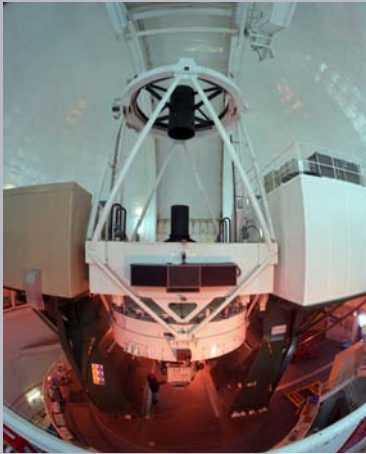


# Telescopio William Herschel



El Telescopio William Herschel (WHT) es uno de los mayores telescopios del mundo con un espejo primario de una sola pieza. Hasta 1993, cuando el telescopio americano Keck I fue inaugurado, el WHT se consideraba el telescopio más potente debido a su moderna tecnología y a la soberbia calidad del cielo de La Palma. El WHT es además el mayor telescopio de Europa.



El WHT está financiado por el Particle Physics and Astronomy Research Council (PPARC) británico, el Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) holandés y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). El Grupo de Telescopios Isaac Newton (ING) es el responsable de la operación del WHT en La Palma. El ING también opera los telescopios Isaac Newton (INT) de 2.5 m. y Jacobus Kapteyn (JKT) de 1.0 m. El tiempo de observación en el WHT se distribuye como sigue: 48% es para uso de astrónomos británicos, 18% para holandeses y 20%+9% para españoles. El 5% restante se destina a proyectos de colaboración internacional.

## Logros Científicos

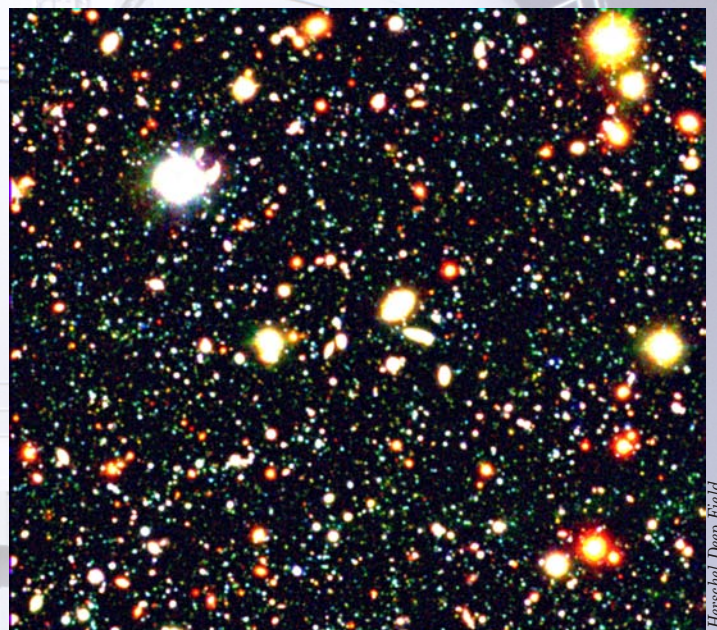
**El límite del universo observable.** El WHT ha jugado un papel muy importante en la cosmología observacional moderna. Las imágenes profundas obtenidas por el WHT han llevado al descubrimiento de los objetos más distantes jamás observados, como, por ejemplo, la galaxia 8C1435+635, encontrada en 1995 a más de 650,000,000,000,000,000 kilómetros de distancia. Además, muy pocos telescopios situados sobre la superficie de la Tierra han obtenido imágenes tan profundas como el denominado "Herschel Deep Field", una exposición de más de 70 horas. En esta imagen se han registrado galaxias tan débiles como en el famoso Hubble Deep Field pero en un campo de visión 10 veces mayor.

**Contrapartidas ópticas de estallidos de rayos gamma.** El 28 de febrero de 1997 el WHT obtuvo la primera imagen en el óptico de un estallido de rayos gamma (GRB), una explosión que emite en unos pocos segundos tanta energía como el Sol en toda su vida. Esta fue probablemente la mayor explosión que jamás había presenciado la humanidad. Los GRBs fueron descubiertos al principio de los setenta y su origen ha permanecido desconocido desde entonces. Gracias a esta primera detección llevada a cabo por el WHT en el óptico e investigaciones posteriores, hoy sabemos que los GRBs se producen fuera de nuestra galaxia.

**Enanas Marrones.** Durante décadas los investigadores especularon sobre la existencia de las Enanas Marrones, objetos cuasi estelares muy fríos que probablemente constituyen el lazo de unión entre las estrellas de poca masa y los planetas gigantes, como Júpiter. Sin embargo, a pesar de las numerosas búsquedas realizadas, su existencia no se había podido demostrar. A partir de un espectro obtenido con el espectrógrafo ISIS, el WHT descubrió la primera Enana Marrón en 1994.



Galaxia Messier 83



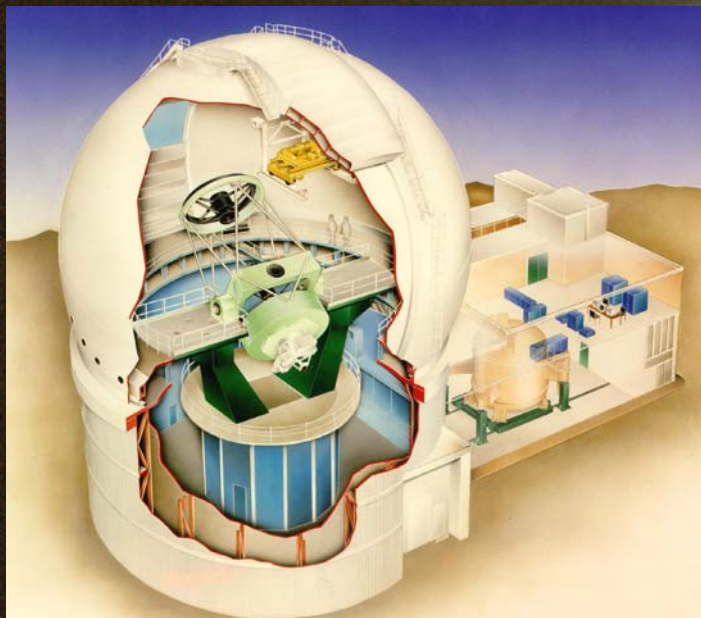
Herschel Deep Field

Desde entonces, la teoría y la observación de estrellas de poca masa ha experimentado un notable desarrollo.

**¿Se expandirá el universo por siempre o colapsará sobre sí mismo?** Las supernovas de tipo Ia son objetos celestes que aparecen en las últimas fases de la evolución de algunos sistemas binarios de estrellas. En estos sistemas, la estrella de mayor masa evoluciona más rápido que su compañera y termina en una enana blanca. Esta enana blanca acreta materia y cuando alcanza una masa crítica entonces explota como supernova de tipo Ia. Se cree que estas explosiones tienen un brillo homogéneo y por eso se las denomina "fuentes estándares". Las supernovas de tipo Ia se pueden observar a grandes distancias debido a la gran cantidad de energía liberada en la explosión. Comparando las distancias con los corrimientos al rojo es posible estudiar la aceleración del universo y su densidad de masa. Desde 1992 se realizan búsquedas y seguimientos de supernovas de tipo Ia tanto en el WHT como en el INT, lo que ha llevado al descubrimiento de las supernovas más distantes jamás observadas. Estudiando estos objetos y utilizando la técnica antes descrita, los astrónomos han llegado a la conclusión de que el universo seguirá expandiéndose por siempre y que no colapsará sobre sí mismo. Este descubrimiento científico fue el más destacado de cuantos se produjeron en el mundo en el año 1998 según la revista *Science*.

## Descripción Técnica

El WHT es un telescopio Cassegrain clásico. Su espejo primario es parabólico cóncavo y posee un diámetro de 4.2 metros; la superficie del espejo secundario tiene forma hiperbólica convexa, siendo su diámetro de 1.0 metros. El material del espejo primario es vitrocerámica Cervit, con un coeficiente de expansión térmica prácticamente nulo. El aluminio depositado sobre el espejo refleja el 87% de la luz incidente y se renueva cada 2 ó 3 años.



Vista esquemática del WHT y su edificio

Gracias a la incorporación de un elemento corrector de 3 lentes el campo de visión útil en el foco primario es de 40 minutos de arco. La razón focal en este foco es  $f/2.8$ .

Cuando el telescopio no opera a foco primario, el espejo secundario, de vitrocerámica Zerodur, refleja la luz hacia la abertura central del espejo primario, alcanzando la instrumentación montada en el foco Cassegrain bajo el espejo primario. El telescopio también incorpora un tercer espejo plano e inclinado a 45 grados, que puede ser colocado justo por encima del espejo primario para enviar la luz proveniente del espejo secundario a cualquiera de los dos lados del eje de altitud alcanzando entonces los focos Nasmyth, en donde grandes instrumentos pueden ser instalados. Durante la noche se pueden seleccionar los instrumentos de cualquiera de los tres focos tan sólo moviendo el espejo plano.

La longitud focal efectiva tanto para el foco Cassegrain como los Nasmyth es de 46.2 metros o razón focal  $f/11$ . El campo de visión sin obstrucción del Cassegrain directo es



Vista panorámica del observatorio

## La Concepción del Telescopio William Herschel

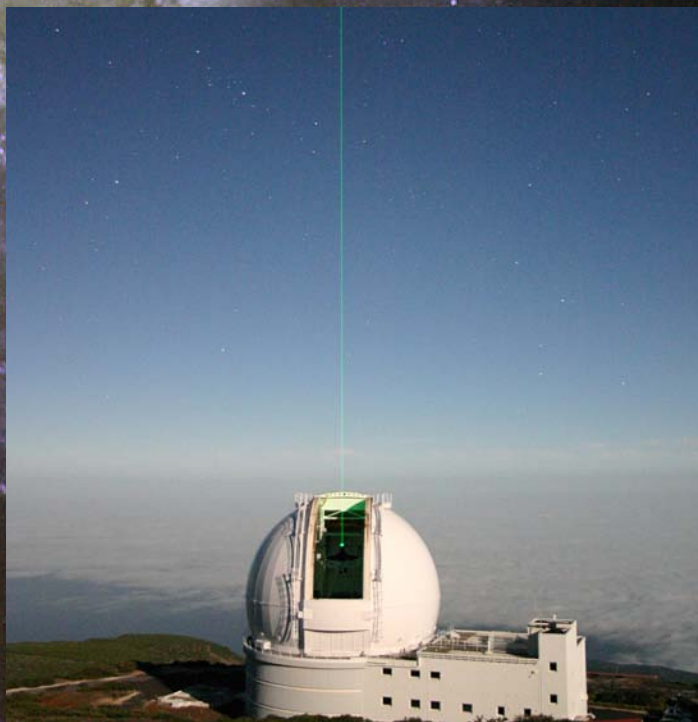
La concepción del WHT se remonta a finales de los años sesenta, cuando el telescopio Anglo-Australiano (terminado en 1974) se encontraba en fase de diseño. Por aquel entonces los astrónomos británicos se preguntaban qué telescopio de potencia similar debían construir en el hemisferio norte. Estaban particularmente interesados en un telescopio potente que les permitiera observar galaxias muy distantes.

El Science and Engineering Research Council (SERC) del Reino Unido comenzó a planificar el WHT en 1974. Se escogió un diámetro final de 4.2 metros para el espejo primario teniendo en cuenta que era la mayor pieza de la que disponía Owens-Illinois (USA). El espejo fue pulido en Grubb Parsons (Reino Unido). Se dice que fue el mayor espejo mejor pulido hasta entonces. En 1981 el SERC negoció una participación holandesa del 20% y en ese mismo año se celebró el 200 aniversario del descubrimiento de Urano por parte de William Herschel (y de ahí el nombre del telescopio). La construcción del edificio comenzó en 1983, el telescopio se embarcó para La Palma en 1985 y la primera luz tuvo lugar el 1 de junio de 1987 utilizando el instrumento TAURUS-2.

de 15 minutos de arco, y de 5 minutos de arco en los Nasmyth y Cassegrain fuera de eje.

Al ser la montura del WHT alta-azimutal es necesario que una computadora calcule la posición en altitud y azimuth del telescopio unas 20 veces por segundo, o de lo contrario no se conseguirían imágenes estáticas. El telescopio pesa 200 toneladas y "flota" sobre una capa de aceite de 0.1 mm. Hay tan poca fricción que una sola persona podría moverlo.

El WHT es un telescopio multi-propósito, es decir, que posee una amplio rango de instrumentos que permiten la realización de diferentes tipos de observaciones astronómicas, desde el óptico hasta el infrarrojo, y desde la captación de imágenes hasta la espectroscopía. Gracias al continuo desarrollo de la instrumentación, particularmente en el campo de la óptica adaptativa, el WHT permanece en primera línea de la investigación astronómica.



Láser utilizado para la observación con óptica adaptativa