

COMPLEJO ASTRONÓMICO “EL LEONCITO” (CASLEO)

EJEMPLO DE MUSEO Y TURISMO SUSTENTABLE

Por Graciela Weisinger

Los observatorios, instalados en lugares que poseen el clima y las condiciones apropiadas para la observación de los fenómenos celestes, son instituciones que brindan servicios a la comunidad científica para la investigación y estudios astronómicos, climatológicos, y otros. Sus orígenes se remontan a muchos siglos atrás y diversas civilizaciones de la antigüedad.

Argentina posee varios observatorios entre ellos el *Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO)*, uno de los más importantes del país. Recibe cerca de 6.000 visitantes por año en sus instalaciones para mostrarles las características técnicas de los equipos y el trabajo que con ellos se lleva a cabo. Gracias a la especial atención brindada por su Director Dr. Ricardo Gil-Hutton y al personal del establecimiento, se ha podido recolectar la información necesaria para este documento.

El cielo más diáfano

El **CASLEO** se encuentra situado a 40km de la localidad de Barreal, Departamento de Calingasta, Pcia. de San Juan. Al pie de la Cordillera de los Andes es uno de los dos observatorios localizados en el Parque Nacional El Leoncito, el otro establecimiento es la Estación Astronómica Carlos U. Cesco del Observatorio Félix Aguilar.

Fue formalmente creado en 1983 por acuerdo firmado entre la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); la Universidad Nacional de La Plata; la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Nacional de San Juan. Inaugurado el 12 de septiembre de 1986 por el presidente de la república Dr. Raúl Alfonsín, comenzó su operación efectiva el 1 de marzo de 1987 y comenzó a ser utilizado por los astrónomos en forma sistemática para sus programas de investigación. Este año cumplirá 25 años de labor y es considerado uno de los más importantes del país y de Latinoamérica.

Entre sus funciones se encuentran las de mantener, operar y administrar las instalaciones a su cargo brindando el servicio de observación astronómica a los investigadores autorizados a operar en su ámbito y efectuar toda otra tarea técnica y científica que contribuya al progreso de la ciencia astronómica.



Vista del Observatorio El Leoncito. Foto: G. Weisinger

Varios son los factores que influyeron en la elección de su ubicación. Durante cinco años se realizaron mediciones que permitieron concluir que esta localización cumplía con las siguientes características:

1. Diafanidad y ausencia de contaminación
2. Clima desértico, bajo nivel de humedad en el aire y casi sin vientos. Esto evita la distorsión de la luz estelar
3. Lejanía de las ciudades y su polución lumínica
4. Gran porcentaje de días despejados. Cuenta con 270 a 300 noches despejadas al año

COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

En el pie del telescopio "Jorge Sahade" las coordenadas geográficas son: Longitud oeste $4^{\circ}37^m12^s$ (W $69^{\circ}18' 12''$); latitud $-31^{\circ}47' 57''$; altura s.n.m. de 2552 m.

Con el fin de conservar las propiedades especiales de la zona, por Ley Provincial N° 5771, la calidad del cielo está preservada contra la posible contaminación y deterioro producido por el hombre y desde 1993 la Reserva Astronómica se encuentra protegida por la Administración Nacional de Parques Nacionales al crearse, primero, una Reserva Estricta y luego, en 2002, el Parque Nacional El Leoncito.

El observatorio CESCO está volcado principalmente a la astrometría, que incluye las mediciones de tamaños, órbitas y acercamientos de meteoritos y asteroides, especialmente los que se encuentran en la franja entre Marte y Júpiter. En cambio en el **CASLEO**, los astrónomos se dedican a la astrofísica, trabajando con mediciones realizadas sobre las luces estelares. Mediante la codificación de la luz y su posterior decodificación pueden determinar, por ejemplo, la composición química y las propiedades físicas de las estrellas.



Foto: G. Weisinger

En el cerro Burek, vecino al **CASLEO** se observan tres pequeñas cúpulas. Se trata instalaciones que albergan instrumental ingresado al territorio nacional por convenios firmados con otros países. Ellos son:

-El Telescopio "Helen Sawyer Hogg" propiedad de la Universidad de Toronto, Canadá que entre 1971 y 1997 se mantuvo en operación en el Observatorio de Las Campanas, Chile y en la actualidad se encuentra instalado en el cerro Burek y bajo la operación de **CASLEO**.

-Telescopio Solar de Ondas Submilimétricas (SST) y Laboratorio de Heliogeofísica construido en colaboración con el Centro de Rádio Astronomía e Astrofísica Mackenzie de Brasil. El principal recurso del Laboratorio de Heliogeofísica es el SST, un radio telescopio preparado para observar al Sol. Su función principal es estudiar las *fulguraciones* o *explosiones* solares, aunque también realiza investigaciones del llamado *Sol Calmo* y *quiescente*. El SST fue instalado en abril de 1999 y desde 2001 opera de forma continua.

-Astrógrafo para el hemisferio sur. Este instrumento se encuentra instalado allí por un acuerdo entre el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) y puede operarse en forma remota mediante una conexión a internet.

El telescopio principal y los instrumentos auxiliares

El instrumento más importante del Complejo es el telescopio reflector de 215 cm de diámetro que ha donado la Universidad de La Plata. Adquirido en los años 60, ha sido bautizado con el nombre de "Jorge Sahade", ideólogo de la construcción del **CASLEO**. Su función, como la de todo telescopio, es la de recoger la luz de estos objetos y hacerla confluir en un foco donde se instalan instrumentos auxiliares para analizarla.



Telescopio de 2.15m "Jorge Sahade"

Sistema óptico: Reflector Ritchey-Chrétien
Fabricante: Boller & Chivens
Montura: Tipo horquilla

Datos ópticos principales

Diámetro del espejo primario: 2153 mm
Razón focal Cassegrain: 8.485
Escala: 11.3 "/mm
Escala con Reductor: 33.9 "/mm
Diámetro del espejo secundario (Cassegrain): 660.3 mm
Diámetro del agujero del primario: 635 mm
Emergencia: 965 mm

Otros datos de interés

Distancia focal primario: 5588 mm
Distancia focal secundario (Cassegrain): 2215 mm
Peso del espejo primario: 1315 kg
Peso del espejo secundario (Cassegrain): 71.7 kg

Durante la década del 70 se preparó el pliego para licitar la construcción del Complejo y se dieron los primeros pasos para adquirir las 76.000 hectáreas que hoy constituyen una Reserva Astronómica y Ecológica. El telescopio, que pesa aprox. 40 toneladas está montado sobre una base de hormigón de 15 m de altura y es lo primero que se erige en el observatorio. Posteriormente se avanza en la construcción del edificio que lo contendrá. En 1983, ya con un 40% de las obras realizadas, se inicia la organización administrativa, científica y técnica del nuevo observatorio. Comienza también el entrenamiento del personal que tendría a su cargo el mantenimiento del servicio. La obra se concluye formalmente en 1985.

El material periférico o instrumentos auxiliares están constituidos por el fotómetro para medir brillos, espectrógrafo para analizar la composición química y medir velocidades, polarímetro, para medir porcentaje de luz polarizada y detectores para observar imágenes directas.

El telescopio se encuentra en un espacio constantemente refrigerado para evitar la dilatación de los materiales que lo componen y, además, evitar la condensación de agua en el vidrio principal del mismo. Antes de anochecer, cada día, se toma lo que se denomina un "blanco perfecto" enfocando el telescopio a una pantalla blanca iluminada con luces especiales. Se elimina así el riesgo de distorsiones por comparación.



La cúpula cerrada durante el día abre su compuerta al atardecer luego de la calibración para permitir una noche de mediciones y observaciones. Fotos: G. Weisinger

Un sistema automático de seguimiento estelar denominado “tracking” le permite rotar en sentido inverso al de la tierra para mantener una posición durante toda una noche. Se mueve con la precisión de un reloj a los efectos de compensar el movimiento de rotación terrestre cuando está siguiendo a un objeto astronómico para su observación.

La limpieza y mantenimiento del telescopio incluye la renovación de la película de aluminio (espejo) que recubre la lente. Este proceso se realiza mediante un proceso de vacío.



Sala de vacío o Sala de Aluminizado. Foto: G. Weisinger

A sólo pocos metros de las instalaciones que contienen al telescopio principal encontramos un telescopio solar dedicado al estudio de las manchas y los ciclos solares.



El telescopio solar de El Leoncito. Foto: G. Weisinger

Dada la lejanía de las instalaciones con respecto a los centros poblados y lo complejo de su instrumental, las necesidades técnicas del Complejo están cubiertas a través de talleres de mecánica de precisión, de metalurgia y para vehículos, laboratorios de electrónica, óptica, y computación, y otras dependencias necesarias para la actividad técnica y astronómica que allí se desarrolla.

También cuenta con una usina propia que le permite continuar con sus trabajos en el caso de cortes en el servicio eléctrico comercial. Un sistema de energía continua mantiene en

funcionamiento las computadoras y otros equipos sensibles hasta que los grupos electrógenos propios comienzan a generar energía.

El sector construido supera los 2.000 metros cuadrados cubiertos. La inversión hasta la fecha efectuada por el Estado Nacional es de más de 20 millones de dólares.

La vida en el observatorio



Fotos: G. Weisinger

El trabajo en un observatorio astronómico es arduo y poco convencional: el personal cumple turnos de 8 días corridos, presta servicios a gran altura y sus tareas se realizan con bajas temperaturas. Por estas razones se ha dotado al Complejo de las comodidades necesarias para la vida diaria de los científicos que allí se hospedan e investigan.

La admisión de los profesionales locales y de todo el mundo para realizar estudios con el instrumental del observatorio se realiza por turnos que se asignan cada semestre y su selección dependerá del proyecto que presenten. Las estadías pueden variar desde una noche a varias semanas.

El turismo sustentable y la divulgación

El Complejo recibe visitantes en forma controlada preservando la prioridad de las actividades profesionales de investigación. Dispone de una capacidad de alojamiento para cerca de 42 personas distribuidas en dos edificios. En uno de ellos se hospeda el personal técnico, administrativo, de mantenimiento, cocina y limpieza afectado a las tareas en la montaña y a los investigadores que asisten a su turno de observación. Sólo 16 de las vacantes distribuidas en 8 habitaciones pueden ser utilizadas por los visitantes no científicos. La instalación más reciente tiene alrededor de 10 años. Se encuentran en excelente estado de mantenimiento.

El edificio para alojamiento de visitantes y para astrónomos y personal son independientes debido a que los científicos tienen descanso diurno y desarrollan su actividad por la noche, razón por la cual necesitan silencio y tranquilidad durante el día. Esta es también la razón por la cual no se admiten niños.

Los visitantes deben llegar al Complejo por sus propios medios alrededor de las 17 hs. Esta restricción horaria se debe a que las luces de los automóviles pueden contaminar el trabajo de observación de los científicos.



Entrada al predio del observatorio. Foto: G. Weisinger

Allí son recibidos por un guía y se les asigna una habitación si han decidido pernoctar en el predio. La visita está dividida en dos partes:

- Visita diurna: se recorren las instalaciones del observatorio que incluye la descripción del telescopio principal. Se relata la historia del observatorio, cómo se trabaja, y qué tipo de investigaciones se llevan a cabo. Puede realizarse concurrendo directamente a las instalaciones en la montaña y tienen una duración aproximada de 30 a 40 minutos



Algunos ejemplos de los paneles explicativos dentro del CASLEO. Foto: G. Weisinger

- Visita nocturna: se realizan después de la comida nocturna en el comedor. En general, los científicos, comen en los turnos más temprano para instalarse en el telescopio apenas oscurece. Luego si las condiciones del cielo lo permiten, con la ayuda de la guía, idónea en la temática, se lleva a cabo la observación de objetos celestes que aparezcan esa noche en el cielo.

El programa de observación está previamente diseñado por personal del observatorio y se realiza con un telescopio MIR de 35 cm de diámetro al aire libre y que está equipado con un buscador. La duración del avistaje es de aproximadamente 1h 30min. Con un aumento de alrededor de 200 veces, permite la observación de planetas, estrellas, nebulosas, constelaciones, superposiciones de estrellas y aproximaciones de nebulosas. Los días con luna se puede avistar su superficie con claridad. Cuando concluye la observación nocturna, los visitantes se retiran del observatorio y vuelven a la ciudad o pernoctan en las instalaciones si así lo desean y lo tienen contratado previamente. Se debe contemplar que **CASLEO** se encuentra a 2.552 metros de altura sobre el nivel del mar; esta circunstancia puede afectar la salud de determinadas personas.

La divulgación para estudiantes se encuentra restringida a mayores de 10 años y deben retirarse de las instalaciones luego de realizado el avistaje nocturno. También hay programas de visitas para estudiantes de grado, en especial estudiantes de astronomía que asisten en algunos casos con sus profesores.

El Instituto no cuenta con servicios para atender personas con limitaciones motrices y se necesita transitar por escaleras en gran parte del recorrido.

La luna al servicio de los visitantes

La Vía Láctea se observa a simple vista como espectáculo imponente en un cielo completamente límpido.

Las noches con luna se destinan preferentemente a la recepción de visitantes, aunque depende también de las mediciones que se estén realizando. La luna suele ser un contaminante para los científicos pues refleja gran cantidad de luz impidiendo la buena visión de los demás objetos celestes. En cambio resulta una gran atracción para el avistaje amateur nocturno dada su cercanía a la Tierra.



La guía Celina preparando el telescopio MIR. Un visitante observa a Saturno a través del telescopio.
Foto: G. Weisinger

La importancia de una buena guía y el feedback

Celina, la guía a cargo, es muy importante a la hora de juzgar la visita. Su charla explicativa y su ayuda en el avistaje es fundamental. Realiza su actividad con verdadero profesionalismo y pasión, además de entregar material para poder seguir informándose una vez culminada la visita. Pero **CASLEO** está en constante perfeccionamiento en lo referente a la difusión de sus actividades. Una encuesta sobre el servicio permite la mejora continua del mismo.

Distintas son las reacciones de los visitantes ante la propuesta, sea por lo que ve a simple vista en el cielo o por lo descubierto a través del telescopio. Hay quienes se muestran sorprendidos. En algunos casos se puede observar un cierto nerviosismo. La convivencia con el silencio profundo del sitio hace que la broma siempre esté presente, pero no cabe duda que al final queda en el visitante un mensaje profundo.

En el caso de los “astrónomos amateurs” que experimentaron en forma casera el uso del telescopio y llegan con una mínima experiencia, generalmente vuelven a visitar en Complejo en una estación opuesta con la intención de ver otros objetos estelares.



Foto: G. Weisinger

Una visita al CASLEO nos asegura una inolvidable visión de la Vía Láctea, la galaxia espiral en la que se encuentra nuestro Sistema Solar, con sólo levantar nuestra mirada hacia ese impresionante cielo nocturno. La inmensidad del espacio que rodea al observatorio y su profundo silencio nos transporta, a través de su telescopio, hacia los planetas, estrellas, nebulosas y nos permite “acercarnos” a ellos por unos instantes.



Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO)

Av. España 1512 sur - Casilla de correo 467

J5402DSP - San Juan - Argentina

<http://www.casleo.gov.ar>