

José Manuel Vilchez / Fuente: granadadigital.

# BUSCANDO LOS ORÍGENES DEL UNIVERSO

“Andalucía, a nivel científico y tecnológico, es una potencia”. Lo afirma José Manuel Vilchez, director del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC). Lo corroboran los 40 años de historia que acaba de cumplir esta institución. Cuatro décadas de investigación y logros que han consolidado al IAA como punto de referencia a nivel internacional. Periodo en el que este investigador granadino ha desarrollado una consolidada trayectoria profesional que va desde la participación en los primeros pasos de la astronomía española o la fascinación por conocer los secretos más recónditos del firmamento pasando por los duros momentos de la crisis.

Luz Rodríguez | Fundación Descubre

Entrar en la sede del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) ubicado en la Glorieta de la Astronomía, en la capital granadina, es hacer un viaje iconográfico por los hitos de esta institución. En el patio central destaca la maqueta del Observatorio de Sierra Nevada acompañada por una exposición de pósteres de algunas de las misiones espaciales más señeras en las que ha participado este centro perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En el interior del despacho principal, amplio y luminoso, su director, cercano y ávido de conversación, abre las puertas a *iDescubre* para departir sobre su vida, el trabajo y una atracción ilimitada por desentrañar los misterios del universo.

Según el diccionario de la Real Academia Española la palabra *origen*, en una de sus acepciones, significa “de donde algo o alguien proviene”. Esta definición es, precisamente, la brújula sobre la que gravitan la trayectoria personal y profesional del astrofísico José Manuel Vilchez. Nacido en Salobreña, Granada, en 1959, afirma sentirse “muy de aquí”, de Andalucía. Regresa siempre que puede: “Después de recorrer el mundo siempre vuelvo”. Para él, los viajes a la costa suponen un retorno a los orígenes, a su tierra, al recuerdo de una infancia feliz junto al mar y los cañaverales. Perpetúan, también, aquellos paseos por la playa en los días de temporal como hacía su

padre, Pepe. Son momentos de tranquilidad y recreo familiar claves para desconectar de un vertiginoso día a día como responsable de una institución de reconocido prestigio y de intensa actividad investigadora como el IAA, un centro que se encarga, además, de la explotación científica y tecnológica de los observatorios de Sierra Nevada (Granada) y Calar Alto (Almería).

## En primera persona

José Manuel Vilchez estuvo a punto de “abandonar este mundo”. Era el año 1992. Ocurrió en Australia, durante un recorrido en avioneta para llegar desde Sidney al Observatorio Siding Spring, en Nueva Gales del Sur, a 1165 metros sobre el nivel del mar. “El paisaje, desde arriba, era espectacular. Los colores del atardecer, el desierto... pero, de pronto, oímos un golpe seco. Imagina. El aparato empezó a descender. Había impactado un enorme ave en el morro del aeroplano”, relata. Y añade: “La pericia del piloto hizo que pudiésemos planear y aterrizar de emergencia sin mayores daños personales. Aún así, Australia, su naturaleza, me dejó una huella imborrable”.

Seguidor de la actualidad, cada día suele leer varios periódicos digitales. A Vilchez le apasionan la comunicación, conversar, escuchar y opinar de ciencia o política en tertulias con amigos: “Como en las ágoras griegas”. Eso



Galaxia de Andrómeda.

le dice su mujer, Theodora, filóloga y traductora oriunda del país heleno. Son una familia hispano-griega. Tienen dos hijos, de 18 y 20 años, Orestis y Pablo, bilingües. Uno de ellos se ha decantado por la ciencia, estudia Física. “En verano viajamos juntos a Grecia y aprovechamos para visitar amistades, parientes y desconectar en la playa o montando en bicicleta”, recapitula.

El cine es otra de sus pasiones. Nunca olvidará películas como *2001 Odisea en el espacio* (Stanley Kubrick, 1968), *Fanny y Alexander* (Ingmar Bergman, 1982) u otras más recientes como *Una pastelería en Tokio* (Naomi Kawase, 2015). Recomienda leer poesía, por ejemplo, de Gil de Biedma o José Hierro. “Un poema cada día es casi terapéutico”, declara. Entre sus obras de cabecera, *Algo va mal*, de Tony Judt o la novela histórica *Tiempo de Leones* de José Soto Chica.

### Nace un vínculo científico

Desde pequeño supo que era de ciencias. “Me entusiasmaba la física. En el Instituto Técnico de Enseñanza Media de Motril, donde estudié, recibí clases de Germán Pérez Alles, un gran profesor que ha sido el ‘padre’ académico de toda una generación”. Don Germán, como le conocían sus alumnos, fue determinante para el nacimiento de su vocación: “Hizo escuela. En esa etapa surgió todo”.

De la costa granadina marchó a la capital. Comienza la universidad, el inicio de un viaje hacia la búsqueda de respuestas. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Granada, en el año 1982, tras terminar la carrera, optó a una convocatoria que se ponía en marcha por primera vez en España, los Astrofísicos Residentes para el **Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)**, algo pionero en aquella época. “Era muy parecido a los MIR. Nosotros empezamos contratados para realizar la tesis doctoral. Era muy duro al principio porque el programa se había planteado con una mentalidad tremendamente exigente, muy americana”, recuerda. Eran los años ochenta, el comienzo del desarrollo de la Astrofísica Observacional en España.

Su interés por conocer cómo fueron los primeros instantes de la formación del universo le llevó, en 1984, a una de las instituciones científicas más emblemáticas del Reino Unido, el **Royal Greenwich Observatory**, lugar donde continuaría su tesis doctoral. “Yo quería estudiar las galaxias. Cómo se forman y evolucionan”, manifiesta Vílchez. Después del Big Bang, teoría más empleada por los científicos para describir el origen y la evolución del firmamento, todo era básicamente hidrógeno y helio. “Más tarde comienzan a aparecer otros elementos fundamentales en el desarrollo de las denominadas estructuras basadas en la vida; estos son, entre otros, el oxígeno, el carbono o el nitrógeno”, desvela el experto.



José Manuel Vílchez junto a la maqueta del Observatorio de Sierra Nevada ubicada en el IAA.

## ANDALUCÍA EN EL ESPACIO

En 2013 José Manuel Vílchez se hizo cargo de la dirección del IAA, en unos momentos realmente difíciles para la ciencia en España. “Era la época más difícil imaginable. El **Observatorio de Calar Alto** pasó por un momento de crisis muy fuerte. Estuvo a punto de cerrar en 2014. Fue una etapa muy dura”, hoy superada, declara el experto. La búsqueda y consolidación de una buena financiación para el Instituto es una de sus prioridades, como lo es la implicación de las administraciones y la población andaluza en la defensa de este patrimonio científico y tecnológico. “Ojalá en nuestra comunidad se den cuentan de lo que supone en Andalucía la Astrofísica. Somos realmente una potencia. Es una pena que como sociedad no seamos aún conscientes de esto”, advierte.

El IAA tiene una gran trayectoria en el desarrollo de instrumentación aeroespacial de alto nivel. “Desde aquí, desde Andalucía, se han diseñado y elaborado instrumentos que han formado y formarán parte de misiones espaciales internacionales. Es tecnología andaluza en el espacio”, afirma. También destacan otros instrumentos para proyectos tan relevantes como **‘CARMENES’**, destinado a la detección de planetas lejanos similares a la Tierra desde el Observatorio de Calar Alto, y que representa hoy en día el proyecto más avanzado a nivel internacional en este campo; o instrumentos de precisión que se pueden aplicar a otros campos y desarrollos tecnológicos, como la criogenia (técnica de enfriamiento y congelación), utilizando nitrógeno líquido en puntos de temperatura

muy baja, alrededor de -150 grados centígrados.

Igualmente, Vílchez coordina desde el IAA la red **‘ESTALLIDOS’**, un proyecto en el que participan cerca de sesenta expertos españoles y extranjeros. En este sentido, cuando en las galaxias se forman nuevas estrellas a veces lo hacen en episodios frenéticos de gran actividad conocidos como estallidos de formación estelar. De esta forma, la citada red estudia el papel que juega este fenómeno en la formación y evolución de las galaxias. “En este proyecto también participan el **Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)**, el **Instituto de Astrofísica de Canarias** y la **Universidad Autónoma de Madrid**, además del IAA, encargado de la coordinación”, explica.

Esta experiencia británica cristalizó, además de con la finalización de su tesis doctoral, con una amistad para toda la vida, la del que fuera su director, Bernard Pagel, astrofísico del Reino Unido. “Me visitó muchas veces en Granada”, exclama el investigador. Pagel falleció en Inglaterra el pasado 2.007 y es recordado, hoy día, como uno de los expertos más importantes y reconocidos a nivel internacional en el estudio de la evolución de los elementos químicos presentes en las estrellas y galaxias.

Tras varios años en las Islas Canarias, en 1999 vuelve a su tierra, Granada, al IAA. De su trayectoria profesional destaca los inicios: “Muy apasionantes. Te sentías parte de un gran proyecto a nivel nacional e internacional. Había ilusión, un empuje muy grande, entusiasmo ante la posibilidad de descubrir nuevos objetos”. En este preciso momento, la emoción es manifiesta cuando Vílchez recapitula algunos episodios del pasado como la repercusión de sus primeros trabajos o la llegada del cometa Halley, en 1986: “Mirarlo desde el **Observatorio del Roque de los Muchachos** (La Palma), en una noche de oscuridad profunda, y verlo allí, en el cielo, era todo un espectáculo”. Su próxima visita está prevista para 2.062.

### Los orígenes de una galaxia

José Manuel Vílchez está especializado en Astronomía Extragaláctica, una disciplina científica dedicada al estudio de aquellos objetos ubicados más allá de la Vía Láctea, lugar donde se encuentra el Sistema Solar y, por ende, la Tierra. Estos son, por ejemplo, las estrellas o los cuásares, considerados, estos últimos, los astros más luminosos del universo. Entre los primeros resultados de investigación, el experto destaca el estudio de **Messier 33**, galaxia que debe su nombre al observador francés Charles Messier y que forma parte del denominado ‘Grupo Local de galaxias’, que incluye la propia Vía Láctea, la galaxia de Andrómeda y otras de menores dimensiones. “Los primeros hallazgos, gracias a los telescopios de La Palma, mostraron cómo era su contenido real de elementos químicos procesados”, recuerda.

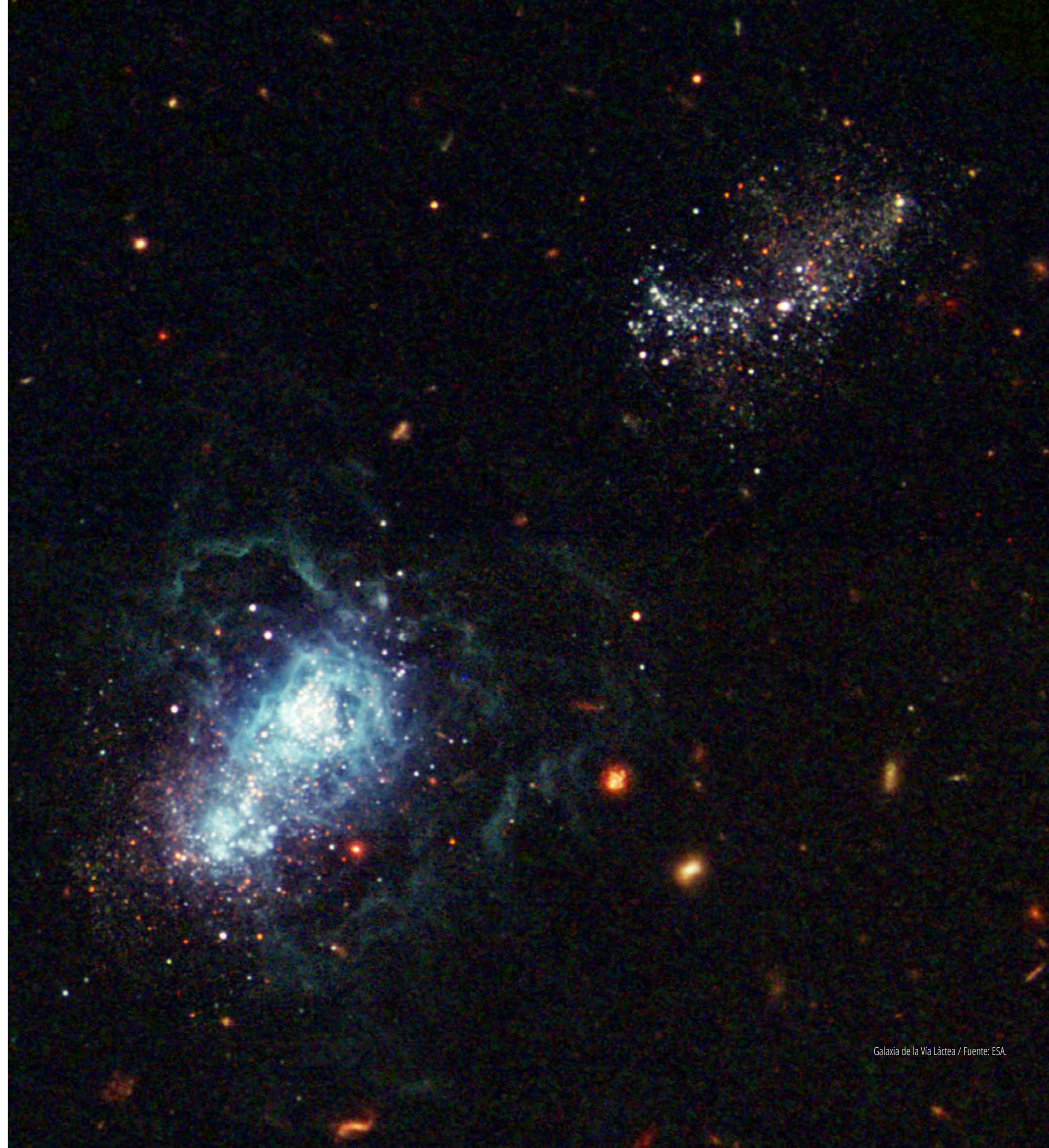
## MUESTREO DE GALAXIAS

### ALHAMBRA SURVEY (2013)

El mejor catálogo desarrollado hasta la fecha para el estudio de la evolución del cosmos. Ha identificado, clasificado y calculado la distancia de más de medio millón de galaxias repartidas en ocho regiones del cielo.

### CALIFA (2014)

Permite conocer la física de las galaxias con un nivel de detalle, aseguran los expertos, hasta ahora inconcebible. Además, aporta datos sobre la evolución de cada galaxia en el tiempo: indica cuándo y cuánto gas se convirtió en estrellas en cada etapa y cómo evolucionó cada región de la galaxia a lo largo de doce mil millones de años.



Galaxia de la Vía Láctea / Fuente: ESA.



Despegue de la misión Rosetta.

Uno de los hallazgos científicos más recientes alcanzados por su grupo, en 2015, tiene como protagonista a la **galaxia IZw18**, quizá la más pobre en oxígeno y otros elementos propios del 'Universo Local', es decir, el universo conocido. "Junto a la doctora Carolina Kehrig, procedente de la **Universidad de Michigan** (Estados Unidos), y el resto del equipo hemos encontrado una serie de estrellas para las que no existe aún ningún modelo que permita explicarlas y que son enormemente energéticas", expone. De hecho, son equivalentes a las primeras estrellas observadas, conocidas como 'Población III', unos objetos astronómicos de enorme masa (centenares de veces la del Sol), muy calientes, energéticos y compuestas tan solo por hidrógeno y helio.

El investigador vuelve a recalcar la importancia de este hallazgo, ya que **IZw18** es la galaxia del universo conocido que tiene menor cantidad de elementos. "El número de átomos de oxígeno es de

aproximadamente 14 por cada millón de átomos de hidrógeno. Un bajísimo porcentaje que nos indica que ha evolucionado muy poco", aclara. De este modo, arguye el astrofísico, se trata de una aportación clave a la hora de intentar explicar el momento primordial, es decir, el origen de la evolución de las galaxias: "Este conocimiento es uno de los objetivos principales para la Astrofísica, porque quizá entonces empecemos a entender realmente cómo se construyó el universo".

Las investigaciones desarrolladas por el IAA responden a la disposición que sienten las personas por el conocimiento, por explorar y acceder a territorios lejanos y desconocidos: "La Astrofísica está ligada a los orígenes. El ser humano sabe que no está solo, percibe que, en algún momento, de algún lugar tuvimos que surgir. Ésta es una de las grandes preguntas". La respuesta, según José Manuel Vílchez, se encuentra en algún rincón del universo. |

**José Manuel Vílchez:**  
"Explicar el origen de las galaxias es uno de los objetivos principales para la Astrofísica, porque quizá entonces empecemos a entender realmente cómo se construyó el universo".

## MISIONES ESPACIALES CON PARTICIPACIÓN DEL IAA

### ROSETTA (2004)

Promovida por la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés), hace más de una década despegó la misión Rosetta. Después de treinta y un meses de hibernación, despertó para situarse en la órbita del cometa **67P/Churyumov-Gerasimenko**, estudiar su superficie y acompañarlo a lo largo de su trayectoria en torno al Sol.

**Participación tecnológica:** dos instrumentos de los once a bordo de la misión. La cámara OSIRIS y el instrumento para el análisis de polvo GIADA.

**Resultados científicos:** esta misión ha producido los mejores datos conocidos sobre el núcleo de un cometa. Se ha podido determinar, de forma directa y por primera vez, su densidad, además de caracterizar las diferentes regiones de su superficie o estudiar cómo se desencadena la actividad que genera la envoltura (o coma) y las colas de los planetas.

### CASSINI-HUYGENS (1997)

Cassini llegó a Saturno a mediados de 2004. Su objetivo, el mayor satélite de este planeta, Titán.

**Participación tecnológica:** formó parte del equipo internacional que desarrolló el instrumento HASI (*Huygens Atmospheric Structure Instrument*), encargado del estudio de la composición, estructura y propiedades eléctricas de la atmósfera de Titán.

**Resultados científicos:** gracias a este instrumento se pudo comprobar que la atmósfera de Titán es muy similar a la que tenía la Tierra hace 3500 millones de años, antes de la aparición de la vida.

### SUNRISE (2009/2013)

Telescopio solar de un metro de diámetro que, durante un viaje de cinco días en globo circunvolando el Ártico, estudió la superficie del Sol.

**Participación tecnológica:** instrumento IMAX, una herramienta construida íntegramente en España.

### SOLAR ORBITER (2018)

Misión para el estudio del Sol desarrollada con la Agencia Espacial Europea.

### PLATO (2024)

Buscará planetas similares a la Tierra. La misión, compuesta por treinta cuatro telescopios, se lanzará en 2024 y observará más de un millón de estrellas PLATO (*Tránsitos planetarios y oscilaciones estelares*) cuenta con una importante participación española.