Cosmológica, n.º 1 (2021)
pp. 97-118, ISSN: 2792-7423

LAS PRIMERAS MEDICIONES DE LA CALIDAD ASTRONÓMICA DE LA OBSERVACIÓN NOCTURNA EN EL ROQUE DE LOS MUCHACHOS

THE FIRST SITE TESTING OF THE ASTRONOMICAL NIGHT-SKY QUALITY OF THE ROQUE DE LOS MUCHACHOS

KEITH TRITTON*
JAVIER MÉNDEZ ÁLVAREZ**

RESUMEN

Durante la década de los años 1970, varios países europeos habían emprendido la búsqueda de lugares de alta calidad para sus observatorios astronómicos, que incluirían telescopios y detectores de última generación. Se organizaron varias expediciones para medir las propiedades meteorológicas y astronómicas de una serie de sitios seleccionados con anterioridad. En este artículo contamos la historia de los primeros protagonistas que llegaron a Isla de La Palma con el objetivo de comprobar la calidad astronómica del lugar y que eran miembros del grupo creado *ex profeso* Joint Astronomical Site Survey.

Palabras clave: astronomía; astrofísica; calidad del cielo; observatorio del Roque de los Muchachos.

ABSTRACT

During the 1970s, several European countries had embarked on the search for high-quality sites for their astronomical observatories, which would include state-of-the-art telescopes and detectors. Several expeditions were organised to measure the meteorological and astronomical properties of a series of previously selected sites. In this article we tell the story of the first protagonists, members of the group created expressly by the Joint Astronomical Site Survey, who arrived on the island of La Palma with the aim of verifying the astronomical quality of the site.

Key words: astronomy; astrophysics; sky quality; Roque de los Muchachos Observatory.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el Observatorio del Roque de los Muchachos (fig. 1) en La Palma en las islas Canarias es uno de los observatorios astronómicos más impor-

* Correo electrónico: keith.tritton@btinternet.com.
** Isaac Newton Group of Telescopes. Correo electrónico: jma@ing.iac.es.

tantes del mundo. Se estableció en las décadas de 1970 y 1980 después de una serie de expediciones que midieron y confirmaron las excelentes condiciones meteorológicas y astronómicas del lugar. Los resultados de estas pruebas fueron publicados en varios informes[1], pero el logro alcanzado por aquellos primeros astrónomos que hicieron las mediciones en condiciones difíciles y ocasionalmente peligrosas, es una historia que merece ser contada por separado. En este artículo nos limitamos a los miembros del equipo Joint Astronomical Site Survey que participaron en las pruebas nocturnas.

Fig. 1. Observatorio del Roque de los Muchachos. Foto de Nik Szymanek e Ian King, cortesía del Grupo de Telescopios Isaac Newton

Durante la campaña de mediciones en La Palma durante los años 1974-1975, muchos miembros del equipo descansaban en la ciudad de Los Llanos de Aridane, situada en la misma isla de La Palma, y en una casa alquilada a los señores Jim y Beverly Olsen. Jim Olsen era un ingeniero petrolero jubilado y Beverly Olsen era maestra de escuela. Jim se interesó mucho en el proyecto y realizó entrevistas a varios miembros del equipo que grabó en cinta magnetofónica, y a las cuales nos dio acceso. Gran parte de lo que a continuación contamos se basa en esas entrevistas, complementadas con otras que realizamos al líder del proyecto Bennet McInnes, y otros. Las entrevistas

[1] MCINNES (1976); MCINNES (1981); MURDIN (1985).

de Olsen se pueden escuchar en cualquiera de estos dos repositorios: http://c.ing.iac.es/s/?72a02d y http://c.ing.iac.es/s/?07c52a. Cada archivo de audio mp3 contiene una entrevista y el primer archivo contiene una transcripción completa en formato Word.

2. CONTEXTO

A principios de la década de 1970, varios países europeos, incluido el Reino Unido, estaban buscando sitios astronómicos de alta calidad para nuevos observatorios. Los astrónomos británicos buscaban una ubicación para su propuesto «Observatorio del Hemisferio Norte» para la observación óptica nocturna. Aproximadamente al mismo tiempo, los observadores solares de once países europeos, unidos en una asociación informal conocida como la Joint Organisation for Solar Observations (JOSO), también estaban investigando posibles sitios, incluido La Palma. De hecho, este grupo llevó a cabo las primeras observaciones allí, en el mismo Roque de los Muchachos, el punto más alto de la isla, durante tres semanas en julio de 1972.

El interés británico por la isla data de 1971. En abril de ese año, John Alexander y Alan Penny del Observatorio Real de Greenwich visitaron La Palma, subieron a su cima y quedaron muy impresionados por sus expectativas astronómicas. En ese momento, John Alexander era el líder del proyecto del programa británico de comprobación de lugares y estaba investigando varias posibles ubicaciones al mismo tiempo. La elección de los lugares contó con la ayuda del profesor Merle Walker del Observatorio Lick, Estados Unidos, que había elaborado una lista de áreas potencialmente favorables que incluían las islas Canarias de Tenerife y La Palma, entre otras[2].

Bennet McInnes del Real Observatorio de Edimburgo sustituyó a John Alexander al frente del proyecto a finales de abril de 1971. Se toma entonces la decisión de no utilizar equipos autónomos, o sea, no operados manualmente, debido a su poca fiabilidad y ausencia de apoyo técnico, tal y como otros grupos, en cambio, estaban utilizando. Se llegó a la conclusión de que, si bien era costoso en términos de mano de obra, sería más productivo que el personal permaneciera en los lugares de forma continua. Bennet McInnes propuso inicialmente reclutar voluntarios a través de anuncios dirigidos a grupos de estudiantes en la Universidad de Edimburgo y en revistas astronómicas de aficionados en Gran Bretaña, o simplemente de boca en boca. De hecho, la mayoría de los miembros de los primeros equipos eran estudiantes de astronomía y matemáticas de la Universidad de Edimburgo.

[2] WALKER (1971).

El plan consistía en que equipos dotados de materiales similares vivieran en cada uno de los sitios candidatos por un mínimo de un año con el objeto de hacer mediciones en todas las estaciones. Izaña, en Tenerife, Il Passo, en Italia, en las colinas al noroeste de Castelgrande, y Calar Alto, en Almería, fueron seleccionados como los primeros tres lugares a considerar. El proyecto de Calar Alto nunca se materializó, pero las pruebas en los otros dos sitios comenzaron a finales de 1971 y principios de 1972 respectivamente.

Aunque el esfuerzo principal en Canarias se concentró en un principio en Tenerife, Bennet McInnes, Malcolm Hartley, Philip Henley y Thomas Gough realizaron una visita de reconocimiento a La Palma en julio de 1972. Como resultado, se decidió instalar una estación temporal en el pico de Fuente Nueva. La investigación de los dos yacimientos canarios se llevó a cabo con el apoyo de astrónomos de la Universidad de La Laguna, que ya operaba el Observatorio del Teide, en Izaña.

Durante la visita a La Palma, los miembros del equipo de McInnes se encontraron con el equipo del Joint Organisation for Solar Observations (JOSO) en el Roque de los Muchachos. JOSO fue creado en 1968 por miembros de varios países europeos con la intención de encontrar el lugar idóneo para la observación del Sol, motivo por el cual les llevó a La Palma[3].

El sitio de La Palma, aunque espectacularmente hermoso, presentaba las condiciones de trabajo más desafiantes encontradas hasta ahora. Por aquel entonces no había una carretera al lugar, que se encuentra en el borde norte de la Caldera de Taburiente, un cráter de erosión de unos diez kilómetros de diámetro formado tras el colapso de un flanco occidental de la isla.

El Roque de los Muchachos se encuentra a 2426 metros de altitud, donde el contenido de oxígeno de la atmósfera es solo alrededor de las tres cuartas partes de su valor al nivel del mar. Hacia el norte, el terreno se inclina con una pendiente de alrededor del 25 %, lo que brinda vistas espectaculares directamente hacia el océano Atlántico. Hacia el sur hay una gran caída de más de 1000 metros hacia la propia Caldera. El área está muy por encima de la línea de árboles y está cubierta solo por una vegetación baja y matorral, completamente expuesta al sol durante el día, pero muy fría durante las noches de invierno. Durante la mayor parte del año, la inversión térmica atmosférica provoca la formación de una capa de nubes, o «mar de nubes», a una cota inferior al Roque de los Muchachos, lo que impide que cubran el lugar, condición esta primordial para la observación en el rango óptico e infrarrojo.

[3] LOZANO MARTÍN (2009).

3. La campaña de 1972

En junio de 1972, un grupo compuesto por Bennet McInnes del ROE Site Testing Group, Malcolm Hartley, Thomas Gough y Philip Henley visitaron La Palma, y concretamente, el Roque de los Muchachos ayudados por un mapa realizado por el Dr. en Ciencias Físicas Guillermo Rodríguez Rodríguez que vivía en Las Tricias (Garafía). No en vano, la familia de Guillermo les brindó una valiosa ayuda y asesoramiento en el recorrido por el laberinto de senderos forestales y el suministro de provisiones, que se realizaba en mula, durante toda la campaña.

Del 6 de agosto al 24 de septiembre tuvo lugar la campaña de obtención de datos. El equipo seleccionado para La Palma estaba formado por Thomas Gough y Crispin Heath, con la ayuda de Malcolm Hartley, el líder del equipo en Tenerife. El acceso al lugar fue difícil. Se podía conducir un Land Rover hasta el quiosco de Briestas, cerca del pueblo de Las Tricias, por un camino de tierra que bordeaba el lado norte de la isla. En ese punto, el Land Rover tenía que dejarse estacionado y se iniciaba la marcha a pie durante una subida de más de mil metros, hasta situarse por encima del bosque de pinos.

Más tarde, y ya que el Land Rover regresaba a Tenerife, si Thomas y Crispin necesitaban abandonar el sitio, tenían que caminar la distancia extra desde el quiosco de Briestas hasta Las Tricias, y desde ahí hasta el pueblo de Puntagorda.

El punto seleccionado para las observaciones fue Fuente Nueva, un pico ubicado aproximadamente a un kilómetro al noreste del Roque de los Muchachos. Este sitio fue elegido por Thomas Gough, con preferencia al Roque que es más alto, con la expectativa de que el flujo de aire local fuera menos turbulento ya que el viento predominante es del norte y en esa dirección el terreno es bastante uniforme.

Thomas Gough recuerda: «Además de montar el campamento, la primera tarea fue construir la montura del telescopio Polaris Trail. Esto lo construimos en el punto más alto justo en el borde de la Caldera. Para mayor seguridad, hormigonamos algunas tuberías galvanizadas, las colocamos como postes en el borde y les adjuntamos varillas de refuerzo para que actuaran como valla de seguridad. La montura del telescopio se construyó principalmente con piedra natural cementada con bloques de hormigón livianos sobre el que se apoyaba el extremo superior del telescopio. Nos tomó cuatro días».

Los observadores dormían en pequeñas tiendas (fig. 2) con pantallas de tela arpillera para ayudar a protegerse del sol. También erigieron un refugio

de lona, sostenido con postes sobre una depresión natural en el suelo y que rodearon con un muro bajo. Un arriero venía una vez a la semana con suministros y correo.

Esta primera campaña continuó a lo largo de agosto y septiembre de 1972. Se realizaban mediciones cada hora utilizando un telescopio Polaris Trail prestado por Merle Walker. Al mismo tiempo, se medía la temperatura del aire y la velocidad y dirección del viento. Las lecturas del brillo del cielo se obtuvieron utilizando un fotómetro de cielo nocturno.

Fig. 2. Telescopio Polaris Trail Telescope, anemómetro, mástil, tiendas de campaña de lona y otros materiales y cabras. Foto de Thomas Gough

El telescopio Polaris Trail era un telescopio fijo dirigido al polo norte celeste con una cámara instalada. La película se exponía por unos diez o quince minutos de una sola vez, con lo que la imagen de la estrella polar producía una traza que parecía girar alrededor del mismo polo. Esto permitía una medición cuantitativa del *seeing* atmosférico: una línea negra fina y nítida a lo largo de la película indicaría un buen seeing, mientras que una línea gris difusa y serpenteante indicaría lo contrario.

Los resultados obtenidos fueron extremadamente alentadores, sugiriendo que, en palabras de Thomas Gough, «La Palma bien podría resultar ser el lugar

que estábamos buscando». Las películas obtenidas con el telescopio Polaris Trail se enviaron a Merle Walker para su análisis y él y Bennet McInnes escribieron más tarde: «El seeing medido durante el período de observaciones fue tan bueno, o incluso mejor, que el medido hasta ahora en cualquier otro sitio donde se ha utilizado el método del trazo de la estrella polar»[4].

A pesar de esto, el British Science Research Council puso fin a cualquier plan adicional para una campaña en La Palma cuando se decidió que se debería solicitar un permiso formal para estas actividades a nivel internacional. Las negociaciones se desarrollaron muy lentamente y llevó a una demora frustrante. Durante este tiempo, se investigaron sitios alternativos, incluidos Madeira, Hawai y Fogo en las islas de Cabo Verde[5]. Sin embargo, según Thomas Gough, «En mi opinión, se trataba de encontrar una opción alternativa si el permiso para La Palma no se materializaba, porque no había grandes expectativas de encontrar un lugar que pudiera rivalizar con La Palma».

No fue hasta 1974 que se reanudaron las pruebas en La Palma. Se llegó a un acuerdo para la puesta en marcha de un Joint Astronomical Site Survey a nivel internacional por invitación del Instituto de Astrofísica de Canarias en Tenerife bajo la dirección de Francisco Sánchez. Durante todo este tiempo, Bennet McInnes continuó como líder del proyecto.

4. La campaña de 1974-1975

Los observadores del Joint Astronomical Site Survey de la campaña de 1974 a 1975 procedían de España, Dinamarca, Suecia y los Países Bajos, así como de Gran Bretaña. Las observaciones en La Palma comenzaron en noviembre de 1974 y continuaron hasta noviembre de 1975. En total, participaron por turnos veinte observadores (ver tabla 1), con tres o cuatro miembros del equipo en la isla en cualquier momento y dos o tres observadores cada noche en el lugar.

Los primeros observadores que regresaron a la isla fueron Malcolm Hartley, Thomas Gough, Philip Henley (todos ellos habían participado en las campañas de prueba en Tenerife), Hamish Short y Hillary Sillitto. Se acercaba la temporada de invierno y la primera tarea era establecer un alojamiento adecuado en el lugar. Los propios miembros del equipo erigieron una cabaña de madera diseñada por Malcolm Hartley (fig. 3). El techo, el piso y las paredes eran todos de madera y toda la construcción se mantuvo unida mediante una serie de escuadras de metal que se hicieron localmente.

[4] McInnes, Walker (1974).
[5] Augusto (2020).

Thomas Gough (Reino Unido)	David Williams-Jones (Reino Unido)
Malcolm Hartley (Reino Unido)	Torben Knudsen (Dinamarca)
Philip Henley (Reino Unido)	Paul Cass (Reino Unido)
Hamish Short (Reino Unido)	Donald Kennedy (Reino Unido)
Hillary Sillitto (Reino Unido)	Carmelo Correa (España)
Göran Scharmer (Suecia)	Neil Anderson (Reino Unido)
Göran Henriksson (Suecia)	Peter Bouwman (Países Bajos)
Francisco Cala (España)	Rein Bakker (Países Bajos)
Lluís Tomas Roig (España)	Derek Andrews (Reino Unido)
Hans Fogh Olsen (Dinamarca)	Theo van der Linden (Países Bajos)

Tabla 1. Lista de los miembros del equipo Joint Astronomical Site Survey que estuvieron en Fuente Nueva

Sin embargo, el acceso al sitio fue un poco mejor que en 1972. Había una pista forestal, aunque de mala calidad, desde la carretera principal cerca de Puntagorda hasta un lugar conocido como Fuente Juanianes, que está a unos 1400 metros sobre el nivel del mar y tras un viaje de aproximadamente de una hora y media con Land Rover desde Los Llanos de Aridane. Desde allí, los jóvenes astrónomos tenían que subir otros 900 metros, lo que les llevaba otras dos o tres horas a pie para llegar al sitio.

Philip Henley explicó que una de las primeras cosas que tenían que hacer era contratar arrieros con sus mulas para transportar el material desde

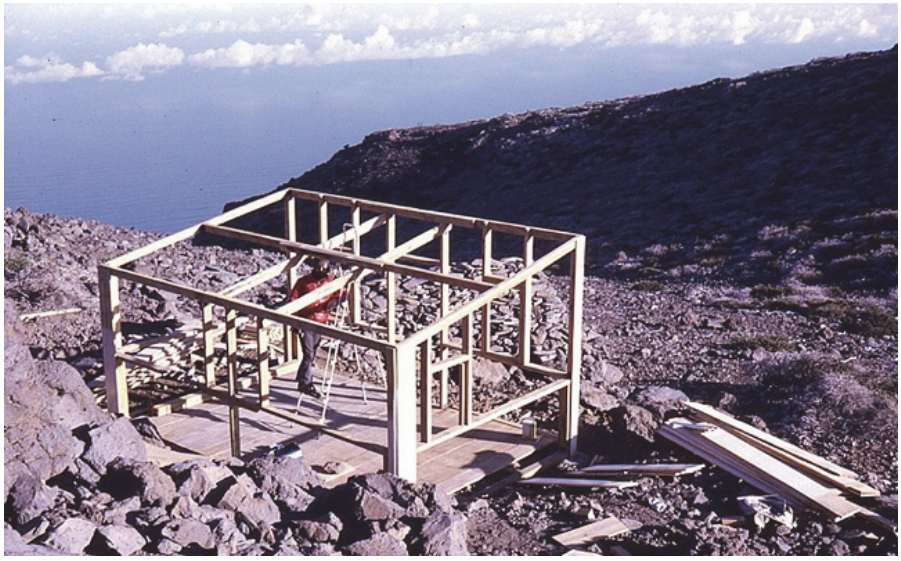

Fig. 3. Construyendo la primera cabaña. Foto de Thomas Gough

Puntagorda. Las mulas llevaban todo el equipo y materiales de construcción. Esta organización resultó ser muy robusta y los miembros del equipo pudieron rápidamente comenzar a construir una pequeña cabaña donde quedarse, seguida de una segunda para el almacenamiento de los equipos. Todo esto llevó alrededor de cuatro semanas, después de las cuales pudieron comenzar las observaciones regulares.

La cabaña que se convirtió en la residencia tenía unos cinco metros de largo por tres metros de ancho y entre unos tres y dos metros y medio de alto. Podía acomodar a tres personas. Aunque estaba hecha de madera, tenía que ser de una construcción muy sólida para resistir los peores vientos del lugar, que en ocasiones podían superar los 120 kilómetros por hora, que era el máximo que podía registrar el anemómetro. Para protección y refugio adicionales, Hillary Sillitto y Hamish Short construyeron un gran muro de piedra seca al norte de la cabaña utilizando material del propio lugar (fig. 4).

Fig. 4. Cabañas de los observadores y muralla de piedra seca. Foto de Rein Bakker

Las mulas continuaron siendo una parte importante de la cadena de suministro (fig. 5). Paul Cass, quien reemplazó a Malcolm Hartley como líder del equipo en La Palma en mayo de 1975, describió el procedimiento: «Todo

el equipo pesado subía a las mulas, pero cada vez que uno de los miembros del equipo iba al lugar, normalmente llevaba con él en una mochila a la espalda comida fresca y el correo que había llegado, y tal vez alguna pila o dos para las linternas, pequeños objetos que podía llevar. Así que normalmente caminábamos con quizás un paquete de treinta libras y las mulas traían el resto. Teníamos mulas probablemente cada dos o tres días y entregábamos un pedido a los arrieros de ciertos suministros básicos como pan o queso, y el pedido iba a una pequeña tienda cerca de Puntagorda. El dueño de la tienda suministraba los artículos, y enviábamos el dinero con la próxima mula».

Fig. 5. Llegada de los suministros con mula. Foto de Rein Bakker

En la cabaña de residencia había un calentador, una cocina y un refrigerador que se alimentaban de grandes botellas de gas butano, y la iluminación se realizaba con pequeñas botellas del mismo. Estos también fueron traídos en mula.

El agua se recogía en la Fuente Nueva, un manantial de flujo bastante lento que dio nombre a la zona. Aunque la fuente estaba solo a unos cien metros por debajo de las cabañas, el terreno accidentado significaba que era una caminata difícil de ida y vuelta. Malcolm Hartley lo describió de esta manera: «Probablemente obtenemos agua unas dos o tres veces por semana. Dos o tal vez tres personas bajan hasta allí con recipientes vacíos, los llenan y traen

veinticinco litros a la vez. Es una caminata de unos diez minutos hacia abajo, pero de veinte a treinta minutos de vuelta hacia arriba».

Paul Cass comentó al ser entrevistado: «Tuvimos que compartir el mismo suministro con los cabreros y, a veces, incluso con las propias cabras». Jim Olsen describió la fuente como un pequeño agujero en la roca, con el agua en el fondo a unas cuatro pulgadas de profundidad, pero fluyendo hacia un área más grande más abajo para los animales.

Incluso este suministro de agua solía terminarse al final del verano, cuando la fuente se secaba, y el agua tenía que ser transportada en mulas desde Puntagorda, lo que era una tarea larga, difícil y muy cara. Cada viaje en mula costaba mil pesetas. Las mulas llevaban entre dos y cuatro depósitos de agua, así como la comida y cualquier otro suministro que se hubiera pedido en ese momento.

Los miembros del equipo estaban equipados con radios bidireccionales para la comunicación entre el sitio de Fuente Nueva y la base de Los Llanos. Esto también permitió el contacto con el equipo de pruebas en Izaña en Tenerife. La transmisión hacia y desde Izaña fue de buena calidad la mayoría de las noches a pesar de que se encontraba a una distancia en línea recta de más de 140 kilómetros.

5. El trabajo en el lugar

Inicialmente, la instrumentación era similar a la utilizada en la campaña de 1972, con un telescopio Polaris Trail, para medir el *seeing* y el equipo meteorológico apropiado para medir la temperatura y la humedad del aire, y la velocidad y dirección del viento (fig. 6). La velocidad del viento se medía con un anemómetro de mano y la dirección del viento se indicaba mediante una veleta montada a unos cinco metros sobre el nivel del suelo. Los observadores también estimaron la cobertura de nubes en varias secciones del cielo. Estas observaciones se realizaron cada hora desde la puesta de sol hasta el amanecer.

Además, tenían un fotómetro de cielo nocturno, que era un refractor de dos pulgadas con un tubo fotomultiplicador. El brillo de unas doce estrellas de magnitud estándar se observaba a través de filtros UBV en diferentes direcciones y elevaciones, junto con el cielo próximo a estas estrellas. Esto permitía medir el brillo del cielo como los coeficientes de extinción. Estas observaciones se realizaban al menos una vez por noche cuando las condiciones lo permitían.

Fig. 6. Telescopio Polaris Trail, Telescope, garita Stevenson y mástiles.
Foto de Rein Bakker

Hamish Short explicaba que en los primeros meses estas observaciones les llevaba muy poco tiempo, ya que un conjunto de observaciones solo requería unos veinte minutos. «Como son dos personas, cada dos horas sales de la cabaña para tomar todas las lecturas meteorológicas y sacar la fotografía de la estrella polar, pero entre la salida y la vuelta, eso es como media hora, tienes otra hora y media para no hacer nada».

Más adelante en la campaña se agregó más instrumentación, incluido un registrador automático de dirección y velocidad del viento y un segundo telescopio Polaris Trail traído desde Tenerife cuando la campaña terminó en septiembre de 1975. Los dos telescopios Polaris Trail se operaron simultáneamente desde diferentes puntos, lo cual requería de dos observadores trabajando por separado y tomando las fotografías de las trazas de la estrella Polar al mismo tiempo.

Cuando Jim Olsen visitó el lugar de las observaciones a finales de mayo de 1975, Malcolm Hartley le describió la cabaña con el equipo de la siguiente manera:

> En la pequeña cabaña tenemos una unidad de visualización para el anemómetro y el mástil de dirección del viento que tenemos en el sitio. Hay un registrador de gráficos, que mide la velocidad y la dirección del viento las

veinticuatro horas del día, los siete días de la semana. Es un instrumento muy simple, todo lo que tenemos que hacer es calibrarlo una vez al día y ver que las pilas se cambien regularmente para mantener un seguimiento continuo de la velocidad y dirección del viento. También tenemos un pequeño telescopio Celestron de ocho pulgadas y media; este es un telescopio de tipo Schmidt-Cassegrain. Es un instrumento muy compacto; nos permite estimar la calidad del *seeing* observando los anillos de difracción alrededor de varias estrellas brillantes con gran aumento, aproximadamente trescientas sesenta veces. También tenemos un pequeño fotómetro fotoeléctrico, este es un instrumento portátil que está contenido en una pequeña caja en esta cabaña, y tiene un indicador y un trípode sobre el que colocarse. Es un instrumento muy simple, funciona con 30 voltios de corriente continua, tiene un amplificador incorporado que lo lleva a 1500 voltios y que le da al fotomultiplicador una alta tensión. Tiene un campo de visión de un grado y medio cuadrado y con este instrumento podemos calcular el brillo del cielo nocturno, y también la cantidad de luz de las estrellas que es extinguida por la atmósfera en elevaciones bajas, causada por la extinción o transparencia.

Afuera tenemos un telescopio Polaris Trail, que es otro método que usamos para medir el *seeing* al tener una cámara conectada a la parte posterior del telescopio donde normalmente se encuentra el ocular, y fotografiar con exposiciones de diez o quince minutos la estrella Polaris mientras se mueve en un círculo muy pequeño alrededor del polo norte celeste. Está a un grado o más del polo norte, por lo que, aunque no parece moverse a simple vista, en realidad lo hace durante la noche, y a través del gran aumento que tenemos con el telescopio, somos capaces de obtener un trazo de un centímetro aproximadamente en una película de 35 milímetros a medida que Polaris se mueve alrededor del polo norte. Y al comparar este trazo focal de Polaris con varios estándares, que fueron medidos en el Observatorio Lick en California por Merle Walker, podemos calcular el *seeing* desde medio segundo de arco hasta diez o veinte segundos de arco.

Contamos con el equipo meteorológico básico además del anemómetro y medidor de la dirección del viento. Tenemos termómetros de máximo-mínimo, un termohigrógrafo que da un seguimiento continuo de la temperatura y la humedad relativa, un pluviómetro y un registrador de luz solar, y también un higrómetro giratorio para calibrar la humedad relativa, que varía considerablemente en el sitio desde anoche, por ejemplo, que medimos cero por ciento de humedad relativa, hasta un cien por ciento, que es la medición de hace tan solo dos noches.

Eso es básicamente todo en lo que respecta al equipo científico en este momento, aparte de algo que acaba de llegar este mes. Se trata de un mástil, que puedes ver afuera, y que en este momento tiene seis sensores de temperatura. Cada uno es un alambre muy fino enrollado alrededor de otro, y son muy sensibles a las diferencias de temperatura de las masas de aire entrantes. Esto cambia la resistencia de los cables y toda la configuración es capaz de detectar diferencias tan pequeñas como 0.1 grados Celsius. Los sensores están incorporados a una unidad con un registrador de seis canales, por lo

que para cada uno de nuestros sensores tenemos un canal en el registrador, y que da un seguimiento continuo. Si no hay diferencias en la temperatura de las masas entrantes, obtenemos una línea recta, lo que significa que la turbulencia es muy baja y probablemente el seeing sea muy bueno. Si hay muchos altibajos en nuestras líneas de cualquiera de nuestros sensores, esto significa que hay muchas diferencias en las temperaturas de la masa entrante y creemos que esto causa una mala visión porque afecta el índice o los índices de refracción de las diversas bolsas de aire que pasan sobre el lugar.

También estamos llevando a cabo experimentos del comportamiento del flujo de aire sobre la cresta cuando viene del norte y entra en la Caldera mediante el uso de un sistema de postes separados por cincuenta metros a lo largo de la cresta de la Caldera y uniendo cintas a estos postes para ver si podemos descubrir cualquier cosa sobre el flujo de aire turbulento.

6. Las campañas de JOSO

Coincidiendo con las investigaciones del Joint Astronomical Site Survey, JOSO llevó a cabo una serie de campañas diurnas en Tenerife y La Palma a partir de 1972. Estas incluyeron sobrevuelos con aviones con sensores microtérmicos, y en tierra utilizaron telescopios portátiles y sensores microtérmicos en mástiles[6]. Como se mencionó anteriormente, en La Palma, JOSO inicialmente evaluó el sitio del Roque de los Muchachos en lugar de Fuente Nueva solo por un breve período en 1972, regresando para una campaña más extensa en 1976. Por lo tanto, hubo poco contacto directo con los evaluadores nocturnos de Fuente Nueva.

7. Nova Cygni 1975

En una noche que coincidía con el descanso semanal de Paul Cass, quien se había quedado en el lugar para celebrar el cumpleaños de Neil Anderson, observó lo siguiente: «Uno de los evaluadores cumplía veintidós años y, por lo tanto, en lugar de que uno de nosotros bajase de la montaña, que habría sido yo, en realidad éramos cuatro en la montaña esa noche. Era el 29 de agosto de 1975 y subí a la loma solo para hacer contacto por radio con la base en Los Llanos de Aridane. Caminando de regreso, alrededor de las nueve y media de la noche, noté una estrella, en la constelación del Cisne que no debería estar allí».

El objeto era de aproximadamente magnitud 2 y no se movía, por lo que pensó que tenía que ser una nova o incluso una supernova, y tal vez incluso la tan esperada supernova galáctica, la primera desde 1604. Finalmente se

[6] Brandt, Righini (1985).

comunicó por radio con Philip Henley que estaba con el equipo de Tenerife y le pidió que verificara con los observadores en el colector de flujo de 1.5 metros, un telescopio infrarrojo que estaba siendo operado en el Observatorio del Teide, en Izaña, por el Imperial College de Londres.

Paul Cass descubrió que sí lo sabían. «Hubo un télex ese mismo día desde Japón porque la nova había sido descubierta unas horas antes; fue Nova Cygni 1975».

Se supo que se habían hecho muchos descubrimientos visuales independientes de esta nova, aunque el crédito principal se le otorgó a Minoru Honda. Tenía el segundo brillo intrínseco más alto de cualquier nova del siglo XX.

A pesar de la decepción de no ser el primero, Paul Cass dijo: «Ciertamente agregó un cierto brillo a la fiesta de cumpleaños».

8. Problemas

Teniendo en cuenta las condiciones duras y ocasionalmente peligrosas en el sitio de La Palma, el equipo tuvo la suerte de no sufrir ningún incidente grave. Esto no fue siempre el caso en otros lugares. En Tenerife, un miembro resultó gravemente herido en un accidente de tráfico, y en Madeira uno de ellos cayó por una pendiente después de caer enfermo en el lugar.

En La Palma, durante la temporada de invierno, las condiciones climáticas podían volverse bastante severas, como relata Paul Cass: «A veces el tiempo empeoraba y se quedaba mal durante dos o tres días seguidos sin descanso. Había una combinación de fuertes vientos y nubes y posiblemente congelaba, y en estas circunstancias realmente solo podían quedarse en la cabaña. De todos modos, algunos de los instrumentos eran automáticos, como un termohigrógrafo que registraba datos semanalmente. Si miraba fuera de la puerta de la cabaña y descubría que había una nube espesa, podía hacer inmediatamente una gran cantidad de observaciones meteorológicas, pero desde ese punto en particular: sabía que la humedad era del 100 %, que la capa de nubes era total, que no podía tomar una foto de Polaris pero podía medir la velocidad del viento y decidir hacerlo desde fuera de la cabaña sin tener que subir a los instrumentos. En esas circunstancias, simplemente te quedabas sentado en la cabaña y esperabas a que cambiara el clima».

En las peores condiciones, se formaba hielo en cualquier superficie expuesta (ver fig. 7). Los mástiles que llevaban los sensores microtérmicos colapsaban en más de una ocasión bajo el peso del hielo y la fuerza del viento.

Fig. 7. Formación de hielo sobre la montura del telescopio Polaris Trail.
Foto de Malcolm Hartley

Sin embargo, Paul Cass dijo que nunca abandonaron el lugar: «Sí teníamos un barógrafo y era posible observar los valles bastante empinados que coincidían con el mal tiempo, era un indicador bastante sensible del mal tiempo. Por supuesto, estábamos sentados en esta cabaña sufriendo el mal tiempo y solo unos cientos de metros más abajo, probablemente había un clima excelente y si hubiera habido una carretera en ese momento podríamos habernos subido a un Land Rover y haber conducido hasta el nivel del mar y haber ido a la playa, pero como estábamos bastante aislados, no había pista, solo un camino, y como existía el peligro de perdernos en la montaña, pues no nos aventurábamos muy lejos durante el mal tiempo».

Incluso con buen tiempo, era fácil perderse. La primera vez que Paul Cass subió al lugar por su cuenta se perdió en el codeso y tardó cuatro horas en encontrar el camino. Este viaje generalmente se realizaba solo, y el observador de relevo quizás cruzaba con la persona a quien relevaba en su camino hacia abajo. Eventualmente construyeron pequeños montículos de piedras a intervalos de cada veinte o treinta metros más o menos para indicar el camino en los lugares donde de otra manera sería difícil seguirlo. Incluso así, los montículos podían quedar ocultos por la nieve en el invierno y dejaban de ser útiles.

En octubre de 1975 se produjo un incendio forestal muy severo que se inició cerca de Barlovento en el noreste de la isla y en un día cruzó la isla hacia el lado occidental. Rein Bakker, que se había unido al equipo apenas el mes anterior, describió lo sucedido. «Empezó el 6 de octubre en el este de la isla. No parecía una amenaza y nos fuimos a dormir como de costumbre. Pero al día siguiente se veía fuego en unos tres lugares diferentes a nuestro alrededor y fue cada vez a peor durante el día. Por la tarde la situación era bastante mala, bajamos a la fuente a buscar agua y vimos las llamas bastante cerca. Hasta lo alto del bosque todo se quemaba y durante la noche empeoraba cada vez más, y finalmente se veía arder todo alrededor nuestro».

Paul Cass también estaba en el lugar en ese momento: «La humedad, tal como la medimos, era de aproximadamente el 10 % o menos, extremadamente seca y la velocidad del viento era de aproximadamente 40 millas por hora, por lo que claramente en esas condiciones el fuego no se pudo controlar y no hubo ningún intento de controlarlo. El incendio estaba muy lejos pero el humo venía sobre nosotros y las cabras subían al lugar desde abajo» (fig. 8).

Fig. 8. Las cabras llegan al lugar de Fuente Nueva durante el incendio forestal de 1975, observadas atentamente por el perro que era la mascota del equipo evaluador. Foto de Rein Bakker

Aparte de algún excursionista intrépido y muy ocasional, los cabreros eran los únicos visitantes no astronómicos. Aparecían con bastante regularidad con sus rebaños durante el verano. Las cabras no fueron particularmente bienvenidas porque llevaban campanas alrededor del cuello y llegaban al lugar con un carillón ruidoso alrededor de las nueve de la mañana, justo cuando los miembros del equipo necesitaban dormir.

Paul Cass explica que las cabras representaron también otro problema, bastante inusual: «Teníamos algunos sensores de temperatura que tomaban muestras en puntos sobre el suelo cada metro más o menos, y los teníamos también en mástiles. La idea era ver si la diferencia de temperatura variaba mucho en vertical. Lo sensores estaban alimentados por pilas y por supuesto teníamos cables eléctricos colgando sobre el suelo. Lo que sucedía era que hacías una observación nocturna, apagabas los sensores, digamos a las cuatro de la mañana y te acostabas alrededor de las cuatro y media. Podías levantarte para el desayuno alrededor de la una de la tarde, entonces ibas echar un vistazo a las cosas alrededor de las dos y descubrías que las cabras se habían comido todos los cables. Entonces, había que pasar un par de horas reparando los cables antes de las observaciones de la noche siguiente. Bueno, obviamente no pudimos aguantar esto más de una noche o dos, así que comenzamos a enterrar los cables debajo de las piedras y proteger con valla de gallinero los cables expuestos que además levantamos. Esto parecía estar a prueba de cabras».

9. Fin de la campaña

Solo un mes después del incendio forestal, el tiempo cambió abruptamente. La campaña debía terminar en noviembre de 1975 y el equipo había planeado desmontar el equipo y empaquetar todo. Neil Anderson contó lo que sucedió. «Derek Andrews, Theo van der Linden y yo estábamos levantados cuando la presión atmosférica empezó a bajar y la altura del nivel de la capa de inversión aumentó. Pronto estábamos cubiertos de niebla y comenzó a congelar hasta que finalmente granizó y nevó hasta que terminamos con aproximadamente dos pies de nieve alrededor de la cabaña y carámbanos de hielo. Hacía mucho frío, pero era bastante emocionante. Cuando bajamos de la montaña, íbamos todos juntos, pero desafortunadamente todavía había mucha nieve por lo que no pudimos encontrar todo el equipo al estar enterrado bajo la nieve».

Tres días después, el clima volvió a cambiar y la nieve se había reducido. El equipo volvió a subir la montaña por última vez para recoger el equipo restante y asegurar las cabañas cerrando las puertas y ventanas con cerrojo. Así terminó la campaña del Joint Astronomical Site Survey.

10. Desarrollos posteriores

Aproximadamente un año después se comenzó a trabajar en la construcción de una carretera que facilitaba el acceso a la cima. Aunque aún no estaba pavimentada, y en algunas partes era bastante empinada, con baches y difícil de seguir cuando había mal tiempo, el acceso al sitio en vehículos de tracción a las cuatro ruedas y vehículos de carga fue posible por primera vez. El primer trabajo de construcción astronómica, concretamente una torre de prueba de observación solar en el mismo Roque de los Muchachos, fue erigida por el Instituto Kiepenheuer, Friburgo en 1978 como parte de la campaña JOSO (esta torre fue posteriormente demolida).

En 1979 se llegó a un acuerdo entre España, Dinamarca, Suecia y Gran Bretaña para la construcción y operación de una serie de telescopios. Las primeras instalaciones consistieron en un telescopio nocturno de 0.6 metros de diámetro y un helióstato solar perteneciente a la Real Academia de Ciencias de Suecia[7]. Las observaciones comenzaron en 1982. Fueron seguidas en 1984 por el Círculo de Tránsitos Automático Carlsberg de la Universidad de Copenhague[8] y los telescopios angloholandeses Jacobus Kapteyn (1.0 metros) e Isaac Newton (2.5 metros)[9]. Todos ellos se construyeron en el sitio de Fuente Nueva o sus inmediaciones.

Debido a la presencia permanente de construcciones telescópicas, la carretera de acceso y la conexión a los servicios de electricidad y teléfono hicieron que la vida cotidiana se volviese mucho más cómoda para los astrónomos e ingenieros de lo que lo había sido para los primeros observadores. Sin embargo, el viaje hasta el sitio era todavía exigente, ya que la nueva carretera a menudo estaba obstruida por desprendimientos de rocas o hundimientos. Además, durante los primeros años, gran parte de los dormitorios estaban en edificios temporales, incluso en una de las cabañas utilizadas por los miembros del equipo evaluador.

En 1985 se asfaltó por fin la vía de acceso y se completó la residencia, incluyendo el bloque permanente de catering y alojamiento, tras lo cual el observatorio pasó a ser plenamente funcional.

Finalmente, se desmontó la cabaña que sirvió de residencia a los evaluadores de Fuente Nueva. Pero no todos los rastros de sus actividades desaparecieron: como recordatorio de todos los esfuerzos, la base de piedra del te-

[7] Wyller, Scharmer (1985).
[8] Helmer, Morrison (1985).
[9] Rutten, Méndez (2004).

lescopio Polaris Trail se dejó en su lugar. Todavía se puede ver hoy, en el Pico de Fuente Nueva (fig. 9).

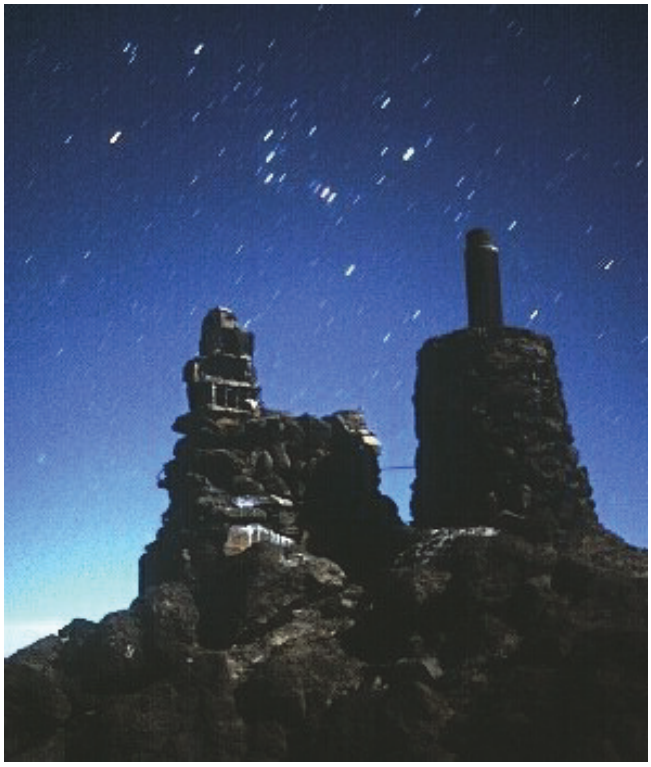

Fig. 9. Montura del telescopio Polaris Trail en la actualidad. Foto de Nik Szymanek e Ian King, cortesía del Grupo de Telescopios Isaac Newton. La estructura a la derecha es un hito topográfico en desuso

11. La visita de Thomas Gough y Crispin Heath en 2018

En marzo de 2018, Thomas Gough y Crispin Heath visitaron La Palma tras más de cuarenta y cinco años desde sus primeras observaciones en 1972. La visita fue organizada por el Grupo de Telescopios Isaac Newton con la intención de rendirles homenaje a su pionero trabajo. También sirvió esta visita para comprobar los diferentes lugares utilizados en las campañas observacionales y constatarlos en la documentación que se conserva.

Fig. 10. Momento del homenaje realizado por el Grupo de Telescopios Isaac Newton a los primeros observadores nocturnos del Roque de los Muchachos, Thomas Gough y Crispin Heath, en el mismo lugar donde realizaron las observaciones en 1972, el pico de Fuente Nueva. Puede verse detrás a la izquierda el montículo de piedras y bloques de cemento utilizado como montura del telescopio Polaris Trail utilizado por estos observadores. De izquierda a derecha: Javier Méndez, Crispin Heath, Thomas Gough y Chris Benn. Foto cortesía del Grupo de Telescopios Isaac Newton

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a Mrs. Beverly Olsen por su permiso para usar las entrevistas de Olsen. También agradecemos a las siguientes personas su contribución o comentarios sobre este artículo o con la aportación de fotografías: Malcolm Hartley, Paul Cass, Thomas Gough, Neil Anderson, Rein Bakker, Philip Henley, Göran Henriksson, Hans Fogh Olsen, Lluís Tomas Roig, Hamish Short, Hillary Sillitto, Paul Sutherland y David Williams-Jones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO, P. (2020). *História da Astronomia na Madeira*. [S. l.: s. n.]. ISBN 978-989-718-102-3.
BRANDT, P. N., RIGHINI, A. (1985). *Vistas Astron*. 28, 437.
HELMER, L., MORRISON, L. V. (1985). *Vistas Astron*. 28, 505.
LOZANO MARTÍN, E. (2009). *Historia del Departamento de Astrofísica de la Universidad de La Laguna*. [Recurso en línea]. Disponible en: https://www.iac.es/system/files/documents/2019-06/historia-da.pdf. MCINNES, B. (1976). *Site Testing Project Reports* nos. 14-27. Edinburgh: Royal Observatory Edinburgh.
MCINNES, B. (1981). *QJRAS*, 22, 266. MCINNES, B., WALKER, N. F. (1974). *PASP*, 86, 529. MURDIN, P. (1985). *Vistas Astron*. 28, 449.
RUTTEN, R, MÉNDEZ, J. (2004). *Organizations & Strategies in Astronomy* 5, 83.
WALKER, M. (1971). *PASP*, 83, 401.
WYLLER, A., SCHARMER, G. B. (1985). *Vistas Astron*. 28, 467.

Cómo citar este artículo / Citation: Tritton, Keith, Méndez Álvarez, Javier. «Las primeras mediciones de la observación nocturna en el Roque de los Muchachos». *Cosmológica*, n. 1 (Santa Cruz de La Palma, 2021), pp. 97-118

Fecha de recepción: 09 de marzo de 2021
Fecha de aceptación: 30 de marzo 2021