



Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía "Francisco J. Duarte" (CIDA)

Mérida tiene el orgullo de ser la ciudad venezolana donde se concentran la mayor cantidad de recursos tanto materiales como humanos para la realización de investigación, docencia y desarrollo tecnológico en el área de la Astronomía y Astrofísica. La razón fundamental para ello es la presencia del más importante observatorio astronómico venezolano muy cerca de aquel lugar donde, como nos cuenta Andrés Eloy Blanco, la loca Luz Caraballo caminaba en la noche "...contandito las estrellas".

El Observatorio Astronómico Nacional de Llano del Hato, mejor conocido como Astrofísico de Mérida, es operado y administrado por la Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía "Francisco J. Duarte" (CIDA), cuya sede se encuentra en la ciudad de Mérida. Durante dos décadas el personal científico, técnico, administrativo y obrero del CIDA nos ha asegurado tanto el buen mantenimiento como la constante modernización de los grandes telescopios situados en Llano del Hato y los equipos de computación, medición y análisis ubicados en la ciudad de Mérida. El fruto de este trabajo es que los astrónomos de Mérida y del mundo entero pueden utilizar estos equipos como herramientas de investigación para contribuir al conocimiento del maravilloso universo en que vivimos.

La presencia de este Observatorio en el Estado Mérida no es casual. Se debe en gran parte al interés y entusiasmo del Gobierno Nacional y a la gran cantidad de personalidades de la época, pero especialmente al Dr. Eduardo Rohl, Director del Observatorio Cagigal en 1954, cuando se dan los primeros pasos en la adquisición y construcción de un moderno Observatorio Astronómico para Venezuela. Este esfuerzo es luego continuado por el recién creado CONICIT y, con la colaboración de las autoridades y el personal docente especializado de La Universidad de Los Andes (ULA), se instala finalmente el complejo observacional cerca de Apartaderos en el Distrito Rancel.

Objetivos de la Fundación

La Fundación Centro de Investigaciones de Astronomía "Francisco J. Duarte" (CIDA), es una institución cuya formación y establecimiento auspicia la República de Venezuela en la forma y por los medios previstos en el Decreto No. 1524 del 28 de noviembre de 1973, publicado en la Gaceta Oficial No. 30.267 de esa misma fecha, los Estatutos de la Fundación y los Decretos No. 401 del 14-12-84 y No. 677 del 21-06-85. La Fundación está adscrita al Ministerio de la Secretaría de la

Presidencia y su ente tutelar es el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

A continuación se enuncian los objetivos asignados a la Fundación CIDA en el Artículo 4 de sus estatutos:

- 1.- Realizar, promover y difundir las actividades de observación, investigación y estudios teóricos y experimentales en el campo de la astronomía.
- 2.- Propiciar la enseñanza de la astronomía.
- 3.- Estimular el intercambio técnico y científico con instituciones similares nacionales o extranjeras.
- 4.- Contribuir al perfeccionamiento de su personal y al de los astrónomos del país.
- 5.- Difundir los resultados de las investigaciones y estudios que realice el Centro facilitar sus instalaciones a tales fines.
- 6.- Las demás que sean compatibles con la naturaleza de la Fundación.

Observatorio Astronómico Nacional de Llano del Hato

En el Observatorio, localizado en la zona de Apartaderos, a aproximadamente 50Kms de la ciudad de Mérida, funcionan los equipos de observación utilizados por astrónomos tanto del CIDA como de todo el país. Los equipos científicos ubicados en el Observatorio son: (a) Cámara Schmidt de 1 mt. Por su tamaño, en tercer lugar en el mundo (b) Telescopio Reflector de 1 mt.; (c) Telescopio Refractor de 0.65 mts. y (d) Telescopio Doble Astrógrafo de 50 cms. (en instalación). Estos telescopios usan como equipos auxiliares los siguientes: Espectógrafo, Fotómetro, Cámara CCD y Cámara Reticon, los tres últimos construidos por el Departamento Técnico del CIDA.

Además, en el Observatorio funciona desde el año 1992 el Museo de Astronomía y Ciencias del Espacio (MACE), el cual cumple las labores de atención al público en el Observatorio.



EL Museo de Astronomía

El Museo de Astronomía y Ciencias del Espacio del Observatorio Nacional de Llano del Hato tiene como objetivo primordial dar al visitante nacional e internacional una alternativa de sano esparcimiento con un alto componente informativo y educativo en relación a la ciencia en general y la astronomía en particular. Un recorrido por las instalaciones del Museo de astronomía combinado con una visita guiada a las

cúpulas y sus instrumentos, le proporciona al visitante una visión general de la Astronomía moderna. El MACE comenzó a funcionar desde marzo de 1992, y hasta la fecha ya se han atendido casi 100.000 visitantes en sus instalaciones, provenientes de toda Venezuela y del extranjero. Una buena parte de estos visitantes son grupos organizados de colegios y liceos y agrupaciones culturales del estado Mérida que gozan de exoneraciones y descuentos especiales para la visita.

Sede en la ciudad de Mérida

Además de su labor de administración del Observatorio Nacional, el CIDA es un instituto científico, que tiene una dinámica interna y una labor de servicio a la comunidad astronómica nacional. La sede de la ciudad de Mérida alberga las unidades de funcionamiento de la institución que permiten llevar a cabo esa dinámica y prestar los servicios a la comunidad.

Una de las unidades más importantes del CIDA es la Biblioteca, que contiene 6428 volúmenes y 75 publicaciones periódicas, y es la única biblioteca especializada en el área del país. Esta biblioteca es utilizada por el personal del CIDA, así como por astrónomos y astrofísicos de la ULA, del Observatorio Cagigal, de la UCV, del IVIC, astrónomos aficionados de todo el país y público en general.

Otra unidad importante es el Centro de; Computación, el cual cuenta con una red de equipos SUN, 2 X-terminales, 5 equipos Kaypro y otras computadoras menores, así como con todos los periféricos necesarios. El Centro cuenta con los paquetes de procesamiento de datos que se encuentran en los laboratorios más importantes, a disponibilidad de los usuarios. Además, está conectado por línea dedicada a la red Internet, a través de dos módems de alta velocidad y un equipo enrutador. Existen también los equipos de medición para el material obtenido en el Observatorio, los cuales son también de uso de la comunidad.

El Departamento Científico del CIDA está constituido por 5 astrónomos con PhD, que constituyen el 45% de los astrónomos con Phd del país, 12 estudiantes graduados y 2 estudiantes de pregrado. Estos estudiantes han sido formados en el CIDA por medio de convenios con LUZ, la UCV, la USB y la ULA.

El Departamento Técnico del CIDA está formado por 5 ingenieros o físicos instrumentales (4 de ellos graduados en la ULA), los cuales se dedican no sólo al mantenimiento de los equipos del Observatorio, sino también al desarrollo de nueva tecnología. Esta tecnología no es de primera línea, como ha reconocido el CONICIT, quien recientemente ha otorgado una subvención millonaria al CIDA para la construcción de un detector tipo CCD de gran formato. El Departamento Técnico del CIDA se ha abierto a la comunidad nacional, aplicando los conocimientos adquiridos en el desarrollo de instrumental astronómico a otras áreas como la Medicina, la Física de superconductores y las Comunicaciones. De esta manera, se está realizando un servicio a la comunidad, regresando en parte los recursos invertidos en el área. Funcionan en este departamento las dependencias siguientes: Laboratorio de Electrónica, Laboratorio de óptica, Taller de Micromecánica y Taller de Electrónica.

Además de estas unidades, funcionan en la sede de Mérida la oficina del MACE, la Coordinación del Programa de Extensión del CIDA y las oficinas administrativas.

Actividades de Investigación y Desarrollo

Las actividades de investigación que se llevan a cabo en el CIDA se encuentran agrupadas en cuatro áreas: (1) Astrometría, (2) Astrofísica Extragaláctica y Cosmología Observacional, (3) Astrofísica Estelar y del Medio Interestelar y (4)

Desarrollo Instrumental. En el área de Astrometría trabajan el Dr. Jurgen Stock y el Lic. Carlos Abad. Se especializan principalmente en la medición de posiciones precisas de objetos en el cielo; en el cálculo de movimientos aparentes de estos objetos y en la eliminación de errores introducidos por los instrumentos usados para esa medición. El Dr. Gustavo Bruzual y las Dras. Leticia Carigi y Gladys Magris trabajan en el área de Astrofísica Extragaláctica y Cosmología Observacional. En particular, el Dr. Bruzual se dedica al estudio de la evolución del espectro de las galaxias, la Dra. Carigi a la evolución química de las galaxias y la Dra. Magris al estudio de las propiedades ultravioletas y de las líneas nebulares en galaxias. En el área de Astrofísica Estelar y del Medio Interestelar trabajan la Dra. Nuria Calvet y el Lic. César Briceño, particularmente, en material nebuloso que se encuentra alrededor de ellas. Para obtener sus resultados, estos astrónomos utilizan material observacional obtenido en el Observatorio Nacional de Llano del Hato y en otros observatorios del mundo. Para el análisis teórico de las observaciones, se utilizan tanto los equipos del Centro de Computación de la institución, como el material bibliográfico contenido en la Biblioteca. El área de Desarrollo Instrumental la realiza el Departamento Técnico del CIDA, integrado por los ingenieros Gustavo Sánchez (coordinador), Gerardo Sánchez, Hans Schenner y el Lic. Franco Della Prugna. Los equipos desarrollados son de aplicación directa a la Astronomía, e indirecta a otras áreas de investigación. Las actividades de investigación y desarrollo del CIDA se concretizan en la serie "Publicaciones del CIDA", la cual alcanza al momento el número 365. En esta serie se presentan los manuscritos que son enviados a las revistas especializadas y arbitradas para su publicación, reportes en conferencias especializadas nacionales e internacionales, reportes técnicos y reportes internos.

Desarrollo Tecnológico y Astronomía Extragaláctica

El día miércoles 24 de enero de 1996 el Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA) puso en funcionamiento una nueva cámara digital CCD que se acopló al telescopio Cámara Schmidt de nuestro Observatorio Astronómico Nacional de Llano del Hato, El gran fruto de este esfuerzo es que de ahora en adelante nuestros científicos tendrán a su disposición una poderosa herramienta para escudriñar los confines del universo. La nueva cámara digital CCD, de 512 x 512 pixeles (celdas sensibles a la luz), es el resultado de un proyecto de dos años, respaldado por el CONICIT, que consistió en el diseño y fabricación de todos los componentes de la cámara (a excepción del chip electrónico) y de los programas de control y adquisición de datos que le permitirán a nuestros astrónomos obtener y visualizar casi instantáneamente, en el monitor de un computador, imágenes provenientes de lo más profundo del espacio. Al acopiar este sofisticado equipo al telescopio Cámara Schmidt del Observatorio de Llano del Hato, el CIDA ha logrado colocar a Venezuela entre los contados países del mundo que se pueden dar el lujo de operar grandes telescopios astronómicos equipados con detectores electrónicos de alta resolución. En el caso de la Cámara Digital fabricada en el CIDA, para lograr imágenes de un área del cielo que abarca más o menos la media luna, se ha colocado un chip electrónico CCD de 512 x 512 pixeles en una cámara de vacío a una temperatura de 112° C bajo cero. Además, se han debido crear los programas para el control del obturador, el selector de filtros y la transferencia de datos de la cámara al computador para el despliegue inmediato de las imágenes. La puesta en funcionamiento del nuevo detector CCID marca el inicio de una serie de innovaciones en este tipo de instrumental de observación que están siendo diseñados tanto en el CIDA como en el exterior para ser utilizados en acoplamiento a la cámara Schmidt de 1 metro del Observatorio Astronómico Nacional de Llano del Hato. Uno de los proyectos más trascendentales que realiza el CIDA en colaboración con las universidades de Yale e Indiana en los Estados Unidos, es el diseño, construcción y acoplamiento de una nueva generación de cámaras CCID que utilizan no uno sino varios chips electrónicos CCID organizados en arreglos como mosaicos para lograr ampliar la extensión del campo de detección de

telescopios como la Cámara Schmidt. El objetivo es la realización de una búsqueda sistemática en una buena parte del cielo visible desde Mérida para detectar el mayor número de lo que los astrónomos denominan "lentes gravitacionales" Estos fenómenos pueden aportar importantes evidencias experimentales necesarias para la determinación de algunos parámetros fundamentales como la densidad media de la materia en el universo.

Programa de Extensión Cultural

El Programa de Extensión Cultural brinda asesoramiento a estudiantes en sus trabajos de investigación. Particularmente el CIDA ofrece la posibilidad de realizar experimentos, demostraciones, construcciones de aparatos sencillos, investigaciones bibliográficas, consultas y proyectos de investigación a estudiantes del último año de Escuela Básica y del Ciclo Diversificado, miembros de Centros de Ciencias y de grupos de Astrónomos Aficionados y estudiantes universitarios. En este momento se está llevando a cabo el Programa de Divulgación Escolar (PDE) en 14 planteles de la región. A través del PDE los alumnos reciben una charla de astronomía básica y se les imparte información general sobre el CIDA y el MACE, en sus respectivas casas de estudios. Después realizan una visita guiada al Observatorio para luego concretar actividades con los Centros de Ciencias de cada plantel y contactar a aquellos estudiantes interesados en desarrollar trabajos de investigación. Con los proyectos observacionales los alumnos obtienen no sólo una metodología de investigación y conocimientos de astronomía, sino también una experiencia de vida en un observatorio astronómico. A otro nivel, se ha trabajado el problema de la capa de ozono, el sistema Sol-Tierra-Luna y el sistema solar con los niños entre 3 y 8 años de edad. Nuestras actividades no solamente se desarrollan en planteles educacionales, sino también en recintos para-escolares, como es el caso de las exposiciones de Astronomía que se realizan ocasionalmente. Desde su creación el PDE ha atendido a 110 alumnos en las visitas a escuelas, 500 en las visitas guiadas al Observatorio, 60 en tesis de bachillerato y 4000 en las exposiciones.

Premios y Distinciones al Personal

El personal del CIDA ha sido distinguido con una serie de premios, los cuales han sido un reconocimiento merecido al trabajo constante de este grupo. En el Departamento Científico, los investigadores Gustavo Bruzual A. y Nuria Calvet recibieron el Premio Fundación Polar Lorenzo Mendoza Fleury, Mención Física en 1987. El Grupo Técnico del CIDA recibió el Premio Regional de Ciencia y Tecnología, Mención Desarrollo Tecnológico, otorgado por Fundacite-Mérida en 1992 y la Gobernación del Estado, en razón a su actividad tecnológica sostenida, de amplio espectro (mantenimiento y actualización de equipos, desarrollo de soluciones a problemas de alta complejidad internos y externos, etc.) con dominio de gran número de técnicas- (veredicto del jurado). Entre los estudiantes, el Br. César Briceño recibió la Distinción Bicentennial. Área: investigación Científica, de la Universidad de Los Andes, y la Condecoración "José Félix Ribas", en segunda clase. Área: Investigación Científica, en 1992, por el descubrimiento de 12 nuevas estrellas en zonas de formación estelar. Además, todos los aplicantes del CIDA al Programa de Promoción al Investigador PPI fueron aceptados, contándose con 5 miembros del programa en la Institución.

Convenios con otras Instituciones

El CIDA ha establecido convenios con diversas instituciones, tanto nacionales como internacionales, con propósitos tanto de formación de recursos humanos como de investigación.

Convenios de carácter docente: EICIDA mantiene convenios con las Facultades de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Simón Bolívar y la Universidad de Los Andes, por medio de los cuales los estudiantes de las especialidades de física o matemáticas, principalmente, pueden obtener la Licenciatura, Magister o el Doctorado en la opción de Astronomía y Astrofísica, Los estudiantes cursan las materias obligatorias en su institución y hacen su correspondiente trabajo de tesis para obtener el grado. De esta manera, durante los últimos 10 años, han obtenido el doctorado, bajo la asesoría de investigadores del CIDA, 2 estudiantes de la Universidad Central de Venezuela, y la licenciatura, una estudiante de la Universidad Simón Bolívar, 2 estudiantes de la Universidad Central de Venezuela y 8 estudiantes de la Universidad de Los Andes. EI CIDA insta a sus estudiantes a asistir a talleres, cursos y congresos internacionales para complementar su formación. La recomendación de los investigadores del CIDA, conocidos en la comunidad internacional por sus trabajos de investigación, es de gran importancia a la hora, de garantizar la entrada de estudiantes a estos eventos. Los estudiantes del CIDA han asistido a talleres, cursos o pasantías en las, siguientes instituciones: el Observatorio Vaticano, Italia; Harvard-Smithsonian Center of Astrophysics, Cambridge, MA, E.E.U.U.; Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto de Astrofísica de Canarias, España.

Convenios de Investigación: Los investigadores del CIDA mantienen relaciones del trabajo con astrónomos de instituciones internacionales, las cuales se concretan en, proyectos de investigación y publicaciones en revistas internacionales, así como en visitas e intercambio de equipos. Algunas de las instituciones con las que se mantienen estas relaciones son: Universidad de California en Berkeley, E.E.U.U.; Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México; Space Telescope Science Institute, Baltimore, E.E.U.U.; Harvard. Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, MA, E.E.U.U; Universidad de Hamburgo, Alemania; Universidad de Heidelberg, Alemania; Universidad de Barcelona, Cataluña, España y la Universidad de Zaragoza, España.

Aportes a la Comunidad

Además de mantener las actividades científicas para lo cual fue creado, también el CIDA se ha preocupado por mantener y desarrollar toda una serie de actividades paralelas en beneficio de las comunidades ubicadas en su entorno (Municipio Autónomo Rangel). Estas actividades abarcan aspectos sociales, económicos y educativos.

Actividades Sociales:

- 1) La donación de un amalgamador a la Medicatura de San Rafael de Mucuchíes para atender uno de los problemas sanitarios más agudos de la población que es el tratamiento odontológico preventivo y correctivo.
- 2) La reparación y mantenimiento de equipos básicos para el tratamiento pre y post natal en el Hospital de Mucuchíes.
- 3) La donación de material deportivo para la comunidad de San Rafael de Mucuchíes y el auspicio de eventos deportivos en la zona.
- 4) La colaboración económica, técnica y en mano de obra para la instalación de sistema de aguas para riego y consumo de las comunidades de Mitiribó, Mifafí y Llano del Hato.

5) La cesión de terrenos ubicados en el Observatorio a la CANTV para la instalación de la repetidora y equipos auxiliares que permitirán el acceso al servicio telefónico de las comunidades de Llano del Hato, Apartaderos y San Rafael.

6) La existencia de un Puesto de la Guardia Nacional en el Observatorio que cumple, cuando las circunstancias lo requieren, labores de seguridad y orden público en la comunidad de Llano del Hato.

7) La colaboración económica y en mano de obra para la reparación de la carretera Puerto Nuevo - Llano del Hato y la intervención, lamentablemente infructuosa, ante la Gobernación del Estado para la reparación y ampliación de la carretera.

Actividades Económicas:

1) El CIDA siempre ha empleado mano de obra local cuando es posible y, de hecho, actualmente 20% del personal de la Institución es de la zona. Además, las actividades que realiza generan empleo indirecto tanto en Llano del Hato como en la zona circundante.

2) La presencia del Museo de Astronomía y Ciencias del Espacio en el Observatorio representa un atractivo turístico de primer orden para la zona, lo cual contribuye con el desarrollo de actividades relacionadas como la venta de artesanías, alojamiento y servicios de restaurante.

Actividades Educativas y Culturales:

1) La apertura al público de las instalaciones del Observatorio Nacional a través del Museo de Astronomía, ha hecho posible la divulgación de la astronomía entre la población estudiantil tanto de la zona como de la ciudad de Mérida. El sistema de autofinanciamiento de las actividades del Museo tiene previsto el subsidio mediante la exoneración o descuento de las visitas por parte de grupos organizados de la zona.

2) En coordinación con la Zona Educativa de Mérida, en 1994 se dio inicio al Programa de Divulgación Escolar, que aspira involucrar a los colegios y liceos del Estado en actividades relacionadas con la astronomía mediante visitas organizadas al Observatorio, charlas dictadas por el personal del CIDA en los planteles y asesoramiento a Centros de Ciencias y estudiantes interesados.

3) El Programa de Extensión Cultural ha permitido que numerosos estudiantes de educación media realicen sus tesis de grado en el área de astronomía con el asesoramiento de profesionales y acceso a los equipos de observación, medición y análisis del CIDA. También se han realizado talleres especiales para el nivel de pre-escolar y exposiciones.



Agrupación de Aficionados a la Astronomía

Una consecuencia natural de la cercanía de un observatorio grande a una ciudad universitaria es la formación de grupos aficionados a la astronomía. En 1978 un grupo de jóvenes liceístas fundaron en Mérida el Centro Merideño de Aficionados a la Astronomía (CEMAFA). Desde entonces esta agrupación ha pasado a ser una parte integral de la actividad científica de la ciudad, manteniendo lazos amistosos y constantes con la Universidad de Los Andes y el Centro de Investigaciones de Astronomía. Mediante discusiones, conferencias, observación e investigación, los miembros de esta agrupación mejoran constantemente sus conocimientos y comparten con la comunidad su entusiasmo por la Astronomía y la ciencia en general.