

# 1. Gran Telescopio Canarias (GTC)

- El mayor telescopio óptico e infrarrojo.
- Parte del mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares de España (ICTS).
- Ubicado en el Observatorio del Roque de los Muchachos en la isla de La Palma.
- Financiado por España (90%), México (5%) y la Universidad de Florida (5%).
- Construcción iniciada en año 2000, primera luz en 2007 y en operaciones científicas desde 2009.
- GRANTECAN (80 personas) es la empresa que ha construido, opera y desarrolla el GTC.



# 1. Gran Telescopio Canarias (GTC)

## Óptica:

- 10.4 m Alt-Az , Ritchey-Chrétien -> área colectora 73 m<sup>2</sup>, longitud focal 169.9 m (escala de placa 1.21 arcsec mm-1).
- M1: 36 segmentos cerámicos (Zerodur) hexagonales recubiertos de aluminio. Corrección activa; 108 posicionadores, 216 actuadores de deformación (momento), y 168 sensores de posición.
- M2: Berilio recubierto de aluminio. 5 grados de libertad.
- M3: elíptico móvil (dirige luz hacia la estación focal seleccionada).

## Telescopio:

- ~500 ejes electromagnéticos
- masa móvil 400 toneladas con una precisión de 1 nm

## Cúpula:

- Ø35m - apertura 13m
- 450 toneladas



# 1. Gran Telescopio Canarias (GTC)

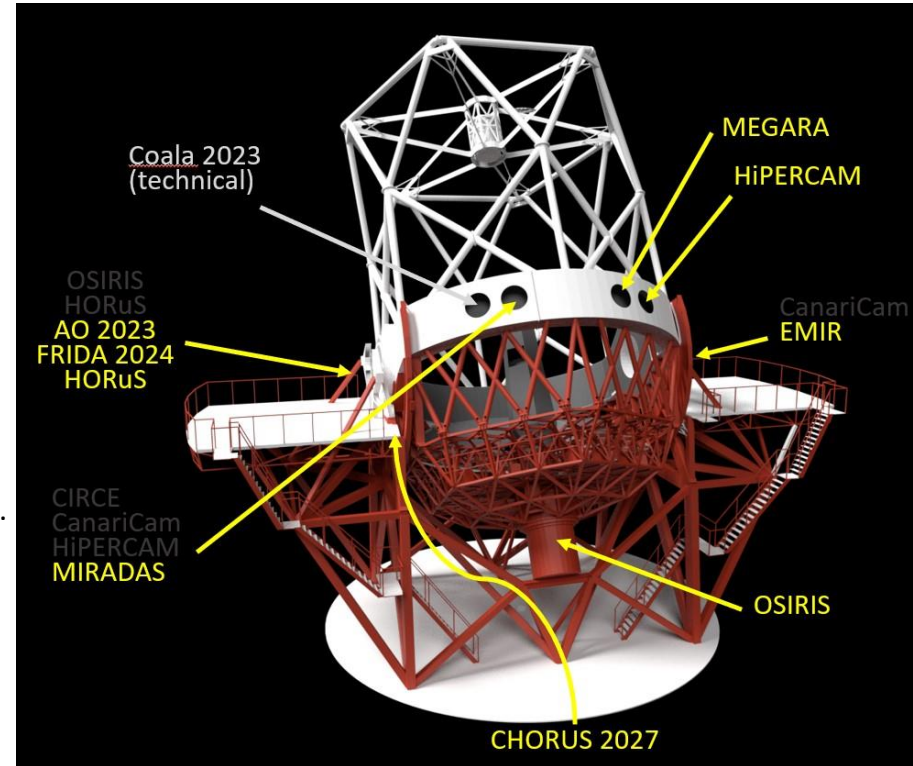
## Instrumentación científica:

Diseño versátil con diversas estaciones focales: 2 Nasmyth (con un campo de visión de 20 arcmin  $\emptyset$ ), Cassegrain principal (15 arcmin  $\emptyset$ ), 4 Folded-Cassegrain (5 arcmin  $\emptyset$ ) y, en principio, focos Primario y Coudé.

Los instrumentos científicos cubren toda la ventana de transmisión atmosférica óptica e infrarroja (de 320 nm a 25 micras) con resolución espectral variada, y multiplexado.

## Operación:

Flexible, con observaciones en modo cola y servicio que permite adaptar, en tiempo real, el programa de cada noche para obtener el máximo beneficio en cualquier condición de observación.



## 2. GTC – VENTILACIÓN NATURAL - oportunidad

- **Oportunidad:** Sustitución de las compuertas de ventilación de la cúpula
- **Descripción:** Diseño, fabricación e instalación de 16 ventanas de la parte fija de la cúpula para su ventilación natural.
- **Fecha aproximada inicio:** 2023
- **Importe aproximado:** 1.550.000 €
- **Competencias industriales:** Mecánica

## 2. GTC – MEJORA DE MEGARA - oportunidad

- **Oportunidad:** Mejora del instrumento MEGARA
- **Descripción:** Mejora de la estabilidad térmica del instrumento, actualización electrónica y actualización del sistema criogénico para eliminación de nitrógeno líquido
- **Fecha aproximada inicio:** 2024
- **Importe aproximado:** 275.000 €
- **Competencias industriales:** Criogenia y vacío, electrónica y mecánica

## 2. GTC – ACTUALIZACIÓN DE MACS - oportunidad

- **Oportunidad:** Actualización del Control de los Ejes de Elevación/Azimuth (MACS)
- **Descripción:** Actualización del servo-control, monitorización y electrónica de Azimuth y Elevación debido a su obsolescencia.
- **Fecha aproximada inicio:** 2024
- **Importe aproximado:** 150.000€
- **Competencias industriales:** Electrónica y Automatización Industrial

## 2. GTC – MEJORA DE LA CÚPULA DEL GTC - oportunidad

- **Oportunidad:** Acciones de corrección y mejora de la cúpula
- **Descripción:** Actualización de los *boggies* de rotación y de las compuertas de observación, implementación de un sistema de monitorización en cúpula, mejoras en las grúas y ajustes mecánicos de las guías de apertura de compuertas.
- **Fecha aproximada inicio:** 2025
- **Importe aproximado:** 250.000 €
- **Competencias industriales:** Mecánica de precisión, Mecánica gruesa y Automatización Industrial

## 2. GTC – RENOVACIÓN ACCIONAMIENTOS DE M2 - oportunidad

- **Oportunidad:** Renovación de los accionamientos del espejo secundario (M2)
- **Descripción:** Rediseño y sustitución de las articulaciones del hexápodo de M2, así como la modificación de la disposición de la electrónica de control para conseguir una mejor accesibilidad.
- **Fecha aproximada inicio:** 2025
- **Importe aproximado:** 100.000€
- **Competencias industriales:** Mecánica de precisión, electrónica, óptica y Automatización Industrial



## 2. GTC – SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL GTC - oportunidad

- **Oportunidad:** Actualización y automatización de la iluminación del GTC
- **Descripción:** Remodelación completa del sistema de iluminación del GTC para facilitar las tareas de mantenimiento e integración de sistemas, automatizando y mejorando la eficiencia de la iluminación.
- **Fecha aproximada inicio:** 2024
- **Importe aproximado:** 100.000 €
- **Competencias industriales:** Electricidad e infraestructura.

## 2. GTC – REMODELACIÓN ELÉCTRICA DEL GTC - oportunidad

- **Oportunidad:** Remodelación del sistema eléctrico del GTC
- **Descripción:** Control de obsolescencia, automatización y monitorización, y actualización grupos electrógenos.
- **Fecha aproximada inicio:** 2024
- **Importe aproximado:** 320.000 €
- **Competencias industriales:** Mecánica, Electricidad, Automatización Industrial e Infraestructura.

## 2. GTC – HANDLING SEGMENTOS M1 - oportunidad

- **Oportunidad:** Diseño y Contratación de nuevo proceso de manejo de segmentos del espejo primario (M1)
- **Descripción:** Aumento de la seguridad y reducción de costes de mantenimiento. Se pretende redefinir el proceso/herramientas para el manejo de segmentos de M1. Esto incluye un nuevo carro porta segmentos, nueva garra, mejora de la monitorización del proceso, etc.
- **Fecha aproximada inicio:** 2025
- **Importe aproximado:** 525.000 €
- **Competencias industriales:** Mecánica, Automatización Industrial, Electrónica e Infraestructura.

## 2. GTC – SCHEDULER - oportunidad

- **Oportunidad:** *Scheduler* para creación automática de la cola de observación nocturna
- **Descripción:** *Scheduler* para optimización de las operaciones científicas del GTC. Forma parte del paquete de gestión de las operaciones científicas del GTC y es requerida para mejorar los procesos en un telescopio como el GTC, que ejecuta el 90% de sus observaciones en modo cola de servicio.
- **Fecha aproximada inicio:** 2024
- **Importe aproximado:** 175.000 €
- **Competencias industriales:** Desarrollo de SW.

### 3. GTC – NUEVAS INSTRUMENTACIÓN CIENTIFICA - retos

**Proyecto:** Nueva instrumentación científica

- **Reto:** Desarrollo de nueva instrumentación científica para el GTC
- **Descripción:** De aquí al final de la década se prevé desarrollar nuevos instrumentos científicos para el GTC. Aunque estos desarrollos se suelen liderar por consorcios de instituciones científicas, su fabricación involucra a la industria (óptica, mecánica, criogenia, electrónica, etc.).

### 3. GTC – M1- retos

**Proyecto:** NUEVA GENERACIÓN DE CONTROL ACTIVO DE M1

- **Reto:** Implementación de un nuevo control activo para M1, incluyendo sensores y actuadores de nueva generación
- **Descripción:** Variación completa del sistema de actuadores y sensores de borde, así como el equipamiento asociado, del espejo primario del GTC, para mejorar sus prestaciones, diagnóstico ante problemas y su accesibilidad durante el mantenimiento del Espejo.

### 3. GTC – ALINEADO ACTIVO DE PUPILA DEL GTC- retos

**Proyecto:** ALINEADO ACTIVO DE PUPILA DEL GTC

- **Reto:** Introducir control activo en M3 (tip-tilt) para mantener pupila alineada
- **Descripción:** Aunque el GTC mantiene alineada su pupila, puede mejorarse la precisión de su posición adaptando M3 para que disponga de control activo mediante tip-tilt, mejorando las prestaciones y precisión del GTC, manteniendo de forma simultánea alineado de pupila y calidad de imagen.

### 3. GTC – LIMPIEZA ESPEJOS- retos

**Proyecto:** Mejoras en el mantenimiento de superficies ópticas

- **Reto:** Optimizar los procesos de limpieza óptica de los espejos del GTC
- **Descripción:** Nuevos sistemas para la limpieza de espejos durante su etapa de producción en el telescopio, alternativos al sistema actual de limpieza con CO<sub>2</sub>, automatizados, más sostenibles y cuidadosos con el medioambiente, así como de mayor precisión



### 3. GTC – OBSOLESCENCIA- retos

**Proyecto:** Control continuo de la obsolescencia

- **Reto:** Incorporar de forma integral el control de Obsolescencia del Sistema
- **Descripción:** Controlar todas las fases del ciclo de vida de producto, para piezas, partes, subsistemas y sistemas del GTC, replanteando el análisis RAM y añadiendo técnicas modernas de PLM adaptadas al sector de Telescopios.

### 3. GTC – MANTENIMIENTO AVANZADO- retos

**Proyecto:** Mantenimiento avanzado basado en paradigmas de Industria 4.0

- **Reto:** Consolidar nuevas técnicas de Mantenimiento Avanzado e introducir nuevos paradigmas de Mantenimiento
- **Descripción:** Consolidación del mantenimiento preventivo e introducción de técnicas prescriptivas basadas en habilitadores de Industria 4.0 (5.0), del paradigma de Industria Conectada e Inteligente, mejorando la plataforma Industrial IoT actual y potenciando la ingeniería y ciencia de datos para ello.

### 3. GTC – TRANSFORMACIÓN DIGITAL- retos

#### **Proyecto:** Transformación Digital de GRANTECAN

- **Reto:** Consolidar la Transformación Digital del GTC e iniciar el proceso como proyecto tecnológico a todos los ámbitos de la empresa
- **Descripción:** Alcanzar el máximo nivel de madurez digital, en un entorno de Industria Conectada (Hada 2.0 – Nivel 6, PwC – Nivel 5, etc.) en todos los puntos de vista corporativos, también en los procesos administrativos, sostenibilidad, etc. potenciando la inserción de herramientas basadas en IA, robótica colaborativa, consolidación Industrial IoT, logística avanzada, modificación de sistemas para hacerlos ciberfísicos, etc.

## 4. GTC – CONSULTORIA TÉCNICA - servicios

- **Equipamiento/laboratorio/servicios:** Consultoría técnica
- **Descripción:** GRANTECAN colabora con la industria española y consorcios científicos ofreciendo servicio de consultoría para el desarrollo de nuevos telescopios e infraestructuras correspondientes para posicionarlos de forma ventajosa en grandes proyectos internacionales (transferencia de desarrollo)

## 5. GTC – Contactos

**Proyecto/Reto tecnológico:** todos

**Contacto1:** Romano Corradi (Director)

- **Teléfono:** +34 9822 425720
- **E-mail:** [romano.corradi@gtc.iac.es](mailto:romano.corradi@gtc.iac.es)

**Contacto2:** Javier Castro (Jefe de Desarrollos)

- **Teléfono:** +34 922 315031
- **E-mail:** [javier.castro.lopez@gtc.iac.es](mailto:javier.castro.lopez@gtc.iac.es)

**Contacto2:** Luis A. Rodríguez (Jefe de Operaciones de Ingeniería)

- **Teléfono:** +34 922 425720
- **E-mail:** [luis.rodriguez@gtc.iac.es](mailto:luis.rodriguez@gtc.iac.es)

## 6. GTC – Otra información de interés

[www.gtc.iac.es](http://www.gtc.iac.es)

[twitter.grantecan.es](https://twitter.com/grantecan.es)

[facebook.grantecan.es](https://facebook.grantecan.es)

[instagram.grantecan.es](https://instagram.grantecan.es)

<https://www.linkedin.com/company/grantecan-s-a-/>