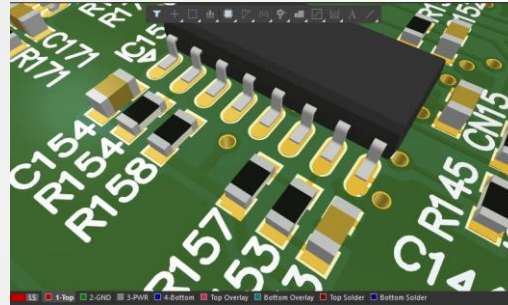
SAOCOM – Antena SAR

Near Field Test SAOCOM 1A - LaMA



Área de Ingeniería/Desarrollo

- Investigación y Desarrollo (I+D)



- Diseño

Antenas

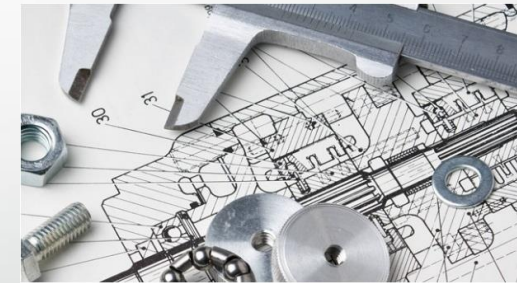
Electrónica

Mecánico

Térmico

Eléctrica Ground Support Equipment (EGSE)

Mechanical Ground Support Equipment (MGSE)



Área de Ingeniería/Desarrollo

Ciclo Completo del desarrollo

- Captura de Requerimiento
- Diseño Conceptual
- Detalle de diseño
- Implementación
- Verificación
- Diseño de la producción y test
- Transferir a Producción



Área de Ingeniería/Desarrollo

Ventajas LIE en I+D

- Diseño enfocado para fabricación y ensayo.
- Desde la etapa de concepto del producto, se ofrece el diseño sumado a la **experiencia y expertiz** en fabricación y ensayo de la **validación de los requerimientos**. Esto tiene un efecto positivo sobre el producto, costo del proyecto y tiempo de entrega.
- Conocimiento del **Estado del Arte**.

Área de Ingeniería/Desarrollo



- Utilizando el mismo equipo de las Áreas de Test y fabricación Electrónica y Mecánica, permite una **rápida generación de prototipos** que luego de la prueba de diseño puede ser transferido sin problemas a la producción.
- **Estructura Agil, Flexible y Dinamica.** un servicio eficaz y adaptado a las necesidades cambiantes del competitivo y exigente mercado.
- **Equipo de trabajo de I+D integrado.**
 - Área Técnica
 - Aseguramiento de Producto / Aseguramiento de la Calidad (PA/QA)
 - Control de Configuración
 - Control de documentación
 - Control Programático (PPC)

Laboratorio de Integración y Ensayos (LIE)



Muchas Gracias!!