

# El Telescopio de 2.5m Isaac Newton

El Grupo de Telescopios Isaac Newton (ING) está constituido por los telescopios William Herschel (WHT), Isaac Newton (INT) y Jacobus Kapteyn (JKT). La construcción, operación y desarrollo de los telescopios del ING son el resultado de la colaboración entre el Reino Unido y Holanda.



El diámetro del espejo primario del telescopio Isaac Newton mide 2.54 metros y ofrece una razón focal de  $f/2.94$ . El INT posee una montura ecuatorial de orquilla y disco polar. La instrumentación puede ser instalada tanto en el foco primario corregido a  $f/3.29$  como en el foco Cassegrain a  $f/15$ . El peso total del telescopio es de 90 toneladas. Principalmente el INT se utiliza para imagen de gran campo y espectroscopía de resolución baja e intermedia.

## La Óptica

El sistema óptico del INT corresponde a una configuración Cassegrain convencional, es decir, un espejo primario parabólico y un espejo secundario hiperbólico. El espejo primario posee un diámetro de 2.54 metros (el espejo original de 98 pulgadas fue reemplazado por uno de 100 pulgadas ó 2.54 metros cuando el INT fue trasladado a La Palma) y una longitud focal de 7.5 metros. Pesa 4.361 kg, está hecho de una vitrocerámica denominada Zerodur y prácticamente su coeficiente de expansión térmica es nulo.

El INT ofrece tres estaciones focales, de las cuales se utilizan el foco primario a  $f/3.29$  (con corrector focal) y el Cassegrain a  $f/15$ . La tercera, un foco Coudé a  $f/50$ , nunca llegó a ser instalada completamente. El campo de visión limpio del foco primario es de 40 minutos de arco mientras que en el Cassegrain es de 20 minutos de arco.

Tanto el foco primario como el Cassegrain poseen rotadores y autoguiado. El autoguiado es un instrumento que continuamente analiza la imagen de una estrella de guía para realizar pequeñas correcciones al seguimiento del telescopio. De esta manera se obtienen imágenes estáticas durante las exposiciones, siendo el error de guiado menor que 0.3 segundos de arco. Aunque esta es la principal función del autoguiado, también permite medir la transparencia y la estabilidad atmosféricas. La precisión de apuntado del telescopio es de 5 segundos de arco.

## Breve Cronología del Telescopio Isaac Newton

|             |                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1642 Dic 25 | Nace Isaac Newton.                                                                                                                                                                   |
| 1942        | Las celebraciones del tricentenario son pospuestas debido a la guerra.                                                                                                               |
| 1945-6      | Propuesta de un gran telescopio para uso de todos los astrónomos británicos.                                                                                                         |
| 1946 Jul 7  | Primer día de la celebración oficial del tricentenario del nacimiento de Isaac Newton. Se anuncia que se proveerán los fondos para la construcción de un telescopio de 100 pulgadas. |
| 1949        | La fundación McGregor dona un espejo sin pulir de 98 pulgadas.                                                                                                                       |
| 1959        | Comienza la construcción del telescopio.                                                                                                                                             |
| 1965        | Primera luz en Herstmonceux, Reino Unido.                                                                                                                                            |
| 1967 Dic 1  | El telescopio es inaugurado por la reina Isabel II.                                                                                                                                  |
| 1981        | El telescopio es transportado por barco a La Palma.                                                                                                                                  |
| 1982 Dic    | El nuevo espejo llega a La Palma.                                                                                                                                                    |
| 1984 Feb    | Primera luz en La Palma.                                                                                                                                                             |
| 1984 May 29 | Primer observador visitante en La Palma.                                                                                                                                             |
| 1985 Jun 29 | Inauguración real del observatorio.                                                                                                                                                  |
| 1997 May    | Entra en funcionamiento la nueva Wide Field Camera, una cámara con cuatro CCDs que opera en el foco primario.                                                                        |
| 1998        | Observaciones realizadas con el INT desde 1992 revelan que vivimos en un universo en expansión acelerada.                                                                            |



## La Montura

La montura del telescopio es de tipo ecuatorial de orquilla y disco polar siendo soportada por cinco cojinetes axiales hidrostáticos de aceite y tres radiales. El nuevo INT instalado en La Palma difiere significativamente del anterior instalado en Herstmonceux, Reino Unido, tanto en su mecánica y electrónica como en la óptica. El cambio de latitud a 28 grados y 45 minutos produjo un cambio importante en el ángulo de inclinación del disco polar de la montura. Para permitir la observación hasta 30 grados de declinación sur hubo que quitar un segmento del disco de la montura.

## La Instrumentación

Los principales instrumentos de uso común del INT son:

- El espectrógrafo de resolución intermedia IDS situado en el foco Cassegrain, que posee dos cámaras de longitud focal diferente.
- La cámara de gran campo o Wide Field Camera (WFC) en el foco primario, una cámara con cuatro detectores CCDs que cubre un campo de visión de 34 minutos de



arco. Este nuevo instrumento ofrece la oportunidad única de realizar mapeos celestes de gran campo en el rango óptico con alta resolución espacial y gran profundidad.

Todos estos instrumentos están equipados con detectores de alta tecnología que registran las imágenes o los espectros. Estos detectores se llaman CCDs (Charge Coupled Devices), detectores de estado sólido digitales de gran eficiencia que han reemplazado otros detectores menos eficientes como las placas fotográficas y que en la actualidad son ampliamente utilizados en la astronomía.

Eventualmente algunos instrumentos visitantes se montan en el telescopio. Es en el caso de MUSICOS, un espectrógrafo de alta resolución que hace uso de la fibra óptica, o CIRSI, un instrumento de gran campo para hacer imagen en el rango del infrarrojo cercano.

## Los Sistemas de Control

Tanto el telescopio como la cúpula son operados por medio de una computadora, el así llamado sistema de control del telescopio o TCS. Esta computadora se encuentra en un cuarto limpio de temperatura controlada en el segundo piso del edificio del INT.

La sala de control del telescopio está situada en el tercer piso, en el lado norte de la planta del telescopio. Cuando entramos en esta sala a través del acceso oeste, a la derecha nos encontramos con:

- Los monitores de control del instrumento y de los datos. Estas unidades forman parte de los sistemas de control del instrumento (ICS) y de la adquisición de datos (DAS). Tanto el astrónomo de soporte como el visitante normalmente se sientan aquí.
- La consola del sistema de control del telescopio (TCS). Está situada en el panel grande con botones, monitores de televisión y teclados que se encuentra a continuación. Es responsabilidad del operador del telescopio. No obstante, el TCS también se puede operar desde las terminales del ICS y DAS permitiendo una observación más eficiente.
- La consola de ingeniería. Se encuentra junto a la ventana que da acceso a la cúpula. Sirve para el control manual del telescopio y para ejecutar la puesta a punto.
- El monitor de condiciones atmosféricas. Muestra las condiciones atmosféricas dentro y fuera de la cúpula. Los datos más importantes son siempre la humedad y la velocidad del viento, que pueden persuadir al observador de cerrar la cúpula si sobrepasan el 90% y los 80 km/h respectivamente.



## El Wide Field Survey

El ING's Wide Field Survey (WFS), o mapeo celeste de gran campo del ING, hace uso de la Wide Field Camera para llevar a cabo una serie de programas científicos que requieren mapear determinadas zonas del cielo de gran extensión. El archivo del WFS, que comienza en 1998, contiene (hasta marzo de 2001) unos 0.7 terabytes de imágenes reducidas y calibradas disponibles a través de InterNet, equivalentes a 2000 grados cuadrados del cielo. Este archivo supone el archivo imágenes CCD reducidas (o preparadas para la investigación) mayor del mundo disponible en la web.

Muchos han sido los resultados científicos obtenidos con el WFS hasta la fecha. Entre otros cabe destacar la primera detección de una galaxia oscura (formada sólo por materia oscura), el descubrimiento de una galaxia enana cercana de baja luminosidad superficial y el descubrimiento de muchas supernovas de tipo Ia de corrimiento al rojo intermedio que han ayudado a los astrónomos a estudiar con mayor detalle la recientemente descubierta expansión acelerada del universo.