

CENTRO DE RADIOASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA (CRyA)

Dra. Estela Susana Lizano Soberón – Directora – mayo de 2007

Estructura académica	El personal del CRyA organiza su trabajo de investigación bajo las siguientes líneas: Medio Interestelar, Formación de Estrellas y Discos Protoplanetarios, Estrellas Evolucionadas, Astronomía Extragaláctica y Cosmología, Radioastronomía, Astrofísica de Altas Energías, Turbulencia Atmosférica e Instrumentación Astronómica, y Astrofísica Atómica y Molecular. No obstante, no hay una división formal del trabajo, precisamente con el propósito de fomentar la colaboración y los esfuerzos conjuntos
Campus	Morelia, Michoacán
Cronología/historia	Unidad Morelia del Instituto de Astronomía, 1995 Centro de Radioastronomía y Astrofísica, 2003
Sitio web	www.crya.unam.mx
Área	Ciencias Físico Matemática

En el Centro de Radioastronomía y Astrofísica los temas principales de investigación son: medio interestelar, formación de estrellas y discos protoplanetarios, estrellas evolucionadas, astronomía extragaláctica y cosmología, radioastronomía, astrofísica de altas energías, turbulencia atmosférica e instrumentación astronómica, y astrofísica atómica y molecular. Este centro forma parte de un exitoso esfuerzo descentralizador de la UNAM que, en colaboración con otras instituciones de educación superior del estado de Michoacán, ha consolidado la investigación, la docencia y la difusión de la astronomía en esta importante región del país. Actualmente, el CRyA es el principal polo de investigación y formación de recursos humanos en radioastronomía en el país.

El CRyA tiene como misión principal mantener líneas de investigación en astronomía innovadoras, de alto nivel e impacto, así como abrir nuevas áreas de la astrofísica moderna que aún no se practican en el país. Sus principales objetivos incluyen abordar la investigación astronómica con un enfoque en el que se combinen la teoría y las observaciones en múltiples frecuencias, educar a jóvenes en la investigación altamente especializada y llevar a cabo la difusión de la astronomía.

PERSONAL ACADÉMICO

En 2012 se dieron los siguientes movimientos en la planta académica: el doctor Javier Ballesteros Paredes, anteriormente titular A se promovió a titular B; la doctora Yolanda

Gómez Castellanos lamentablemente falleció; el doctor Luis Alberto Zapata, anteriormente contratado por obra determinada a nivel investigador asociado C, ganó un concurso abierto a nivel de investigador titular A de tiempo completo; el doctor Remy Fernand Ávila Foucat cambió su adscripción de forma permanente al Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada; y el doctor Gustavo Ramón Bruzual Alfonzo, anteriormente contratado por obra determinada a nivel de investigador titular C, ganó un concurso abierto a nivel de investigador titular C de tiempo completo.

Durante el periodo reportado el personal académico adscrito al Centro estaba integrado por un total de 21 miembros de tiempo completo (17 investigadores y cuatro técnicos académicos) además de cuatro becarios posdoctorales de la UNAM y un becario posdoctoral de un proyecto de Conacyt. Los investigadores están distribuidos de la siguiente manera: un investigador Emérito, seis titulares C, cuatro titulares B y seis titulares A; todos cuentan con el grado de doctor. Los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se encontraban en los siguientes niveles: cinco nivel III, siete nivel II y cuatro nivel I. Las categorías de los técnicos académicos eran las siguientes: un titular B, dos titulares A y un asociado C. El cien por ciento del personal académico contratado pertenecía al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), esto es 21 académicos. Asimismo, el CRyA contaba con cinco administrativos de confianza.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el CRyA se utilizan técnicas observacionales y teóricas, así como simulaciones numéricas, para estudiar fenómenos que van desde la formación de estrellas en nubes moleculares, hasta la historia de la evolución de grandes cúmulos de estrellas en galaxias lejanas. En particular, en 2012 el grupo de radioastronomía del CRyA fue uno de los que a nivel internacional más resultados reportó en la literatura indizada con ALMA (Atacama Large Millimeter Array), uno de los radiotelescopios más grandes y sensitivos del mundo. Además, varios investigadores del CRyA obtuvieron resultados notables sobre los discos protoplanetarios en sus diferentes etapas; modelos teóricos de estos discos se han utilizado para interpretar observaciones y así entender el proceso de formación de planetas. En otro trabajo, utilizando observaciones interferométricas con diferentes telescopios, se detectó por primera vez un disco protoplanetario alrededor de una protoestrella en su fase inicial de formación; un estudio de emisión óptica proveniente de unos discos protoplanetarios que se encuentran en la Nebulosa de Orión permitió determinar las condiciones físicas y químicas en estos objetos. Otros resultados importantes se encontraron en las áreas de la dinámica de chorros, tanto relativistas como no relativistas, la formación, evolución y el colapso de nubes moleculares, y la tasa de formación estelar y la evolución espectral de galaxias externas.

En el transcurso de 2012 se desarrollaron 17 proyectos de investigación en el CRyA, de los cuales once recibieron apoyo de la Dirección de Asuntos del Personal Académico (diez proyectos PAPIIT y un proyecto PAPIME) y seis proyectos fueron financiados por Conacyt. Adicionalmente se participó en tres convenios financiados por Conacyt, de los cuales dos fueron bilaterales (Conacyt-Italia y Conacyt-Alemania). Asimismo los investigadores del

CRyA participaron en 17 proyectos de observación internacionales, aprovechando telescopios, tanto terrestres como espaciales, desde radiofrecuencias hasta rayos X.

En 2012 los resultados de las investigaciones realizadas se publicaron en un total de 50 artículos en revistas arbitradas con alto impacto. Además, se publicaron diez trabajos en memorias en extenso en congresos internacionales. Se publicó una media de 2.9 artículos arbitrados por investigador en 2012. Los miembros del CRyA reportaron un total de 5 487 citas a sus trabajos en este año. En los casi diez años desde la creación de este Centro los investigadores han recibido un total de más de 34 800 citas.

VINCULACIÓN, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

El CRyA colabora con diferentes organizaciones estatales para acercar a la sociedad, en todo el estado de Michoacán, al conocimiento de la ciencia, en particular de la astronomía y la astrofísica. Durante 2012 colaboró con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Planetario *Felipe Rivera* de Morelia, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología y la Alianza Francesa, entre otras instancias.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En marzo de 2012 se realizó en las instalaciones del CRyA el Segundo Taller México-Chile para discutir proyectos para el interferómetro ALMA.

Durante el año se impartieron en el CRyA 43 coloquios dirigidos a investigadores y estudiantes del Centro. Investigadores de esta entidad fueron invitados a participar en los comités científicos organizadores de cuatro congresos. Por otra parte, los académicos del CRyA participaron en 86 eventos académicos entre coloquios, talleres, simposios y congresos, tanto nacionales como internacionales. De estas participaciones 43 fueron por invitación.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el 2012 los miembros del personal académico del CRyA recibieron las siguientes distinciones: la doctora Estela Susana Lizano Soberón obtuvo el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2012 en el área de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales; la tesis de doctorado del doctor Roberto Galván Madrid, dirigida por el doctor Luis Felipe Rodríguez, fue reconocida como la mejor del Área Físico-Matemáticas e Ingenierías de la UNAM en el periodo 2008-2011 y formará parte de la colección UNAM; el doctor Alfonso Trejo Cruz y el maestro Jesús Alberto Toalá Sáenz recibieron la Medalla *Alfonso Caso* otorgada por la UNAM.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El CRyA recibió a 19 investigadores provenientes de instituciones de otros países y a cinco visitantes nacionales, con el objetivo de participar en los proyectos de investigación del Centro. Por su parte, los investigadores realizaron 14 estancias en instituciones del extranjero y una nacional. Dos investigadores realizaron estancia sabática en el extranjero.

DOCENCIA

El CRyA es, con el Instituto de Astronomía, el Instituto de Ciencias Nucleares y la Facultad de Ciencias, una de las entidades responsables del Posgrado en Astrofísica de la UNAM. El objetivo de dicho posgrado es la formación de científicos capaces de desarrollar investigación original de frontera y de impartir docencia al más alto nivel. Durante el 2012 los investigadores del CRyA impartieron once cursos de maestría a 18 grupos, además de cinco cursos propedéuticos a nivel de licenciatura para los aspirantes a la maestría.

El número de estudiantes que realizan tesis de licenciatura o estudios de posgrado en el CRyA se ha mantenido constante en los últimos años. Durante 2012 se contó con 13 estudiantes de maestría y doce de doctorado inscritos en el Posgrado en Astrofísica de la UNAM. Tres de estos estudiantes obtuvieron su grado de maestría en 2012; adicionalmente, cuatro estudiantes de licenciaturas de otras instituciones concluyeron sus tesis trabajando con investigadores del CRyA.

Durante el 2012 se llevaron a cabo diversos talleres dirigidos a maestros y estudiantes de los niveles medio superior y superior, entre ellos destacan: el Cuarto taller de Radioastronomía para maestros de preparatoria, con una asistencia de 19 profesores; el Segundo taller de Radioastronomía para estudiantes de preparatoria, donde se contó con la participación de once jóvenes de diversas preparatorias de la UNAM, y el Quinto taller de Ciencia para Jóvenes, al cual asistieron 36 estudiantes de diversas instituciones.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El CRyA tiene un fuerte compromiso con la divulgación de la ciencia y un programa vigoroso de actividades astronómicas para el público de la región a todos los niveles.

En 2012, los investigadores del CRyA participaron en más de 97 actividades de divulgación, entre ellas, 38 pláticas dirigidas al público en general y más de 50 actividades para escolares. Adicionalmente, en los medios de comunicación los investigadores ofrecieron 18 entrevistas en radio y 21 en televisión. Por otro lado, se publicaron 17 artículos de divulgación en revistas y medios impresos.

El CRyA cuenta con un departamento de divulgación que durante 2012 organizó dos actividades públicas masivas, dos ciclos, 30 eventos para escolares y una gran variedad de otras actividades múltiples incluyendo conferencias, talleres y observación por telescopio, teniendo un alcance de más de 12 400 personas.

Entre las actividades públicas destacan: el ciclo de conferencias Viernes de astronomía; el ciclo de cine comentado La ciencia en el séptimo arte; el curso de astronomía básica Conociendo al cielo; la jornada de observación, talleres y conferencias El tránsito de Venus; y la Noche de estrellas 2012, evento a nivel estatal organizado en colaboración con el Planetario de Morelia y la Alianza Francesa del estado.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El CRyA impacta la ciencia en el occidente de México por medio de la investigación astronómica de alta calidad; forma recursos humanos en los niveles de licenciatura, maestría y

doctorado; realiza también capacitación de maestros de nivel preparatoria en el área de radioastronomía y se vincula con la sociedad a través de un vigoroso programa de divulgación de la astronomía.

INFRAESTRUCTURA

Durante el 2012 se concluyó la construcción de un laboratorio de cómputo de alto desempeño para el CRyA (Datacenter), que garantizará la protección de los equipos de cómputo necesarios para realizar la investigación astronómica. Además, este laboratorio podrá albergar equipo de las demás entidades del campus y consta también de dos nuevas aulas en las cuales se darán cursos, talleres y servicios a la sociedad.

Con apoyo del Conacyt se amplió el cluster para simulaciones numéricas a 336 núcleos. Además, durante el periodo se adquirieron dos servidores o equipos de cómputo de alto desempeño para simulaciones numéricas y para reducción de datos de interferómetros de radio.

