

# Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET)

---

Dr. José Manuel Saniger Blesa

Director

Diciembre de 2005

Estructura académica	Departamentos de: Instrumentación y Medición; Óptica y Microondas; Tecnociencias; Tecnologías de la Información. Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica; Sección de Desarrollo de Prototipos.
Campus	Ciudad Universitaria.
Creación histórica	Centro de Instrumentos, 1971. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, abril 2002.
Sitio web	<a href="http://www.ccadet.unam.mx">www.ccadet.unam.mx</a>
Área	Ciencias Físico-Matemáticas.

La misión del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico es realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y difusión en sus campos de especialidad, con un enfoque multidisciplinario, integrando las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, y buscando aplicar el conocimiento generado a la solución de problemas relevantes de nuestro entorno.

Durante 2013 el CCADET confirmó su consolidación como una entidad académica multi e interdisciplinaria, generadora y asimiladora de conocimiento científico y con vocación para aplicarlo a través de desarrollos tecnológicos que impacten en la resolución de problemas de interés regional y global. El trabajo del personal académico del CCADET se centra fundamentalmente en cuatro campos: instrumentación, micro y nanotecnologías, tecnologías de la información y enseñanza de la ciencia, y se aplica preferencialmente en las áreas de salud, energía, medio ambiente y educación. A finales del año este perfil está plenamente asumido por la comunidad académica del Centro y define su

identidad colectiva, tanto en el interior como en el ámbito de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM y del sector académico nacional.

Asimismo, la vocación del Centro por integrar ciencia y tecnología se refleja en los productos de su trabajo e incluyen tanto los típicos de investigación (publicaciones en revistas internacionales) como los de desarrollo tecnológico (informes técnicos, prototipos, patentes, etcétera). En este ámbito es importante señalar el número creciente de investigadores involucrados en el desarrollo y la construcción de prototipos y dispositivos, mismos que trabajan en equipo con técnicos académicos de su área de especialidad o de áreas complementarias.

Para este periodo, entre los principales logros del CCADET se puede resaltar:

La consolidación de una colaboración con el sector médico para definir y ejecutar proyectos en esta área, y donde destaca la creación de una Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del CCADET en el Hospital General de México, resultado de la firma de un convenio entre este Centro y dicha institución.

El desarrollo de nuevos prototipos instrumentales de frontera para la investigación científica, donde sobresalen las fuentes de radiación Terahertz, el microscopio de barrido de sonda de microondas con resolución espacial nanométrica, los sistemas de tomografía óptica coherente para la obtención en tiempo real de imágenes en dos y tres dimensiones de tejidos biológicos semitransparentes y el sistema de medición capacitiva de bio-señales.

La puesta en marcha de dos nuevos Laboratorios Universitarios, el de Nanotecnología Ambiental (LUNA) y el de Caracterización Espectroscópica (LUCE).

Finalmente, en 2013 destaca el incremento del número de publicaciones en revistas internacionales indizadas y del factor de impacto promedio de las revistas en que se publicó, así como el incremento de tesis concluidas de maestría y doctorado.

## PERSONAL ACADÉMICO

La plantilla académica del CCADET a finales del 2013 estaba formada por 37 investigadores, (13 titulares C, 11 titulares B, 10 titulares A y tres asociados C), 68 técnicos académicos (17 titulares C, 28 titulares B, ocho titulares A, 11 asociados C, dos asociado B y dos asociado A) y seis becarios posdoctorales.

## INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS

La variedad de orígenes disciplinarios de los académicos del CCADET, junto con su vocación científico-tecnológica y la amplia colaboración con otros grupos académicos nacionales e internacionales, tiene como consecuencia que en el Centro se desarrollen una gran diversidad de proyectos.

En total, en el año 2013 se trabajó en 54 proyectos de investigación, así como en 52 proyectos de desarrollo y distintas asesorías y servicios. El financiamiento externo para la ejecución de los proyectos del CCADET fue de \$27 418 478.80.

En el periodo se publicaron 85 artículos en revistas de difusión arbitradas e indizadas y 12 no indizados, lo que da un número de 2.2 artículos por investigador en el año. El factor de impacto promedio de las revistas

en que fueron publicados los trabajos del CCADET fue de 2.07. A su vez, se realizaron ocho libros especializados, 10 capítulos en libros también especializados, 48 memorias en extenso en congresos internacionales y 82 memorias en extenso en congresos nacionales. En cuanto a publicaciones técnicas, se elaboraron 38 informes técnicos.

Tomando en cuenta las distintas modalidades mencionadas, el número de publicaciones totales fue de 283, lo que supone un promedio de 7.4 publicaciones por investigador. En 2013 las publicaciones del CCADET recibieron un total de 664 citas, de acuerdo a la información obtenida en el buscador de Web of Science.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El personal académico del CCADET mantiene una amplia colaboración con diversas entidades de la UNAM a través de la participación conjunta en un gran número de proyectos y actividades. En este periodo, dichas cooperaciones se dieron con alrededor de 25 instituciones de la Universidad y que incluyeron a la mayoría de los centros e institutos del Subsistema de la Investigación Científica, al igual que a algunas facultades como las de Ciencias, Ingeniería, Química, Medicina, Odontología y Veterinaria, entre otras. Adicionalmente, se tienen establecidas colaboraciones con una veintena de instituciones académicas nacionales y con más de 30 universidades y centros de investigación internacionales.

En el 2013 el CCADET concluyó y puso en marcha los Laboratorios Universitarios como parte de un proceso de integración de grupos académicos con intereses afines, conjuntando la infraestructura inicial de los mismos y dotándolos de una importante infraestructura adicional a través de apoyos otorgados por el Conacyt, el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal y con fondos concurrentes de la UNAM. En el 2010 se inició la operación del primero de ellos, el Laboratorio Universitario de Ingeniería de Diseño y Manufactura Avanzada (LUIDIMA), y ya están en funcionamiento el Laboratorio Universitario de Caracterización Espectroscópica (LUCE) y el Laboratorio Universitario de Nanotecnología Ambiental (LUNA), además del Taller de Manufactura Óptica. La estrategia de operación de estos laboratorios es la de aportar su infraestructura avanzada en apoyo de proyectos de investigación y desarrollo multidisciplinarios generados en el CCADET o en otras entidades académicas de la UNAM, además de apoyar la formación de recursos humanos de licenciatura y posgrado, y prestar servicios de alta especialización a sectores externos públicos y privados. Durante el periodo de 2013 el LUIDIMA incrementó sus actividades, tanto en apoyo a proyectos en el interior de este Centro como de otras entidades universitarias y de instituciones externas; por su parte, el LUCE y el LUNA empezaron a operar con una estrategia similar a la mencionada anteriormente y buscarán su certificación con el fin de que puedan prestar servicios de medición y caracterización a los sectores público y privado.

Por último, en el año 2013 se continuó con el proyecto para el Museo Virtual del Patrimonio de la UNAM, una propuesta basada en el desarrollo de un sitio web diseñado para la difusión de las colecciones tanto tangibles como intangibles de la Universidad y que es patrocinado por el Patronato Universitario.

### Servicios

El CCADET presta servicios tecnológicos avanzados a otras dependencias de la UNAM, organismos externos y empresas privadas a través del desarrollo de prototipos, diseño y manufactura avanzada, servicios de metrología, así como en el desarrollo y asesoría para sistemas de cómputo y telecomunicaciones.

## DIFUSIÓN CIENTÍFICA

El CCADET edita la revista **Journal of Applied Research and Technology**, misma que se encuentra indizada en el Web of Science, Scopus y en el padrón de revistas de excelencia del Conacyt.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En 2013 el CCADET participó en la organización de diferentes eventos, como el Primer Congreso Iberoamericano de Instrumentación, celebrado en San Francisco, Campeche; fue Coordinador de la Comisión Científica de Virtual Educa, y participó en el Materials Research Society Meeting, 7C Magneto-Optical Material.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Algunos de los galardones más destacados en 2013 fueron: el doctor Rodolfo Zanella Specia recibió el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos, en el área de Investigación en Ciencias Exactas; la doctora Marisol Córdova Aguilar recibió el reconocimiento al Mérito de Investigación 2012 en materia de Ciencia y Tecnología, en la categoría de Divulgación y vinculación, por parte de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos (SICyT); y el doctor José Rufino Díaz Uribe fue reconocido con la cátedra extraordinaria Iztacala, otorgada por la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el marco internacional, un académico del CCADET renovó su estancia en la empresa Fresenius-Kabi, en Alemania, y dos más renovaron su permanencia en el Instituto Italiano de Tecnología en la Università degli Studi di Torino, en Italia, y en la Universidad de Manchester, en el Reino Unido. Un académico realizó una estancia de investigación en el Instituto de Investigación en Energía de Cataluña en España y en la Universidad MacGill en Canadá. Además, se realizaron 13 estancias cortas de investigación internacionales por parte de académicos de la entidad en laboratorios e instituciones de investigación, principalmente en Estados Unidos y Europa, y cinco estancias nacionales. También, durante el periodo que se informa se recibió a 16 profesores visitantes de Norteamérica, Iberoamérica y Europa.

## DOCENCIA

En el periodo se impartieron 88 cursos curriculares frente a grupo (46 en posgrado y 42 en licenciatura), además de 22 cursos de capacitación y actualización (ocho en posgrado, ocho en licenciatura y seis en bachillerato) y se participó en nueve procesos de elaboración y revisión de planes de estudio (uno en diplomado, uno en posgrado, cuatro en licenciatura y tres en bachillerato). Adicionalmente, se impartieron 102 asesorías y tutorías a estudiantes de grado y posgrado.

La docencia a nivel de licenciatura se imparte fundamentalmente en las facultades de Ingeniería, Ciencias, Química y, en menor medida, en las de Filosofía y Contaduría.

En el rubro de estudios de posgrado, el CCADET es entidad participante en los programas de posgrado en Ingeniería, Física, Ciencia e Ingeniería de la Computación, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, y Música. Es importante señalar que el Centro es entidad sede de la Especialidad de Instrumentación, dentro del Posgrado en Ingeniería Eléctrica, la cual forma parte del padrón de excelencia del Conacyt en el nivel de maestría. Adicionalmente, diversos académicos del CCADET participan en otros posgrados, entre los que cabe destacar el de Ciencias Químicas, Ingeniería Química y Pedagogía.

Con respecto a la formación de recursos humanos, se concluyeron nueve tesis de doctorado, 31 de maestría y 19 de licenciatura. En este ámbito es importante resaltar que por cuarto año consecutivo se ha incrementando el número de tesis doctorales concluidas. En este periodo, el promedio del número de tesis doctorales concluidas por investigador y año es de 0.23, y considerando el conjunto de tesis de posgrado (maestría y doctorado) es de 1. Además, como parte de las actividades de formación de recursos humanos, el personal del CCADET participó en 101 comités tutorales y 137 jurados en tesis de grado y posgrado, lo que da un promedio de 2.6 comités tutorales por investigador y 1.3 jurados de exámenes de grado y posgrado por académico.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Las actividades de este Centro fueron reseñadas en distintos medios de comunicación como Radio UNAM, Canal 11 y los periódicos **El Universal** y **Reforma**.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Un grupo importante de académicos del CCADET participó en el desarrollo de Laboratorios Nacionales, especialmente en el área de energías renovables, como es el caso del Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar, al igual que en la propuesta de la UNAM para crear un Centro de Innovación en Energía, ambos proyectos encabezados por el Instituto de Energías Renovables de esta casa de estudios.

## INFRAESTRUCTURA

En el primer cuatrimestre del 2013 tuvo lugar la inauguración y puesta en operación del edificio que albergará los Laboratorios Universitarios de Caracterización Espectroscópica (LUCE) y de Nanotecnología Ambiental (LUNA), así como áreas para el estudio de nanomateriales de carbono y microscopía de barrido de sonda, y el Laboratorio Prototipo para la Enseñanza de las Ciencias con Apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Estos nuevos espacios de trabajo constan de 600 metros cuadrados de construcción e incluyen cuatro nuevos laboratorios experimentales y cinco cubículos.

