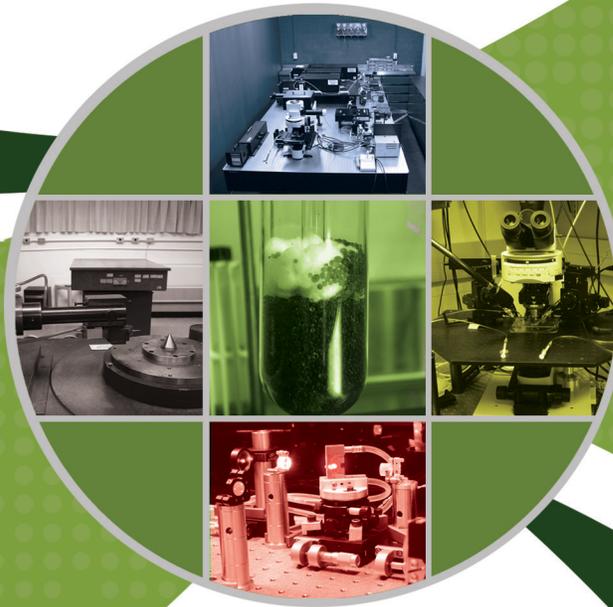


1. PRESENTACIÓN





INFORME DE ACTIVIDADES 2016

1. PRESENTACIÓN

El Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) tiene como antecedente el Centro de Instrumentos (CI) que fue fundado el 15 de diciembre de 1971 como un centro de servicios. En 1996 el CI se transformó, por acuerdo del Consejo Universitario y con el aval del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), de un centro de servicios a un centro de investigación, quedando incorporado a este último Consejo Académico. Este cambio le confiere al CI el carácter de entidad académica, cuyas funciones se enmarcan a su vez, en las funciones sustantivas de la Universidad: la generación de conocimiento, la formación de recursos humanos y la difusión. Dado que el nombre de CI no se asociaba con las nuevas funciones de investigación y desarrollo tecnológico y no implicaba las líneas de investigación y desarrollo que se empezaban a cultivar en el Centro, a solicitud del Consejo Interno y con la aprobación del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), el Consejo Universitario acordó en abril de 2002 cambiar el nombre de Centro de Instrumentos por el de Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET). Este cambio de denominación se sustentó principalmente en el hecho de que la comunidad académica del Centro realizaba tareas de investigación y desarrollo adicionales a las previstas en el acuerdo de creación del CI, que habían sido avaladas por el Consejo Técnico de la Investigación Científica y que lo habían convertido en una entidad universitaria con un alto grado de multidisciplinariedad.

La misión del CCADET consiste en realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, difusión y divulgación en los campos de instrumentación, micro y nanotecnologías, tecnologías de la información y educación en ciencia y tecnología, con un enfoque multidisciplinario, integrando las actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

La visión del CCADET es la de ser una entidad académica de excelencia con reconocimiento nacional e internacional por:

- la calidad de sus investigaciones;
- su capacidad para generar, asimilar y transferir tecnología;
- su papel sobresaliente en la promoción de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico a través de programas y proyectos multidisciplinarios e integradores de ciencia y tecnología, con impacto en la solución de problemas nacionales y globales;
- su compromiso con la formación de recursos humanos de alta calidad en sus áreas de especialidad; y
- su compromiso por difundir y divulgar los resultados que genera en los ámbitos de investigación y desarrollo tecnológico.

En el corto plazo, la visión del CCADET es convertirse en un instituto de investigación, previo aval de los órganos colegiados de la UNAM.

Los logros más importantes durante 2016

1. Número récord de publicaciones indizadas

Se logró un número récord de artículos internacionales o memorias en congresos indizadas en ISI y Scopus. Durante 2016 se publicaron 120 artículos, lo que representa un 18% más respecto a la cifra de 2015, año en el que se publicaron 102 artículos o memorias indizadas. Con este logro el CCADET mantiene la tendencia al alza en el número de publicaciones indizadas, como se muestra en la Figura 1. De esta forma durante 2016 el promedio de artículos indizados publicados/investigador fue de 2.8, que es una cifra ligeramente superior al promedio de artículos publicados/investigador/año en el Subsistema de la Investigación Científica.



PRESENTACIÓN

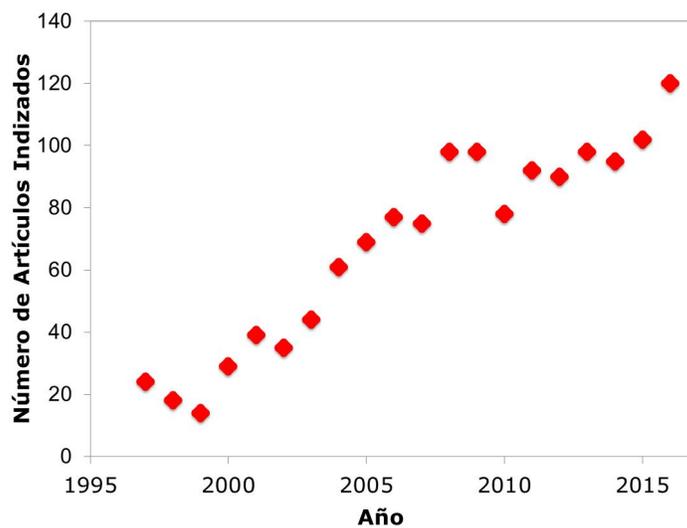


Figura 1. Número de publicaciones indizadas de 1996 a 2016.

2. Número récord de citas a los trabajos publicados con adscripción al Centro

Durante el 2015 el número de citas a los trabajos del Centro fue de 1139. Esta cifra corresponde a las citas obtenidas durante 2015 debido a que dicho indicador se actualiza lentamente y la cifra final de citas recibidas durante 2016 estará disponible hacia mediados de 2017; sin embargo, se prevé que ésta será superior a la de 2015. El número de citas recibidas durante 2015 tuvo un aumento superior al 10% respecto a la cifra del 2014. La tendencia del número de citas recibidas durante los últimos años se presenta en la Figura 2.

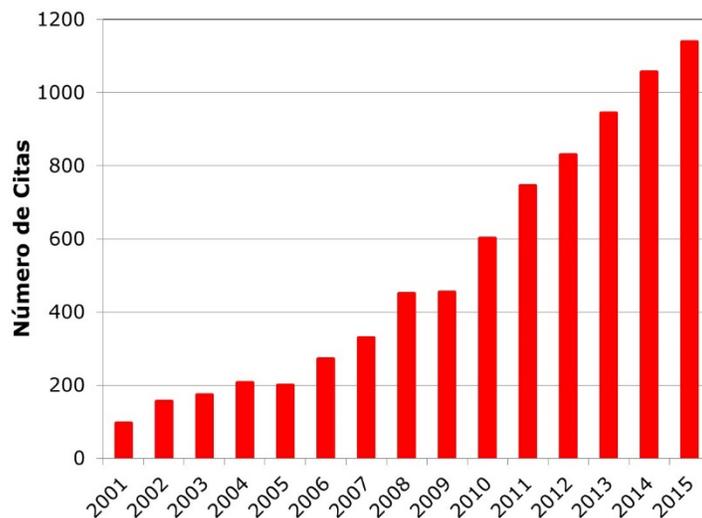


Figura 2. Número de citas anuales (no el acumulado) a los trabajos publicados por académicos del CCADET entre 2001 y 2015.



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

3. Número récord de cursos impartidos frente a grupo

Durante 2016 se incrementó considerablemente el número de cursos formales frente a grupo impartidos por académicos del CCADET, pasando de 158 en 2015 a 192 cursos en 2016; si además se consideran los cursos de capacitación, la cifra de cursos totales pasó de 187 a 226, lo que representa en ambos casos un incremento del 21%, en 2016 respecto a 2015. El número de cursos formales frente a grupo impartidos durante 2016 representa la cifra más alta en la historia del Centro, como se muestra en la Figura 3.

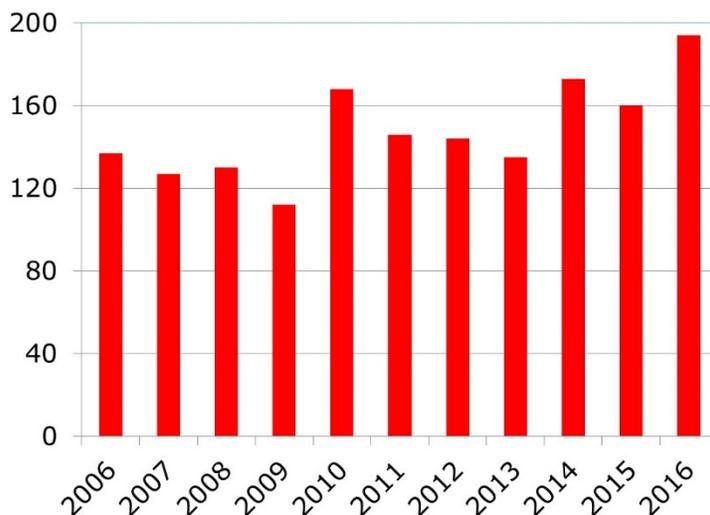


Figura 3. Cursos formales frente a grupo impartidos por académicos del CCADET de 2006 a 2016.

4. Transferencia del Aula del Futuro y de un proceso de manufactura para producir moldes para craneoplastía

El Aula del Futuro es un proyecto interdisciplinario que desde hace varios años propone y estudia el diseño de espacios educativos enriquecidos con tecnología. Su característica principal radica en que la pregunta tecnológica “¿qué tecnología integrar?” es remplazada por la pregunta educativa “¿qué nuevas dinámicas se quieren propiciar en los alumnos y con qué fin?”. Esto ha llevado a los participantes a desarrollar propuestas de tecnología educativa innovadoras, con un impacto importante en los ámbitos nacional e internacional. Durante 2016 se signaron convenios de transferencia tecnológica y asesoría con el Instituto Lux, A.C., la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, además de acuerdos de uso con fines de investigación conjunta con la Universidad de Poitiers y la Universidad Católica de Lyon, ambas en Francia. Adicionalmente, durante 2016 se transfirió un proceso de manufactura para producir moldes para craneoplastía desarrollados en equipos de prototipado rápido del Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva, Digitalización 3D y Tomografía computarizada, MADiT-CCADET, en colaboración con el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, transferido a la empresa Partes e Implantes Avanzados S. A. de C. V.

5. Creación de la empresa BlepsVision S.A. de C.V.

La empresa BlepsVision S.A. de C.V. es un spin *off* surgido del CCADET que con el apoyo del CONACYT pretende la comercialización de un topógrafo corneal portátil (TOCO) desarrollado en el Centro. La empresa se encuentra inscrita en el programa de incubadora de empresas de la UNAM. Recientemente se obtuvo financiamiento a través del Fondo de Innovación Tecnológica del CONACYT para llevar la tecnología TOCO a un nivel de comercialización en el 2018.



PRESENTACIÓN

6. El otorgamiento del Premio Universidad Nacional 2016 al Dr. Ernst Kussul en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial

El Dr. Kussul es el primer académico del CCADET en ganar el Premio Universidad Nacional. Tal distinción le fue otorgada por sus contribuciones en los temas de micromanufactura, energía solar y manufactura de tarjetas electrónicas con los que ha obtenido, como autor o coautor, un total de 21 patentes, de las cuales siete fueron por proyectos realizados en el CCADET.

Plantilla Académica

Durante 2016 se observaron varios movimientos en la plantilla del personal académico del CCADET. 4 académicos decidieron jubilarse: el Dr. Ricardo Ruiz Boullosa, quien ocupaba una plaza de Investigador Titular C, así como 3 académicos que ocupaban plazas de Técnico Académico (T. A.): la Dra. Silvia Almanza Márquez y el Fís. A. Arturo Nogueira Jiménez, que ocupaban plazas de T. A. Titular B además del Fís. Héctor Covarrubias Martínez, que ocupaba una plaza de T. A. asociado A. Adicionalmente, en el mes de abril de 2016 acaeció el sensible fallecimiento del Fís. Luis Estrada Martínez, quien ocupaba una plaza de Investigador Titular C. Como consecuencia de dichos movimientos, durante 2016 se contrató a un nuevo investigador, el Dr. Roberto Velasco Segura, para apoyar las actividades de Investigación y Desarrollo del Grupo de Acústica y Vibraciones del Departamento de Tecnociencias. Actualmente se cuenta con una plaza vacante de Investigador Asociado C en proceso de ser ocupada, una plaza de Investigador Titular C (en proceso de ser dividida en dos plazas de Investigador Asociado C) y 3 plazas vacantes de Técnicos Académicos Asociados C, que deberán ser ocupadas de acuerdo con los términos del Programa de Renovación de Planta Académica de la UNAM, a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera de la UNAM. En lo que se refiere a creación de nuevas plazas, la Secretaría General y la Secretaría Administrativa de la UNAM apoyaron al CCADET con la creación de una plaza de T. A. Asociado C en el área de manufactura aditiva, con la que fue contratada la Dra. Yara Cecilia Almanza Arjona y el CONACYT otorgó una nueva cátedra, que actualmente es ocupada por la Dra. Yareli Rojas Aguirre, ambos apoyos fueron otorgados para reforzar el área de manufactura aditiva, para apoyar las actividades del MADiT. De esta forma, al 1 de enero de 2017 la plantilla académica del CCADET está constituida por 110 académicos, 43 investigadores (incluyendo 2 investigadoras contratadas en el programa de cátedras CONACYT) y 67 técnicos académicos, además de 22 becarios posdoctorales.

El 100% de los investigadores tiene grado de doctorado, el 95% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): 7% en el nivel candidato, 41% en el nivel I, 34% en el nivel II y 13% en el nivel III. El 100% de investigadores del CCADET contratados por la UNAM cuenta con el estímulo del PRIDE. La plantilla de investigadores del CCADET muestra liderazgo, productividad y capacidad, si se considera que el 56% de ellos está contratado en los niveles de Titular “B” y “C”, 78% cuenta con los niveles más altos del PRIDE (C y D), además de que el 46% pertenece a los niveles 2 y 3 del SNI.

Respecto a los 69 técnicos académicos (3 de ellos en proceso de jubilación), la plantilla presenta madurez y en algunos casos liderazgo el 67% de los técnicos académicos están contratados en los niveles Titular “B” y Titular “C”, el 76% cuenta con los niveles C y D del PRIDE y 20% de ellos pertenece al SNI. En cuanto a la orientación de su trabajo, algunos de los técnicos académicos (alrededor de 20) realizan labores de apoyo a la investigación y típicamente figuran en los trabajos que su grupo produce, 4 de ellos realizan labores de apoyo a toda la comunidad del Centro; sin embargo, la mayoría de ellos (alrededor de 40) realizan labores de desarrollo tecnológico y algunos son expertos o líderes en sus campos de desarrollo, generando prototipos, manuales, *software*, patentes, modelos de utilidad, artículos indizados, libros y capítulos en libro, entre otros. El 77% de los técnicos académicos del Centro han completado estudios de posgrado: 35% cuenta con estudios a nivel de maestría y 42% con estudios a nivel de doctorado.

A continuación se presenta el desglose de los académicos del Centro por categorías y niveles, incluyendo sus niveles en el PRIDE y SNI.



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

INVESTIGADORES																
GRADO			NOMBRAMIENTO				PRIDE					SNI				
Lic.	Maes.	Doc.	As. C	Ti. A	Ti. B	Ti. C	Sin	A	B	C	D	Sin	C	I	II	III
0	0	41	9	9	13	10	0	0	10	14	17	3	3	17	13	5

TÉCNICOS ACADÉMICOS																			
GRADO				NOMBRAMIENTO						PRIDE					SNI				
Sin	Lic.	Maes.	Doc.	As. A	As. B	As. C	Ti. A	Ti. B	Ti. C	Sin	A	B	C	D	Sin	C	I	II	III
2	11	24	30	0	2	12	9	23	21	3	1	11	40	12	53	4	9	1	0

En cuanto a los becarios posdoctorales, 5 de ellos realizaron proyectos en el Departamento de Instrumentación y Medición, 6 en el Departamento de Tecnociencias, 6 en el Departamento de Tecnologías de la Información y 3 en el Departamento de Óptica y Microondas.

La edad promedio de los académicos en general es de 52.6 años: 50 años en el caso de los investigadores y 54 en el caso de los técnicos académicos. La distribución de edades de los académicos del Centro se presenta en la Figura 4. La Figura 5a muestra la edad promedio de los investigadores, en la que se observa que debido a las contrataciones que se han realizado de investigadores jóvenes principalmente durante los últimos 3 años, se ha invertido la tendencia típica de una campana de Gauss, como aún se observa en el caso de los técnicos académicos (Figura 5b) y en el caso de los académicos del Centro en general (Figura 4).

En cuanto a la distribución por género del personal académico, el 28% lo compone mujeres, lo que supone un total de 30 mujeres (12 investigadoras y 18 técnicas académicas).

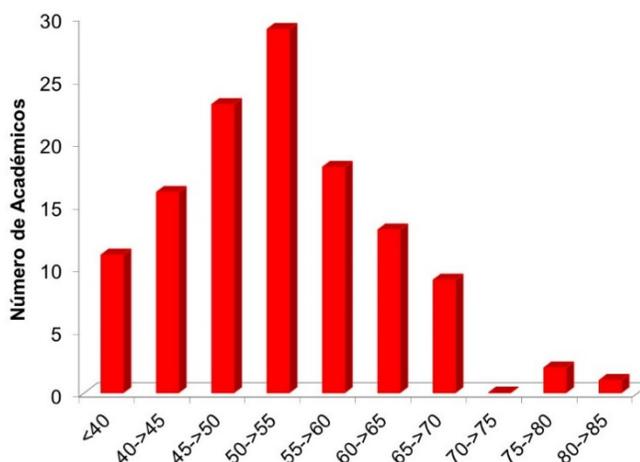


Figura 4. Distribución de edades de los académicos que laboran en el CCADET.



PRESENTACIÓN

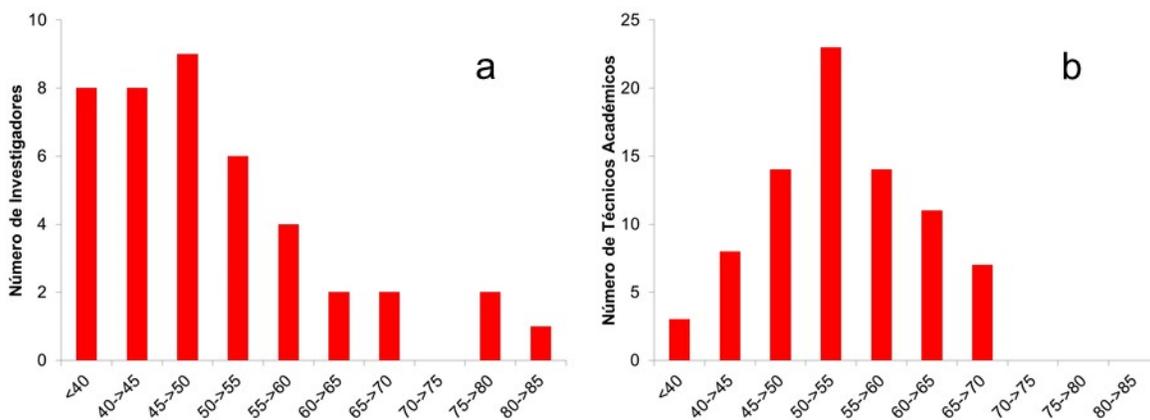


Figura 5. Distribución de edades de a) los investigadores b) los técnicos académicos.

Proyectos

Durante el 2016 se desarrollaron un total de 63 proyectos financiados. En la Tabla 1 se presenta un resumen de dichos proyectos, desglosados por el origen de su financiamiento y especificando el monto ejercido durante el año para cada grupo de proyectos. El monto total de los financiamientos externos al CCADET fue de \$48,425,073.51 (Cuarenta y ocho millones cuatrocientos veinticinco mil setenta y tres pesos 55/100 M. N.). Como puede observarse en la Tabla 1, aproximadamente el 83% de los recursos ejercidos durante 2016 provinieron de organismos financiadores externos a la UNAM, principalmente del CONACYT, aunque también es de destacar que nuevamente comienzan a fluir recursos de parte de la Ciudad de México a través de la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación. El resto de los recursos (aproximadamente el 17 %) son recursos que provinieron de convocatorias emitidas por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM.

Tabla 1. Proyectos de Investigación y Desarrollo, clasificados por su fuente de financiamiento.

Fuente del Financiamiento	Número de Proyectos	Monto Ejercido en 2014
UNAM-PAPIIT	28	6,866,293.00
UNAM-PAPIME	10	1,408,961.00
CONACYT (Ciencia Básica)	7	2,827,314.00
CONACYT (Sectoriales)	2	2,439,000.00
CONACYT (Laboratorios Nacionales)	1	19,032,363.00
CONACYT (Bilaterales)	1	146,000.00
CONACYT (Fronteras de la Ciencia)	1	3,746,000.00
CONACYT (Atención a Problemas Nacionales)	1	997,000.00



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

CONACYT (Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación)	1	465,000.00
SECITI (Ciudad de México)	2	7,801,000.00
Ingresos Extraordinarios	9	2,696,142.49
Gran Total		48,425,073.51

En la Tabla 2 se presenta la distribución de los proyectos financiados según el campo del conocimiento y el área de aplicación. Como en años anteriores, la mayor parte de los proyectos financiados provienen del campo de instrumentación (que concentra casi el 45% de los proyectos), seguidos por micro y nanotecnologías con 22 %, enseñanza en ciencia y tecnología con 18% y, al final, el campo de tecnologías de la información con 15%. En lo que respecta a los proyectos por áreas de aplicación se observa un mayor equilibrio entre las áreas educación, salud y medio ambiente, mientras que solo el 13% de los proyectos realizados se identificó con el área de aplicación de energía. Existe aún un 11% de los proyectos que se realizan que no se identifican con ninguna de las 4 áreas preferentes de aplicación que se han definido en el Centro.

Tabla 2. Distribución de proyectos según los campos de conocimiento y las áreas de aplicación.

CAMPOS DE CONOCIMIENTO		ÁREAS DE APLICACIÓN	
INSTRUMENTACIÓN	45%	EDUCACIÓN	25%
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	15%	SALUD	28%
MICRO Y NANO TECNOLOGÍAS	22%	ENERGÍA	13%
ENSEÑANZA CIENCIA Y TECNOLOGÍA	18%	MEDIO AMBIENTE	23%
		OTRAS	11%

Publicaciones

Como en años anteriores, el conjunto de publicaciones durante 2016 estuvo integrado fundamentalmente por artículos en revistas indizadas de difusión internacional, trabajos en extenso publicados en memorias de congreso indizadas, trabajos en extenso publicados en memorias de congreso no indizadas, artículos publicados en revistas de difusión o de divulgación (no indizadas), libros y capítulos en libros especializados, informes tanto internos como externos, notas de curso y manuales (Tabla 3).



PRESENTACIÓN

Tabla 3. Distribución de proyectos según los campos de conocimiento y las áreas de aplicación.

Tipo de Publicación	Número	Porcentaje Total	Respecto al
Artículos en Revistas Internacionales Indizadas	120	38	
Artículos en Revistas Nacionales	17	5	
Libros Publicados	3	1	
Capítulos en Libros	10	3	
Memorias en Extenso en Congresos Internacionales	97	31	
Memorias en Extenso en Congresos Nacionales	7	2.3	
Informes Técnicos Internos	17	6	
Informes Técnicos Externos	36	12	
Manuales	4	1.3	
Notas de Curso	1	0.3	

Artículos Publicados en Revistas y Memorias en Extenso Arbitradas e Indizadas

En el periodo se publicaron 120 artículos en revistas o memorias de congreso internacionales indizadas, de los cuales 82 fueron artículos en revista y 38 fueron trabajos en extenso en memorias indizadas, lo que representa un promedio de 2.8 artículos indizados por investigador y por año. Adicionalmente, se publicaron 16 artículos en revistas arbitradas de circulación nacional. Como puede observarse en la Tabla 3, el 38% de las publicaciones que se generan en el CCADET son artículos indizados.

En la Tabla 4 se presenta la distribución de publicaciones indizadas según el campo de conocimiento y las áreas de aplicación que se han definido en el CCADET. La mayor parte de las publicaciones indizadas se concentran en el campo de micro y nanotecnologías (47%), seguido por el campo de instrumentación (36%), mientras que en el área de enseñanza de la ciencias y/o tecnología (6%) y tecnologías de la información (11%), la proporción es más pequeña debido a que en estas áreas los productos principales que se generan no son artículos en revistas indizadas sino otro tipo de productos. En lo que se refiere a las 4 áreas de aplicación, como en años anteriores se observa una distribución más homogénea entre salud, energía y medio ambiente, mientras que en el área de educación la proporción de publicaciones es un poco más baja (alrededor del 10%).

Tabla 4. Distribución de publicaciones según el campo de conocimiento y las áreas de aplicación.

CAMPOS DE CONOCIMIENTO		ÁREAS DE APLICACIÓN	
INSTRUMENTACIÓN	36%	EDUCACIÓN	10%
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	11%	SALUD	28%
MICRO Y NANO TECNOLOGÍAS	47%	ENERGÍA	21%
ENSEÑANZA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	6%	MEDIO AMBIENTE	27%
		OTRAS	14%

INFORME DE ACTIVIDADES 2016

El factor de impacto promedio de las revistas internacionales en las que publicaron los académicos del Centro durante 2016 fue de 2.3. En la Tabla 5 se presenta el listado de las revistas y los factores de impacto correspondientes.

En la Figura 2 se presenta la evolución del número de citas anuales entre 2000 y 2015. Como se menciona líneas arriba, durante 2015 se recibieron 1139 citas a los trabajos publicados en el Centro, lo que mantiene la tendencia ascendente en el número de citas que se había registrado en años anteriores. El índice H del Centro es de 41. Las palabras claves que se utilizaron para realizar la búsqueda fueron "Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico" y "Centro de Instrumentos".

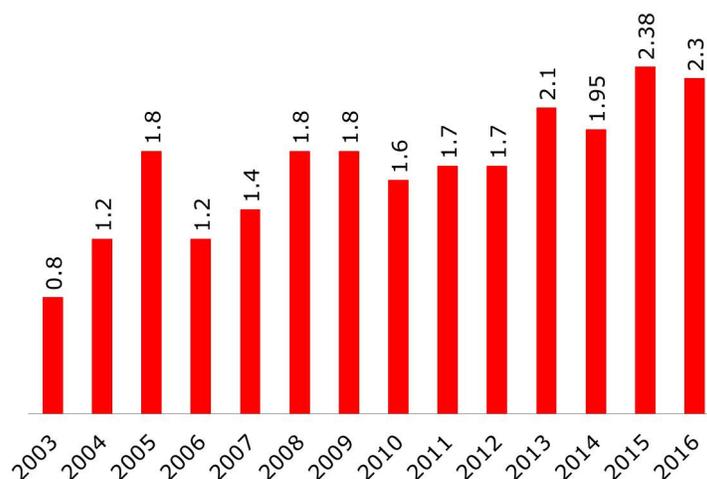


Figura 6. Factor de impacto promedio anual de las revistas en las que han publicado los académicos del CCADET de 2003 a 2016.

Tabla 5. Factor de impacto de las revistas en las que se publicó durante 2016.

No.	Revista	No. Artículos	Índice	Factor de Impacto
1	Advances in Space Research	1	ISI	1.409
2	Applied Acoustics	1	ISI	1.462
3	Applied Catalysis B: Environmental	1	ISI	8.328
4	Applied Optics	3	ISI	1.598
5	Applied Surface Science	2	ISI	3.15
6	Biomedical Signal Processing and Control	1	ISI	1.521
7	Boletín Médico del Hospital Infantil de México	1	SCOPUS	0.193
8	Brain Research	1	ISI	2.561
9	British Journal of Dermatology	2	ISI	4.317
10	Catalysis Today	1	ISI	4.312
11	Ceramics International	1	ISI	2.758
12	Chemical Engineering Science	1	ISI	2.75



PRESENTACIÓN

13	Chemical Physics Letters	1	ISI	1.86
14	Chinese Journal of Catalysis	1	ISI	2.628
15	Computer Methods and Programs in Biomedicine	1	ISI	1.862
15	Desalination and Water Treatment	1	ISI	1.272
16	Experimental Parasitology	1	ISI	1.623
17	FEMS Microbiology Letters	1	ISI	1.858
18	Food and Chemical Toxicology	1	ISI	3.584
19	Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures	1	ISI	0.812
20	Geoderma	1	ISI	2.855
21	IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics	1	ISI	3.466
22	Inorganica Chimica Acta	1	ISI	1.918
23	International Journal of Hydrogen Energy	2	ISI	3.205
24	International Journal of Information Management	1	ISI	2.692
25	Journal of Applied Fluid Mechanics	1	ISI	0.888
26	Journal of Applied Physics	2	ISI	2.101
27	Journal of Applied Research and Technology	1	SCOPUS	0.339
28	Journal of Catalysis	1	ISI	7.354
29	Journal of Chemical Engineering of Japan	1	ISI	0.553
30	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	2	ISI	2.357
31	Journal of Nanophotonics	1	ISI	1.488
32	Journal of Nanoscience and Nanotechnology	2	ISI	1.338
33	Journal of Physical Chemistry B	1	ISI	3.187
34	Journal of Superconductivity and Novel Magnetism	1	ISI	1.1
35	Journal of Testing and Evaluation	1	ISI	0.423
36	Journal of the Air and Waste Management Association	1	ISI	1.613
37	Journal of the Optical Society of America A	3	ISI	1.457
38	Laser Physics Letters	1	ISI	2.391
39	Lasers in Surgery and Medicine	1	ISI	2.135
40	Materials Research Bulletin	1	ISI	2.435
41	Medical and Biological Engineering and Computing	1	ISI	1.797



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

42	Molecules	2	ISI	2.465
43	Neural Computing and Applications	1	ISI	1.492
44	Optics and Laser Technology	1	ISI	1.879
45	Optics Communications	1	ISI	1.48
46	Optics Express	2	ISI	3.148
47	Proceedings of the National Academy of the United States of America	1	ISI	9.423
48	Rapid Prototyping Journal	1	ISI	1.352
49	Revista Mexicana de Física	1	ISI	0.406
50	Revista Mexicana de Física E	1	ISI	0.074
51	RSC Advances	2	ISI	3.289
52	Sensor Letters	1	SCOPUS	0.558
53	Sensors & Actuators B - Chemical	1	ISI	4.758
54	Spectrochimica Acta - Part A Molecular and Biomolecular Spectroscopy	1	ISI	2.653
55	Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy	2	ISI	1.289
56	Surface and Interface Analysis	1	ISI	1.018
57	Talanta	1	ISI	4.035
58	Tecnología y Ciencias del Agua	1	ISI	0.108
59	Thin Solid Films	1	ISI	1.761
60	Topics in Catalysis	1	ISI	2.355
61	Wave Motion	1	ISI	1.449

Libros y Capítulos en Libro

En 2016 se publicaron 3 libros y 10 capítulos en libro, estas cifras son inferiores a las de 2015, en el que se publicaron 7 libros y 23 capítulos en libro. Lo anterior seguramente puede atribuirse a que se publicaron un mayor número de artículos en revistas indizadas (más del 15% adicional respecto a 2015), lo que aparentemente fue en detrimento de los libros y capítulos en libro publicados. Esto probablemente se debe a que, generalmente, los diferentes órganos de evaluación, tanto internos como externos a la UNAM, reconocen en mayor medida la publicación de artículos en revistas indizadas respecto a otros productos como los libros y los capítulos en libro. La producción de libros y capítulos en libro representó un poco más del 4% de la producción total del CCADET durante 2016.

Memorias en Extenso en Congresos Nacionales e Internacionales

En el periodo se publicaron 97 memorias en extenso en congresos internacionales y 7 memorias en extenso en congresos nacionales. Es de destacar el incremento en el número de memorias en congresos internacionales, en detrimento del número de memorias publicadas en congresos nacionales, esto es debido a que el congreso de la Sociedad Mexicana de Instrumentación se organizó durante 2016 en la modalidad de congreso iberoamericano, dado que este es un congreso al que asiste una cantidad importante de académicos del CCADET, se observa un cambio importante en la proporción de tipo de memorias en función de la modalidad de dicho congreso. La



PRESENTACIÓN

producción de memorias en extenso en congresos representó aproximadamente el 33% del total de la producción del CCADET durante 2016.

Informes Técnicos y Manuales

Los informes técnicos y manuales son un tipo de publicación importante en un centro que tiene al desarrollo tecnológico como parte de su misión y objetivos, ya que en ellos se resguarda la información relativa a los productos de corte tecnológico. En el periodo se generaron 17 informes técnicos internos, que están relacionados con proyectos de dicha naturaleza y 36 informes externos, que están relacionados con proyectos contratados por algún patrocinador, generalmente externo a la Universidad. Además, se produjeron 4 manuales y una nota de curso. Los informes técnicos, manuales y notas de cursos son sometidos a un proceso de evaluación por el Comité Editorial del CCADET, en tanto que para la evaluación de los informes y manuales externos se toma como base la opinión de los patrocinadores. En todos los casos, el Centro, a través del Comité Editorial, conserva la memoria técnica de los trabajos realizados como parte del acervo de conocimiento.

Productos Tecnológicos

El CCADET tiene una vertiente tecnológica importante que se refleja no solo en la publicación de informes técnicos sino también en la generación de productos tales como prototipos; productos informáticos, como *software* y paquetes multimedia; e instrumentos de protección intelectual como patentes, registros de marca, diseños industriales, marcas y modelos de utilidad. Por lo anterior, para tener un panorama más completo y detallado del trabajo tecnológico en el Centro es necesario tomar en cuenta estos productos.

Durante 2016 se siguió trabajando en el desarrollo de un dispositivo y método para preparar una composición fluida para nutrición enteral completa o suplementaria, para la que se obtuvo una patente en Alemania. Además, se solicitaron 2 patentes en México la primera para proteger un sistema de transmisión mecánica de movimiento angular de precisión sin juego y la segunda relacionada con el método de preparación de una cerámica bioactiva como sustituto óseo y el método de obtención de la misma a partir de cenizas de cáscara de arroz.

En lo que se refiere a prototipos validados con el usuario, se desarrolló 1 prototipo en el área de instrumentación científica, que consiste en una fuente de corriente pulsada; en el área de instrumentación industrial se concluyó un generador de pulsos de alto voltaje con aplicaciones en salud, se concluyó y entregó un nucleador múltiple de 8 tubos diseñado y construido para el CICESE, así como un sistema de control de movimiento de 3 motores de DC; en lo que se refiere a prototipos con aplicaciones en educación se desarrolló un equipo didáctico para la enseñanza de la ciencia y la tecnología a nivel preescolar (módulo sonido), uno más relacionado con los elementos químicos y uno adicional relacionado con un sistema de mezclado.

Durante 2016 se desarrollaron o actualizaron 11 tipos de *software* que fueron validados con el usuario y 7 multimedios además de que se trabajó en la elaboración o revisión de 4 normas en México relacionadas con el desempeño y durabilidad de las señales de seguridad; la revisión de la norma mexicana de valuación de intangibles, los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, así como una más relacionada con equipo de protección personal, en específico protectores auditivos para determinar la atenuación en oído.

En la Tabla 6 se muestra la distribución de prototipos validados con el usuario y las solicitudes de protección de la propiedad intelectual, según el campo del conocimiento y el área de aplicación a los que pertenecen. Si se comparan estos datos con los de la Tabla 4, se pueden observar diferencias importantes entre la producción de artículos y de desarrollos tecnológicos tanto en los campos del conocimiento como en las áreas de especialidad, observándose un decremento importante en cuanto a los productos típicos de desarrollo tecnológico (Tabla 6) en el campo de Micro y Nanotecnología, mientras que este fue el campo del conocimiento en el que una mayor proporción de artículos se produjeron (47% del total). En lo que se refiere a las áreas de aplicación es notable la proporción de productos generados en el área de educación (54%) del total, que contrasta con la producción de artículos indizados (10% del total). La comparación de las Tablas 4 y 6 muestra los distintos enfoques de los campos del conocimiento y áreas de aplicación que se cultivan en el centro y muestra en cuales hay una mayor tendencia hacia la investigación científica



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

y en cuales una mayor tendencia hacia el desarrollo tecnológico, no obstante, en todas ellas se trata de integrar investigación y desarrollo tecnológico, como se menciona en la misión del Centro.

Tabla 6. Distribución de los prototipos validados con el usuario y las solicitudes de protección de propiedad intelectual según el campo de conocimiento y las áreas de aplicación.

CAMPOS DE CONOCIMIENTO		ÁREAS DE APLICACIÓN	
INSTRUMENTACIÓN	32%	EDUCACIÓN	54%
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	22%	SALUD	14%
MICRO Y NANO TECNOLOGÍAS	16%	ENERGÍA	18%
ENSEÑANZA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	30%	MEDIO AMBIENTE	12%
		OTRAS	2%

Docencia y Formación de Recursos Humanos

En el CCADET una gran mayoría de los académicos, tanto investigadores como técnicos académicos, están claramente comprometidos con labores de docencia y formación de recursos humanos, ya sea impartiendo clases frente a grupo, dirigiendo tesis de grado y posgrado, participando en comités tutorales y jurados, atendiendo prácticas profesionales y servicios sociales, brindando asesorías, participando en la creación y actualización de planes de estudio y en la elaboración y aplicación de exámenes de admisión, entre otras actividades.

Como se menciona líneas arriba, durante 2016 se impartieron 192 cursos curriculares frente a grupo, de los cuales 88 fueron de licenciatura, 102 de posgrado y dos a nivel bachillerato; además, se impartieron 34 cursos de capacitación y actualización cubriendo los niveles de bachillerato licenciatura y posgrado. En la Figura 7 se muestra la evolución del número de cursos formales frente a grupo impartidos por académicos del CCADET en los últimos años. Como puede observarse durante 2016 se impartió la mayor cantidad de cursos curriculares frente a grupo en la historia del Centro. La mayor parte de los cursos a nivel licenciatura se impartieron en las facultades de Ciencias, Química e Ingeniería, así como, en menor proporción, en las facultades de Contaduría y Administración, Arquitectura, Medicina y Filosofía y Letras.

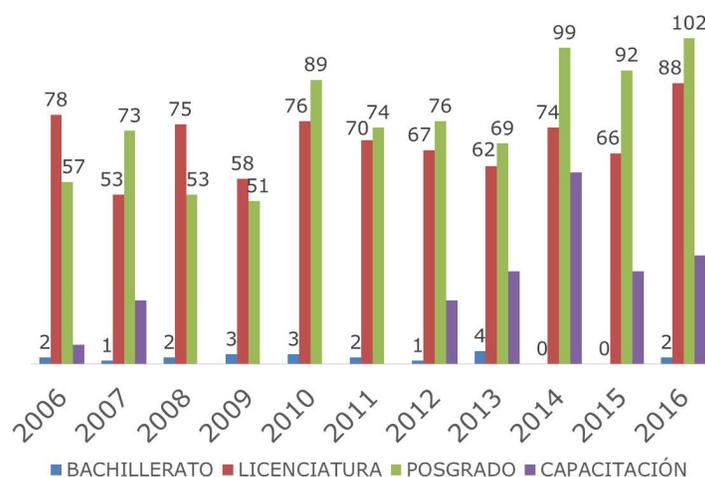


Figura 7. Cursos impartidos por académicos del CCADET de 2006 a 2016.

PRESENTACIÓN

En lo que se refiere a estudios de posgrado, el CCADET es entidad participante de los programas de posgrado en Ingeniería, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Física, Ciencia e Ingeniería de la Computación y Música. Además, algunos académicos del CCADET participan en otros 3 programas de posgrado: Ciencias Químicas, Pedagogía y Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud. Así, la formación de recursos humanos en el periodo se refleja en 31 tesis de licenciatura, 32 tesis de maestría y 8 tesis de doctorado (Figura 8); de manera que el número total de tesis concluidas fue de 71, además de que están en proceso alrededor de 180 tesis más.

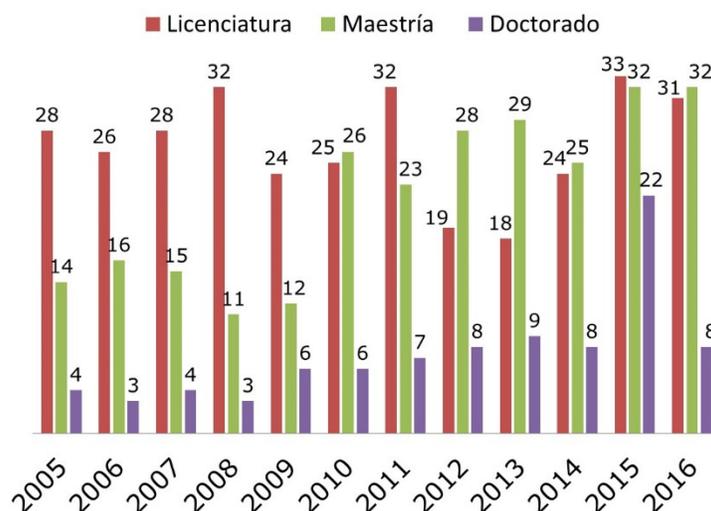


Figura 8. Evolución del número de tesis de grado y posgrado concluidas de 2005 a la fecha.

Las tesis de licenciatura concluidas fueron 13 en la Facultad de Ciencias, 9 en la Facultad de Ingeniería, 6 en la Facultad de Química, 1 en la FES-Cuautitlán, 1 en la Facultad de Música y 1 en una institución de educación superior nacional distinta a la UNAM. En lo que respecta a las tesis de maestría, 17 fueron en el Posgrado en Ingeniería, 3 en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, 3 en el Posgrado en Ciencias Físicas, 3 en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, 3 en el Posgrado en Ciencias Químicas, 1 en el Posgrado en Pedagogía y 2 en posgrados de universidades extranjeras. En el caso de las tesis de doctorado, 2 fueron en el Posgrado en Ingeniería, 2 en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, 1 en el Posgrado en Música, 1 en el Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud y 2 en posgrados en otras instituciones de educación superior en México.

Proyección y Vinculación del CCADET

Durante 2016 se continuó impulsando la vinculación del CCADET con otras entidades y dependencias universitarias, con otras universidades y centros de investigación, con hospitales, con dependencias de los gobiernos federal y estatales, con instituciones u organismos internacionales o extranjeros, así como con empresas.

Durante el año que se informa, se firmaron convenios de colaboración con las siguientes instituciones u organizaciones: 1) Instituto Lux A.C., para el desarrollo de un escritorio colaborativo; 2) la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, para el desarrollo de dos espacios interactivos para el trabajo colaborativo; 3) la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, para el desarrollo de tres espacios interactivos colaborativos; 4) un convenio con la empresa Servicios Especializados en Administración y Calidad, S. de R.L. de C.V., para la impartición de un curso-taller titulado "Sistema de Gestión de la Calidad ISO 15189:2012 (Administración Gerencial); 5) con el Instituto Nacional de Perinatología y con la Universidad Autónoma Metropolitana, para el desarrollo del proyecto "Sistema experto para apoyo en la evaluación, clasificación y asignación de riesgo en fetos con alteraciones en el crecimiento" financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México; 6) el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, para la consolidación del Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva, Digitalización 3D y Tomografía Computarizada-MADiT; 7) entre la Facultad de



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

Ingeniería y el CCADET de la UNAM con la Universidad Autónoma de Campeche, para la ejecución del proyecto "Uso eficiente de energía y aprovechamiento de fuentes renovables en las PYMES del sector turismo"; 8) con la Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile, con el objeto de ampliar la colaboración en temas relacionados con la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación a la educación; 9) un convenio de licenciamiento a la empresa Partes e Implantes Avanzados SA de CV, para el uso exclusivo del desarrollo tecnológico denominado "Proceso de manufactura de implantes cráneo-faciales de polimetil metacrilato (PMMA) empleando técnicas de Manufactura Aditiva"; 10) un contrato de donación de un giroscopio al CCADET por parte del Centro de Investigaciones en Óptica; 11) un contrato de distribución de publicaciones celebrado con la empresa LITO GRAPO S.A. de C.V. para establecer las condiciones a las que se sujetarán las partes para la distribución y venta de la obra denominada: "Las tecnologías digitales en la enseñanza experimental de la ciencia, fundamentos cognitivos y procesos". Asimismo, un académico del Centro realizó un peritaje de autenticidad de 24 fotografías, a solicitud de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, además de que se continuó desarrollando los convenios que se habían signado en años previos y que continúan vigentes.

Adicionalmente, se firmaron bases de colaboración institucional con 1) el Instituto de Investigaciones Biomédicas para realizar el proyecto: "Proceso de extracción sin solventes del mucílago del cactus *Opuntia Ficus Indica*, de la zona de Milpa Alta y obtención de polvos para su caracterización fisicoquímica y reológica, así como su aplicación como agente dispersante en la formulación de suplementos proteicos para pacientes con obesidad sometidos a cirugía bariátrica"; 2) la Facultad de Ingeniería para llevar a cabo el proyecto: "Sistema experto para apoyo en la evaluación, clasificación y asignación de riesgo en fetos con alteraciones en el crecimiento"; 3) el Instituto de Ingeniería para establecer los acuerdos y procedimientos necesarios para renovar la participación del Instituto de Ingeniería como usuario asociado de las máquinas para manufactura aditiva o impresión 3D con las que cuenta el MADiT; 4) la Escuela Nacional del Colegio de Ciencias y Humanidades, para impulsar la formación de profesores y fomentar el interés de los alumnos del colegio hacia el estudio de la física, a través de diversas actividades de docencia e investigación en el trabajo experimental y el uso de recursos didácticos tecnológicos para el aprendizaje; 5) la Facultad de Artes y Diseño, para llevar a cabo colaboración interdisciplinaria en áreas de arte y ciencia y tecnología para el desarrollo de proyectos conjuntos académicos y tecnológicos, así como promover la realización de actividades académicas, científicas y culturales en áreas de interés común; 6) el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, para la transferencia tecnológica del nucleador múltiple de lecho marino blando desarrollado por el CCADET. Además, durante 2016 se firmaron 2 convenios modificatorios y 1 convenio de confidencialidad.

A principios de 2016 se concluyó el reacondicionamiento de los diferentes espacios para dar cabida al Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva, Digitalización 3D y Tomografía Computarizada (MADiT), por lo que a partir del primer trimestre de 2016 el laboratorio pudo comenzar a funcionar al 100% de su capacidad, además dicho laboratorio recibió apoyos complementarios por parte del CONACyT para su consolidación y parte de la infraestructura que le fue autorizada se instaló en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) en Nuevo León.

Asimismo se continuó impulsando las actividades académicas y de vinculación de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del CCADET en el Hospital General de México (HGM) "Eduardo Liceaga", y de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del CCADET en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González". Cabe destacar que durante 2016, en colaboración con este último hospital, la Dra. María Soledad Córdova Aguilar, académica del grupo de Ingeniería de Proceso del CCADET, sometió el proyecto "Desarrollo de suplementos nutritivos para pacientes obesos sometidos a cirugía bariátrica" a la convocatoria de Cátedras CONACyT, el cual fue aprobado. A consecuencia de lo anterior, se logró la contratación de la Dra. Isadora Martínez Arellano, quien trabaja en la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del CCADET en dicho hospital y juega un papel muy importante en la colaboración que mantiene la Dra. Córdova con personal del mismo. Además, algunos académicos del CCADET participan en el programa académico de complejidad social en el Centro de Ciencias de la Complejidad.

En lo que se refiere a las relaciones con el exterior, durante 2016 se recibieron 24 profesores visitantes, 7 nacionales y 17 extranjeros. Los profesores extranjeros provinieron de Universidades y Centros de investigación principalmente de Estados Unidos de América, Francia, España, Italia, Colombia, Argentina y Perú; mientras que los académicos del CCADET realizaron 20 estancias de investigación, 17 de las cuales fueron en el extranjero, principalmente en Estados Unidos de América, en países de Europa (Francia, España e Italia) y Latinoamérica (Argentina, Colombia y Perú) y, las restantes 7, en instituciones de educación superior de México.



PRESENTACIÓN

De lo anterior se desprende que el CCADET es un centro que está abierto a colaborar y vincularse con otras dependencias de la UNAM, con instituciones y universidades tanto nacionales como extranjeras, con el sistema productivo nacional y con la sociedad en general, contribuyendo así al mejor cumplimiento de las funciones sustantivas de nuestra Universidad.

Actividades de Difusión y Divulgación

Como lo ha venido haciendo desde su creación, el Centro continuó editando el *Journal of Applied Research and Technology* (JART), revista indizada en Scopus. Asimismo, el CCADET participó en la edición de *Mundo Nano, Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, a través del Consorcio NanoUNAM, que durante 2016 organizó el "Catálogo Nacional de Instituciones de Investigación con Actividades en Nanociencia y Nanotecnología" que fue publicado en 2 números de la dicha revista, en el que se recibieron 30 contribuciones de instituciones mexicanas. Este catálogo está disponible en línea en la página: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/nano> y en forma impresa. Adicionalmente, varios académicos del CCADET colaboran como editores asociados en otras revistas tanto nacionales como internacionales.

Por otro lado, el Centro participó, a través de sus académicos, en la organización de diferentes congresos como el 2do. Congreso Iberoamericano de Instrumentación y Ciencias Aplicadas, el III Congreso Multidisciplinario de Ciencias Aplicadas en Latinoamérica (COMCAPLA 2016), el Congreso internacional "EMN Summer Meeting 2016, Energy Materials Nanotechnology", el simposium Disordered Photonics en el marco del International Conference on Metamaterials, el Photonic Crystals and Plasmonics, el XVII Encuentro Internacional Virtual Educa, el LIX Congreso Nacional de Física, el VII Congreso Nacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud, la Reunión Nacional de Manufactura Aditiva 2016, el MEXCAS 2016, y los curso-taller de ingeniería de precisión, metrología y gestión de la calidad; de sistema de Gestión de la Calidad ISO 15189:2012; de didáctica de la Química: Contexto y modelo y de desarrollo de aplicaciones con realidad aumentada. Asimismo, el Colegio del Personal Académico del CCADET organizó coloquios semanales sobre temas de avanzada en ciencia y tecnología, presentados por expertos nacionales e internacionales.

Durante 2016 la Coordinación de Difusión y Divulgación continuó apoyando los esfuerzos de los académicos del Centro por dar a conocer al público en general las actividades de investigación y desarrollo que se realizan en el Centro. Para ello concertó y coordinó la logística de 15 entrevistas, a partir de las que se derivaron 121 publicaciones en medios impresos y electrónicos, 5 notas para televisión y 2 para radio, en las que los académicos del Centro difundieron su quehacer científico y de desarrollo tecnológico, divulgaron información sobre ciencia y tecnología y manifestaron su opinión sobre temas relevantes en el ámbito nacional. Además, dicha coordinación atendió 68 de solicitudes de difusión de eventos organizados por, o en los que participaron, académicos del Centro; difusión que se realizó a través de material electrónico e impreso, en diferentes medios como correo electrónico, Agenda UNAM impresa, Agenda Digital y Sección de Eventos UNAM, Pantallas Panorámicas en C.U., redes sociales UNAM y CCADET, Portal CCADET, así como, en algunos casos, en páginas *web* y redes sociales de otras dependencias de la UNAM y externas, además de la Agenda de Ciencia y Tecnología CONACYT, entre otros. Adicionalmente, respondió a 44 solicitudes de difusión de eventos académicos de otras dependencias de la UNAM, y externas a ésta, colocando carteles y otros materiales impresos dentro de las instalaciones del CCADET, así como a través del correo electrónico, página *web* y redes sociales CCADET.

En el 2016, la Coordinación de Difusión y Divulgación organizó y difundió la participación del CCADET en las siguientes ferias de divulgación y difusión: 4to. Encuentro con la Tierra, evento en el que el Centro participó en modalidad de *stand* con 3 actividades diferentes, el cual contó con alrededor de 150 visitantes; Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2016 (FCyH 2016), a lo largo de la cual recibió más de 400 asistentes a las 4 actividades realizadas en su *stand* así como a la plática y *sketch* presentados en los foros del evento durante sus dos días de duración; Noche de las Estrellas 2016, en donde el CCADET tuvo participación en *stand* y en la actividad de observación con telescopio, recibiendo aproximadamente 180 visitantes conjuntamente; Feria de Emprendedores 2016, evento en el cual se presentaron en el *stand* del Centro desarrollos de dos grupos académicos, donde se recibió a aproximadamente a 55 visitantes; y ExpoPyMES 2016, durante el que se registraron alrededor de 285 visitantes en *stand*.



INFORME DE ACTIVIDADES 2016

Además, dicha coordinación se encargó de la organización y difusión del Día de Puertas Abiertas del CCADET, en el que se recibieron cerca de 280 asistentes; del conversatorio “Origen y evolución del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico”, realizado el 15 de diciembre de 2016, con motivo del 45 aniversario del Centro, y en el que participaron distinguidos académicos del centro para recordar la historia del Centro desde su origen hasta nuestros días; del ciclo de cine “Cerrando brechas”, registro de imágenes de la comunidad CCADET apoyando la igualdad de género y de la conferencia “¿Qué es el género?”, lo anterior en el marco de la campaña #HeforShe de la Universidad.

La Coordinación de Difusión y Divulgación también continuó con la administración de las redes sociales de Facebook y Twitter del CCADET. En lo que a Facebook se refiere, se realizaron 309 publicaciones relacionadas con las actividades académicas, científicas y tecnológicas del Centro, así como algunas derivadas de solicitudes de difusión de otras entidades; es importante mencionar que el número de “likes” de la red social de Facebook del CCADET pasó de ser 1933, en enero de 2016, a 2664, a finales de diciembre de 2016. En lo concerniente a la red social de Twitter, el número de “tuits” realizados fue de 510; mientras que el número de seguidores pasó de 2700, en enero de 2016, a 3412, a finales de 2016. Además, durante el año 2016, se crearon perfiles del CCADET en dos redes sociales más: LinkedIn y YouTube. A lo largo del ese año se realizaron alrededor de 112 publicaciones en LinkedIn, en donde se conformó un grupo de 100 seguidores. En el canal oficial del CCADET en YouTube se subieron 20 videos (algunos extraídos de programas en donde ha participado el CCADET; otros generados de transmisiones de eventos en directo); dichos videos recibieron alrededor de 1000 visualizaciones en el transcurso de 2016. Asimismo, en colaboración con el Grupo de Telemática para la Educación, en la segunda mitad del 2016 la Coordinación de Difusión y Divulgación inició las transmisiones en directo de eventos académicos a través del nuevo canal en YouTube del CCADET, realizándose un total de 6 transmisiones de este tipo.

Aunado a lo anterior, la Coordinación de Difusión y Divulgación participó en la actualización continua de los contenidos de la página web del CCADET; la elaboración del guión en español, y traducción al inglés, del video Nanociencia y Nanotecnología en el CCADET; la organización del 7° Taller para la publicación de revistas en XML según el modelo SciELO Publishing Schema y la elaboración de 5 carteles de divulgación. La Coordinación siguió colaborando a lo largo del 2016 con la edición del *Journal of Applied Research and Technology*, realizando actividades de diversa índole relacionadas con las diferentes etapas y procedimientos que involucró el proceso editorial de los 44 artículos publicados durante ese año, así como con la administración de la revista.

Adicionalmente, los académicos del CCADET participaron en 74 actividades como pláticas invitadas, exposiciones, charlas, coloquios y mesas redondas, además de la participación en 172 presentaciones en congresos internacionales, de las cuales 97 fueron presentaciones con trabajo en extenso y 75 fueron presentaciones sin trabajo en extenso, así como 48 presentaciones en congresos nacionales de las cuales 7 fueron presentaciones con trabajo en extenso y 41 fueron presentaciones sin trabajo en extenso, lo cual equivale a un total de 220 presentaciones en congresos durante 2016.

Gestión Institucional

Durante 2016 se elaboró y discutió ampliamente la solicitud de transformación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología. La propuesta de transformación fue aprobada el 14 de diciembre de 2016 por el Consejo Interno del CCADET. Dicha propuesta fue el resultado de varios meses de análisis y discusión, inicialmente por 3 comisiones conformadas por 21 académicos del Centro, en las que participaron los miembros del Consejo Interno y distinguidos académicos del CCADET propuestos y convocados por el propio Consejo Interno. Los temas principales que discutieron estas comisiones fueron i) el marco conceptual y el nombre del instituto, ii) la estructura organizacional y iii) el plan de desarrollo. Cada una de las comisiones se reunió entre 6 y 8 ocasiones de manera individual, se realizaron 4 reuniones generales en las que se reunieron la totalidad de los miembros de las comisiones y 5 reuniones plenarias en las que fueron convocados la totalidad de los miembros de la comunidad académica, ya sea para presentar las conclusiones parciales o finales de las comisiones, escuchar sus puntos de vista o recibir retroalimentación de su parte. De este ejercicio surgió el documento que fue inicialmente presentado a la comunidad académica y, posteriormente aprobado por el Consejo Interno. Dicho documento fue enviado al Consejo Técnico de la Investigación Científica en el mismo mes de diciembre de 2016.



PRESENTACIÓN

Corolario

Durante 2016 el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico tuvo logros importantes entre los que se pueden destacar la tendencia ascendente en el número de artículos indizados publicados anualmente, así como un número creciente de citas anuales recibidas a los trabajos que se han publicado en el Centro. El factor de impacto promedio de las revistas en las que publicaron sus académicos se mantuvo en el mismo nivel que en 2015. En el rubro de docencia, se impartió un número récord de cursos frente a grupo; la cifra total de cursos frente a grupo, incluyendo los cursos de capacitación llegó a 226. En el rubro de desarrollo tecnológico, durante 2016 se logró la transferencia de dos desarrollos generados en Centro: el Aula del Futuro y un proceso de manufactura para producir moldes para craneoplastía, además de que se creó la empresa BlepsVision S.A. de C.V., *spin off* surgido del CCADET que con el apoyo del CONACYT pretende comercializar un topógrafo corneal portátil desarrollado en el Centro. Aunado a lo anterior, el Dr. Ernst Kussul fue reconocido con el Premio Universidad Nacional 2016 en el área de Innovación tecnológica y diseño industrial, lo que sin duda representa un reconocimiento a su vasta trayectoria académica y al trabajo que él y su grupo han realizado al interior del CCADET.

A principios de 2016 se concluyó el reacondicionamiento de los diferentes espacios para dar cabida al Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva, Digitalización 3D y Tomografía Computarizada (MADiT), por lo que a partir del primer trimestre de 2016 dicho laboratorio pudo comenzar a funcionar al 100% de su capacidad, además de que en el año logró un apoyo complementario por parte del CONACYT para su consolidación, lo que sin duda promoverá su proyección como un laboratorio líder a nivel nacional.

Durante 2016 se produjeron varios movimientos en la plantilla del personal académico: se logró la creación de una nueva plaza de técnico académico y el otorgamiento de una cátedra CONACYT para apoyar al MADiT; debido a la liberación de algunas plazas, principalmente debido a la jubilación de varios académicos durante 2016, se contrató a un nuevo investigador para apoyar al grupo de Acústica y Vibraciones; y con base en los acuerdos del Consejo Interno, se espera contratar durante el primer trimestre de 2017 a nuevos investigadores y técnicos académicos para apoyar las actividades de los Laboratorios Universitarios así como de los grupos de Óptica y Microondas y de Ingeniería de Proceso del Centro, lo que sin duda redundará en el rejuvenecimiento de la plantilla académica del CCADET y en la revitalización de las líneas de investigación y desarrollo que en él se cultivan. Finalmente, durante una buena parte de 2016 la comunidad académica del Centro discutió ampliamente la solicitud de transformación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Una vez logrados los consensos necesarios entre la comunidad académica, la propuesta de transformación fue aprobada el 14 de diciembre de 2016 por el Consejo Interno del CCADET, misma que fue recientemente presentada al Coordinador de la Investigación Científica para su análisis por los diferentes cuerpos colegiados de la Universidad. El proceso de discusión resultó sumamente enriquecedor, destacándose durante el mismo la madurez que mostró la comunidad académica para exponer, discutir y contrastar sus ideas, siempre buscando el beneficio de la entidad académica.

El trabajo y los logros que se resumen en este informe son el fruto del esfuerzo colectivo de la comunidad del CCADET, por lo que se agradece su esfuerzo, se reconocen sus logros y se les invita a continuar trabajando para lograr la mejora continua de todas las actividades que se realizan en el Centro, que esperemos logre convertirse en el futuro cercano en un instituto de investigación.