



INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UABC

Octubre de 2011 a octubre de 2012

Presenta:

Dr. Benjamín Valdez Salas

Director

Mexicali, B. C.

12 de noviembre de 2012

Introducción

Los objetivos principales del Plan de Desarrollo del Instituto de Ingeniería (PDII) 2010-2014, planteados por esta administración fueron: a) el mejoramiento de la investigación en ingeniería con calidad y pertinencia para el bienestar de la sociedad del Estado de Baja California y el país y b) la generación de conocimiento científico de vanguardia a través de la investigación y la formación de recursos humanos de alto nivel comprometidos con el desarrollo de México y la resolución de problemas nacionales mediante la aplicación de los conocimientos de la ingeniería. Este Plan tiene como ejes principales 1) El desempeño académico en labores de investigación y formación de recursos humanos. 2) Proyectos y servicios para la resolución de problemas de ingeniería en beneficio de la comunidad.

Bajo estas directrices, se han logrado importantes avances en varios aspectos del quehacer del Instituto, de tal manera que se han aprovechado las fortalezas para superar las debilidades señaladas en el eje 1: El desempeño académico en labores de investigación y formación de recursos humanos, identificadas en el diagnóstico base del PDII. Tales debilidades se enlistan a continuación:

- Eficiencia terminal en el programa de posgrado del II.
- Infraestructura y equipamiento insuficientes y con requerimientos de modernización.
- Estatus de consolidación de cuerpos académicos y obtención del grado de doctor del personal en formación, así como la obtención de reconocimientos PROMEP y SNI.

En relación con la eficiencia terminal, se tomaron acciones para incrementarla, de tal manera que los valores obtenidos, permitieron que el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería (MYDCI), evaluado en el año 2011, continúe en el Padrón Nacional de Programa de Posgrado, durante 5 años más.

En cuanto a la infraestructura y equipamiento, se ha puesto especial interés en la gestión de fondos para el mejoramiento de la infraestructura, logrando la participación del sector industrial de la región, para que en conjunto con el Instituto de Ingeniería, se hayan

desarrollado a la fecha 2 laboratorios especializados: "Corrosión y Materiales de Uso Aeroespacial" y "Semiconductores, Microelectrónica y Nanotecnología", que se utilizan de manera compartida por los investigadores, alumnos del posgrado y personal de las diversas industrias con las cuales estamos vinculados.

La interacción de trabajo entre los académicos del Instituto ha continuado de manera sostenida, haciendo posible mantener altos valores de los indicadores de productividad, durante los semestres 2011-2 y 2012-1. Por ello, se produjeron en promedio, 1.95 artículos en revistas arbitradas e indizadas, 1.90 artículos en revistas arbitradas no indizadas y 2.83 publicaciones no arbitradas para un promedio de 6.68 publicaciones por académico, que corresponde a un total de 267 publicaciones en el periodo reportado y 1482 en los últimos siete años.



Figura 1. Evolución de la productividad per cápita de los académicos del II.

Asimismo, la actividad editorial tuvo una importante participación en este periodo, con 3 libros editados en editoriales internacionales y 3 libros en editoriales nacionales.

Esta productividad ha incidido de manera importante en el avance hacia la consolidación de los cuerpos académicos, así como en la creación de nuevos cuerpos, por la apertura de nuevas líneas de investigación sustentadas en trabajo de calidad reconocida a nivel científico y enfoque a las vocaciones de desarrollo económico de nuestra región. Asimismo, es reflejo del grado alcanzado por la planta académica, donde el 82% tiene formación doctoral, el 90% cuenta con Perfil PROMEP y el 50% es miembro del SNI.

Estos valores muestran un claro contraste con los valores de año 2007, haciendo evidente el mejoramiento del estatus de consolidación de los cuerpos académicos, el incremento de académicos con nivel doctoral, así como del número de académicos miembros del SNI y que cuentan con perfil PROMEP.

Estructura organizacional

La dinámica de investigación que vive el Instituto, ha derivado en el surgimiento de nuevas líneas de investigación, asociadas a sus respectivos laboratorios y en la consecuente modificación de la estructura de las áreas. Actualmente, el Instituto cuenta con 3 áreas académicas: Ingeniería Física, Ingeniería Química y Medio Ambiente, integradas por el Centro de Estudios de las Energías Renovables y los siguientes 23 laboratorios:

- Automatización e Instrumentación Virtual
- Biocombustibles
- Bioinformática y Física Aplicada
- Bioingeniería y Salud Ambiental
- Biosensores Analíticos
- Calidad del Aire
- Ciencia y Tecnología del Agua, Suelo y Medio Ambiente
- Computación Científica

- Corrosión y Materiales de Uso Aeroespacial
- Electroquímica
- Hidrología y Sistemas de Información Geográfica
- Inteligencia Artificial
- Meteorología y Climatología
- Optoelectrónica
- Planeación Urbana y Desarrollo Sustentable
- Procesos Biotecnológicos y Biopelículas
- Procesos Industriales
- Química Ambiental
- Residuos Sólidos
- Semiconductores, Microelectrónica y Nanotecnología
- Sismología y Geofísica Aplicada
- Sistemas Térmicos y Eléctricos
- Tecnologías Educativas

Cuerpos académicos

La Tabla 1 resume la evolución de los CA del Instituto, en la cual puede apreciarse que en 2010, se registró el CA denominado Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente y en 2011 se formaron el CA Optoelectrónica y Mediciones Automáticas, clasificado como CA en consolidación y el CA de CA Bioinformática y Biofotónica, clasificado como CA en formación.

Como puede constatarse, la creación de nuevas líneas de investigación, acordes con el avance de la ciencia, ha impactado de manera favorable la evolución de los Cuerpos Académicos (CA) del Instituto de Ingeniería, que en 2005 contaba con 3 CA en formación y uno en consolidación. Actualmente, existen registrados 2 CA consolidados, 5 CA en consolidación y 1 CA en formación. Cabe mencionar que estamos a la espera de los resultados favorables de la evaluación en curso.

Tabla 1. Evolución de los Cuerpos Académicos del Instituto de Ingeniería.

Año	Clasificación		
	En Formación	En Consolidación	Consolidado
2012	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioinformática y Biofotónica 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioingeniería y Salud Ambiental ✓ Medio Ambiente ✓ Cómputo Científico ✓ Sistemas Energéticos ✓ Optoelectrónica y Mediciones Automáticas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corrosión y Materiales ✓ Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
2011	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioinformática y Biofotónica 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioingeniería y Salud Ambiental ✓ Medio Ambiente ✓ Cómputo Científico ✓ Sistemas Energéticos ✓ Optoelectrónica y Mediciones Automáticas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corrosión y Materiales ✓ Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
2010		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioingeniería y Salud Ambiental ✓ Medio Ambiente ✓ Cómputo Científico ✓ Sistemas Energéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corrosión y Materiales ✓ Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
2009 y 2008	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cómputo Científico ✓ Sistemas Energéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioingeniería y Salud Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Corrosión y Materiales ✓ Medio Ambiente
2007	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cómputo Científico ✓ Sistemas Energéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bioingeniería y Salud Ambiental ✓ Corrosión y Materiales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medio Ambiente
2006 y 2005	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cómputo Científico ✓ Metrología Científica y Aplicada ✓ Sistemas Energéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medio Ambiente 	

Proyectos

En este periodo se concluyeron un total de 11 proyectos de investigación, con un financiamiento de \$7, 653,050.00. Actualmente se encuentran en proceso 32 proyectos de investigación con una inversión de \$15, 857,218.00.

Los proyectos de investigación fueron financiados con fondos tanto públicos como privados, provenientes de los siguientes organismos:

-  CAL/EPA
-  COCEF-EPA
-  CONACYT
-  FEVISA
-  CONAGUA
-  CONAVI
-  UABC
-  Gobierno del Estado de Baja California
-  Ingeniería Dennis S.A. de C.V.
-  INNOVAPYME
-  PROMEP
-  SEFOA
-  SEMARNAT
-  SENER
-  Sistema Nacional de Educación a Distancia.
-  FURMEX
-  SKYWORKS INC.

Tales proyectos abordan temáticas en estrecha relación con la solución de problemáticas en las áreas de energías renovables, nuevos materiales, ahorro y uso eficiente de la energía, medio ambiente, salud, infraestructura, agua, sistemas productivos, materiales, tecnologías de información, biocombustibles y la formación de recursos humanos especializados. como ejemplo, se enlistan los proyectos apoyados en la Convocatoria de Ciencia Básica:

-  Balance radiativo y análisis termográfico sobre coberturas de suelo en la ciudad de Mexicali B.C. y su impacto en el clima regional, Dr. Néstor Santillán Soto, \$1,396,680.00.

- ✚ Caracterización óptica y eléctrica de ensamblajes tridimensionales de nanopartículas de silicio dentro de capas delgadas de óxido de silicio para aplicaciones en dispositivos electrónicos, Dr. Nicola Radnev Nedev, \$1,770,000.00
- ✚ Estudio y desarrollo de componentes para una novedosa unidad de enfriamiento y desalación solar, Dr. Nicolás Velázquez Limón, \$1,991,000.00.

Vínculos y convenios

En congruencia con el desarrollo del Instituto de Ingeniería y su política de interactuar con el sector productivo de región, para el desarrollo de proyectos conjuntos, servicios y apoyo tecnológico, se firmaron convenios con los siguientes organismos y empresas:

- ✓ SKYWORKS Solutions de México
- ✓ Honeywell Aerospace
- ✓ Furukawa de México
- ✓ Instituto Nacional de Ecología
- ✓ Cotas de San Quintín
- ✓ Instituto para el Desarrollo Inmobiliario y de la Vivienda para el Estado de Baja California
- ✓ Fundación Educación Superior-Empresa, A.C.

Vínculos con los sectores, social, educación básica y otros

Miembros del Cuerpo Académico de Sistemas Energéticos en colaboración con el Gobierno del Estado de Baja California, se encuentran desarrollando el proyecto Ciencia Interactiva y Divertida al Alcance de todos, en el Museo Sol del Niño, con un financiamiento de \$3,000,000.00.



Durante la 19a Semana de la Ciencia y la Tecnología, denominada La Sociedad y la Economía del Conocimiento, celebrada del 24 al 28 de septiembre, los académicos del Instituto, así como los alumnos de posgrado del Programa MYDCI, efectuaron aproximadamente 250 exposiciones, distribuidas en talleres, conferencias, visitas guiadas y demostraciones.



Estos eventos se ofrecieron a estudiantes de diversos planteles públicos y privados de educación básica, secundaria y media superior, con una asistencia aproximada de 4,500 alumnos.



Vinculación nacional e internacional y movilidad del personal académico

Los investigadores del Instituto de Ingeniería, llevaron a cabo 13 estancias académicas y de investigación en las siguientes instituciones:

- ✓ Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, BC
- ✓ Universidad Autónoma del Estado de Morelos
- ✓ Universidad de Sonora
- ✓ Institute of Solid Physics Bulgaria Academy of Sciences, Bulgaria
- ✓ Universidad de Alcalá de Henares, España
- ✓ Universidad de Cartagena, Colombia

- ✓ Universidad Nacional de Automóviles y Carreteras, Ucrania
- ✓ Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España
- ✓ University of Alberta, Canadá
- ✓ Universidad Estatal de California, USA
- ✓ Rochester Institute of Technology, USA
- ✓ Technion - Israel Institute of Technology, Israel

Asimismo, participaron en 51 eventos, de las cuales 16 fueron de carácter internacional y 35 nacionales. Tales actividades se desarrollaron con fondos provenientes de: proyectos de investigación, presupuestos operativo y de posgrado del Instituto de Ingeniería, recursos por ingresos propios, apoyos de la Coordinación de Posgrado e Investigación, fondos PIFI para apoyo de cuerpos académicos y de la convocatoria de apoyo para movilidad de la Coordinación de Cooperación Internacional e Intercambio Académico de la UABC. En el siguiente listado, se dan algunos ejemplos de tales eventos:

- ✚ Análisis de la Frecuencia de Precipitación por L-momentos, Baja California.
- ✚ Berlin International Conference "Changing Conditions and Changing Approaches of Academic Work", Alemania.
- ✚ Binational Meeting Regarding the Monitoring Program for the Ciénega de Santa Clara under the Ydp Pilot Run, Estados Unidos.
- ✚ Conferencia sobre los Efectos en la Salud por Cruce Fronterizo de la Flota Vehicular, Estados Unidos.
- ✚ Conferencia Celdas Solares Interdigitadas en el Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Baja California.
- ✚ Congreso de Arte Rupestre, Bolivia.
- ✚ Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ingeniería de Software (CONISOFT), Jalisco.

- ✚ Congreso ravage of the planet III, Malasia.
- ✚ Congreso Respuesta Coordinada Ante un Ataque de Agroterrorismo, Baja California.
- ✚ Curso de Transferencia de Tecnología y Licenciamiento, Baja California.
- ✚ Curso Ejecutivo para el uso del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios, Baja California.
- ✚ Día internacional del Scratch, Baja California.
- ✚ Energía Sostenible para Todos, Baja California.
- ✚ Oferta tecnológica y Oportunidad de Negocios en BC 2012, Baja California.
- ✚ Foro de Discusión Sobre Eficiencia Energética, Baja California.
- ✚ Foro Presentación de Resultados Proyecto CEEBC – BID, Baja California.
- ✚ 18va Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Museo Sol del Niño, Baja California.
- ✚ Health impacts of Border Crossings Conference 2012, Estados Unidos.
- ✚ II Congreso internacional de la Academia Mexicana de Investigación y docencia en Ingeniería Química AMIDIQ, Baja California Sur.
- ✚ II Foro de energías renovables y sustentabilidad, Nayarit.
- ✚ II Foro de Sistemas de Manejo Ambiental Universitario, México.
- ✚ Impactos del Cambio Climático en la Frontera Norte de México, Baja California.
- ✚ IX Concurso Municipal de Creatividad Tecnológica y III Concurso Municipal de Creatividad Tecnológica, Baja California.
- ✚ La Contaminación Atmosférica de Mexicali, Baja California.
- ✚ La Contaminación y Quema de Esquilmos en Mexicali y Valle Imperial, Baja California.
- ✚ Latin American Microsoft Research Faculty Summit 2012, Quintana Roo.
- ✚ PAHCE 2012, Estados Unidos.

- ✚ Pan American Aerobiology Association (PAAA) 25th Annual Conference Aerobiology'12, Yucatán.
- ✚ Primer Congreso de Ingeniería Civil, Baja California.
- ✚ Primer Foro Universitario de Energía 2012, México.
- ✚ Primer Simposio Internacional en Nanociencias y Nanomateriales, Baja California.
- ✚ Quinto Simposio "Química en tu Mundo", Baja California.
- ✚ Reunión anual 2012 de la Unión Geofísica Mexicana, Jalisco
- ✚ Segundo Simposio Nacional: Los Microorganismos y su potencial biotecnológico en la producción agropecuaria, y Segunda Reunión Regional sobre recursos genéticos microbianos: Nodo-Noroeste, SUBNARGEM, Baja California.
- ✚ Segundo Taller de Solución de Ecuaciones Diferenciales, Guanajuato.
- ✚ Seminario sobre Crecimiento Verde, Baja California.
- ✚ Séptimo Taller Internacional de Energía y Medio ambiente, Cuba.
- ✚ Taller Clima, Sequía y Agua Subterránea, México
- ✚ Taller Manejo y Destrucción Ambientalmente Adecuada de bifenilos policlorados en México: una realidad, México.
- ✚ Taller para Primeros Respondedores ante Emergencias Radiológicas, Baja California.
- ✚ Tercer Congreso Internacional de Biología, Química y Agronomía: "Aportes de la Química a las Ciencias Biológicas y Agronómicas", Jalisco.
- ✚ Tercer Seminario sobre Visiones Actuales del Desarrollo Sustentable: Avances y Retos de México ante el Cambio Climático, Colima.
- ✚ VII Regional and II International Research and Academic Meeting, Baja California.
- ✚ VIII Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología, España.
- ✚ VIII International Symposium Chemical Research in the Border Region, Baja California.
- ✚ XX Congreso Nacional e Internacional de Meteorología 2011, Guerrero.

- ✚ XXI Congreso Anual de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Estados Unidos.
- ✚ XXII Reunión Internacional de Otoño de Comunicaciones, Computación, Electrónica, Automatización, Robótica y Exposición Industrial ROC&C 2011, Guerrero.
- ✚ XXII World Allergy Congress, Quintana Roo.
- ✚ XXXIII Congreso Internacional de Ingeniería en Electrónica, ELECTRO 2011, Chihuahua.
- ✚ XXXVI Semana Nacional de Energía Solar, Morelos.

Profesores visitantes

En 2012, el Instituto de Ingeniería, con la estancia académica de varios investigadores procedentes de instituciones nacionales e internacionales.

- ✓ Dra. Zdravka Velkova, University of Food Technologies, Department of Physical Chemistry, Plovdiv, Bulgaria.
- ✓ Dr. Velizar Gochev, "Paisiy Hilendarski" University of Plovdiv, Department of Biochemistry and Microbiology, Plovdiv, Bulgaria.



- ✓ Dr. Wenceslao Rocha, Director de la Escuela de Ciencias de la Tierra, de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

- ✓ Dr. Jaime Cervantes de Gortari, Profesor del Instituto de Ingeniería, UNAM.
- ✓ Dra. Dolores Bovea Edo, Profesora visitante de la Universidad Jaume I de España.
- ✓ Dra. Beatriz Eugenia Jaramillo Colorado, Directora del Grupo de Investigaciones Agroquímicas de la Universidad de Cartagena, Colombia.



Participación en sociedades académicas profesionales y estudiantiles.

En 2012, el Instituto de Ingeniería, fue la sede del lanzamiento de la NACE sección estudiantil UABC México, que forma parte de NACE International, que es la Asociación de Ingenieros en Corrosión más importante a nivel mundial.

Esta sección está integrada de la siguiente manera:

- ✚ Dra. Irene Carrillo Salgado, Presidente de la Sección Estudiantil de NACE México (MYDCI-II)
- ✚ M.I. Marcos Alberto Coronado Ortega, Vice Presidente (MYDCI-II)
- ✚ M.I. Joaquín Díaz Algara, Tesorero (MYDCI-II) y

- ✚ Dr. Benjamín Valdez Salas, Asesor Facultativo de la Sección Estudiantil de NACE México.



Asimismo, el personal académico del Instituto de Ingeniería, participa activamente en las siguientes asociaciones profesionales:

- ✚ Academia Mexicana de Ciencias
- ✚ Sección Mexicali del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos
- ✚ Asociación Nacional de Energía Solar
- ✚ Sociedad Mexicana de Electroquímica
- ✚ Sociedad Química de México
- ✚ Sociedad Mexicana de Ciencia e Ingeniería de Materiales
- ✚ National Association of Corrosion Engineers
- ✚ American Society for Metals (ASM)
- ✚ Society of Automotive Engineers (SAE)
- ✚ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- ✚ Electrochemical Society

- ✚ American Geophysical Union
- ✚ Instituto Nacional de Geoquímica y
- ✚ Association for Computing Machinery (ACM).

Sistema de Información del II

Atendiendo a las recomendaciones de la evaluación realizada por la Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional sobre los criterios de organización y publicación de contenidos en los sitios Web de las unidades académicas, se dio cumplimiento a todos los hallazgos encontrados en el sitio Web <http://institutodeingenieria.uabc.mx/>, entre ellos:

- ✚ Presentar en la sección denominada Transparencia, que se incorporó por acuerdo del Consejo Técnico de Investigación del Instituto de Ingeniería acorde con la política Institucional y Nacional, los informes de la dirección correspondientes a los periodos 2008, 2009, 2010 y 2011 y el Plan de desarrollo 2010-2014.



- Mostrar los nombres de los responsables del sitio web.



- Listar las rutas de transporte público que conducen al Instituto de Ingeniería acompañadas de un mapa de ubicación con la dirección física.



- ✚ Actualizar constantemente el sitio Web con eventos y noticias relevantes relacionados con el quehacer de los investigadores (resultados PROMEP y SNI, publicación de libros, comisiones honoríficas, entre otras) especificando la fecha y número de aviso al que corresponden. Por lo general, los eventos están relacionados con noticias anteriormente publicadas permitiendo una navegabilidad y seguimiento entre ellos.



Estatus del personal

La planta adscrita al Instituto de Ingeniería consta de 45 académicos y ocho administrativos. Actualmente, cuatro investigadores están realizando su año sabático. Del total de la planta, 45 empleados cuentan con definitividad (39 académicos y seis administrativos), lo cual

representa el 85% del personal. El 15% del personal, constituido por 8 empleados, tienen interinato.

En el último año se recategorizaron varios miembros del personal académico, como consecuencia de la dinámica de trabajo desarrollada, que se refleja en su productividad. Como resultado de ello, actualmente cuentan con una categoría titular A, B o C, 39 investigadores y 2 técnicos, quienes representan el 91% del personal académico. De los 40 investigadores del Instituto, 29 cuentan con la máxima categoría (Titular C), 16 más que en el 2005.

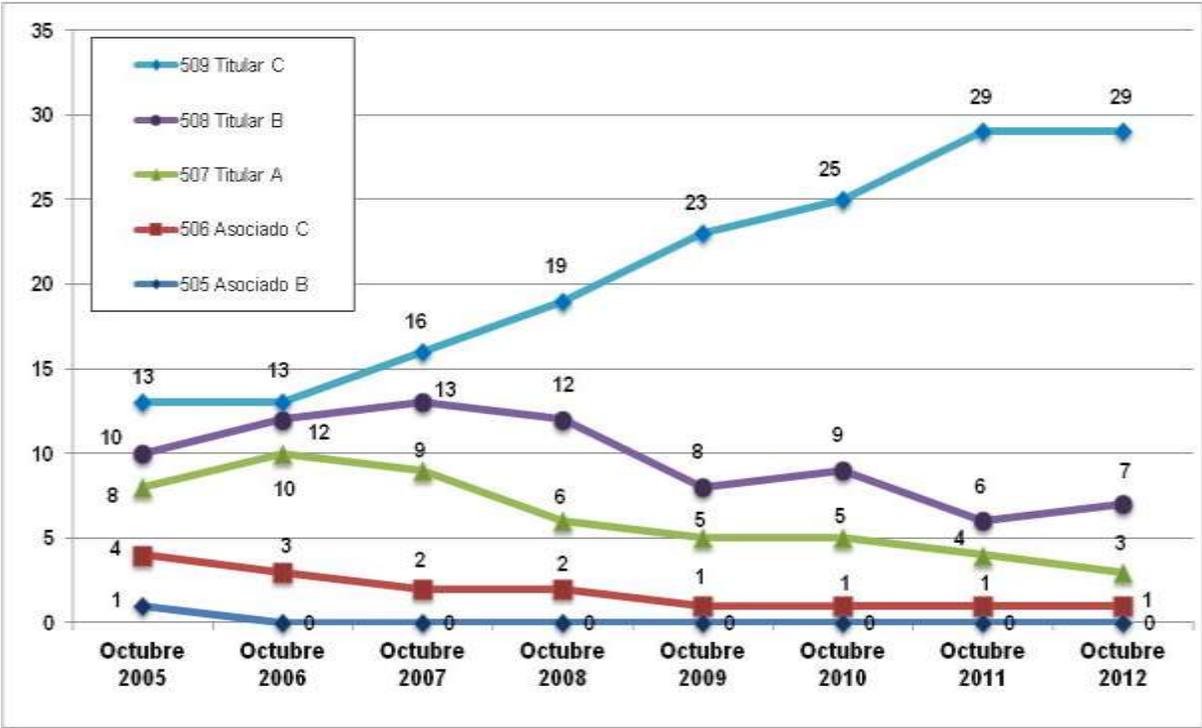


Figura 2. Evolución de las categorías del personal del II.

Actualmente, el Instituto de Ingeniería cuenta con 37 empleados con el grado de doctor (36 investigadores y 1 técnico), lo que corresponde al 82% de los académicos y al 97% de los investigadores, en contraste con 16 doctores que integraban la planta académica en 2005.

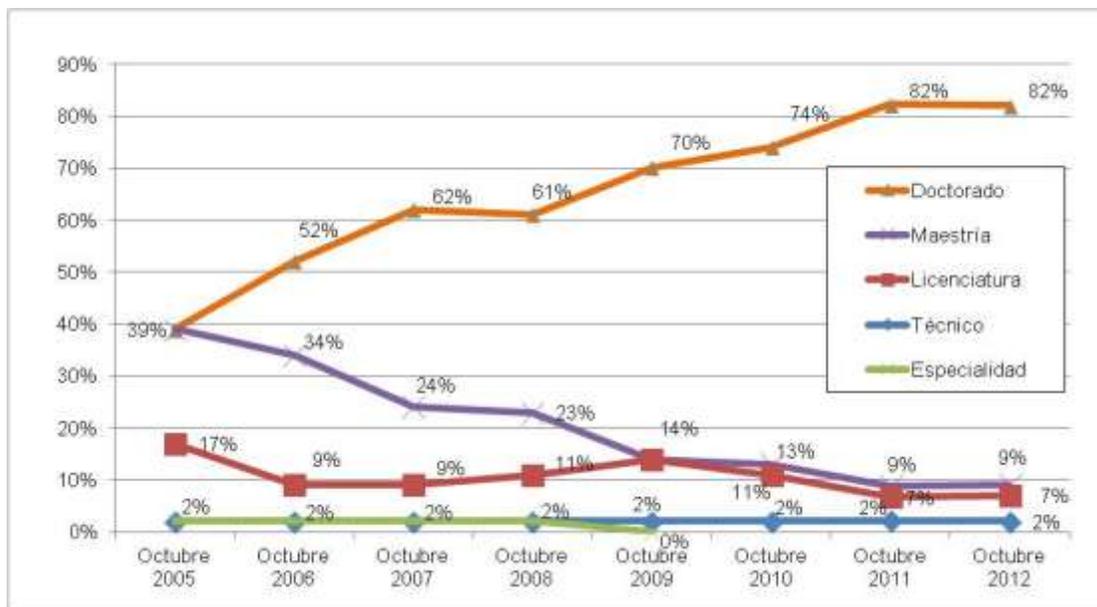


Figura 3. Evolución del grado máximo de estudios de los académicos del II.

Considerando que 2 académicos se encuentran en formación doctoral, en programas locales, existe el potencial de estos índices se incrementen en el corto plazo para alcanzar valores de 87% de académicos, equivalente al 95% de los investigadores con grado de doctor. En el semestre actual, 35 académicos reciben el estímulo del Programa de Premios al Desempeño del Personal Académico, 18 más que en 2005. Cabe destacar que 25 académicos reciben el nivel máximo, mientras que en 2005 lo recibían sólo dos investigadores.

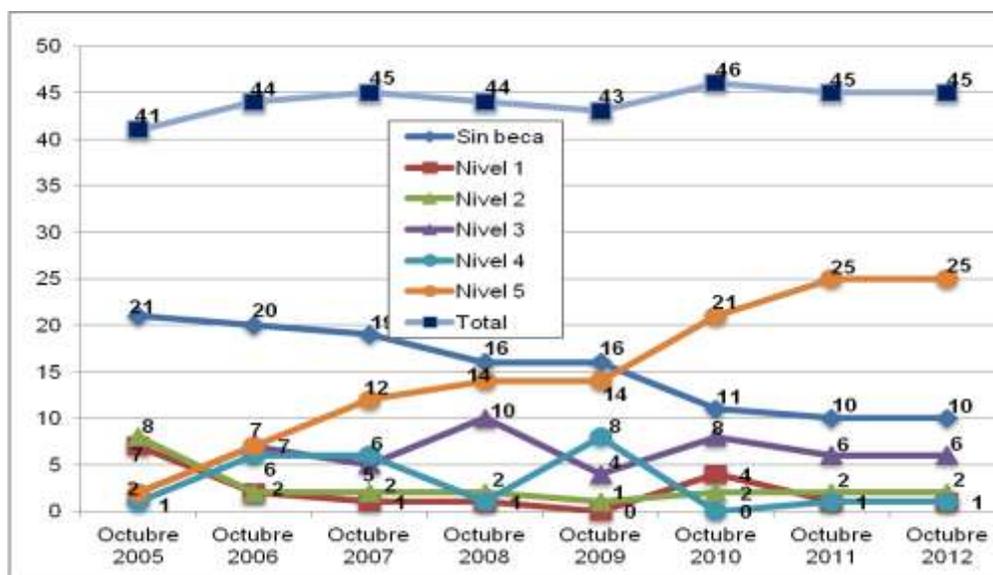


Figura 4. Registro de los académicos del II con apoyo PPREDEPA.

Actualmente, el 90% de los académicos, es decir 36 investigadores cuentan con el perfil deseable PROMEP, el doble que en 2005.

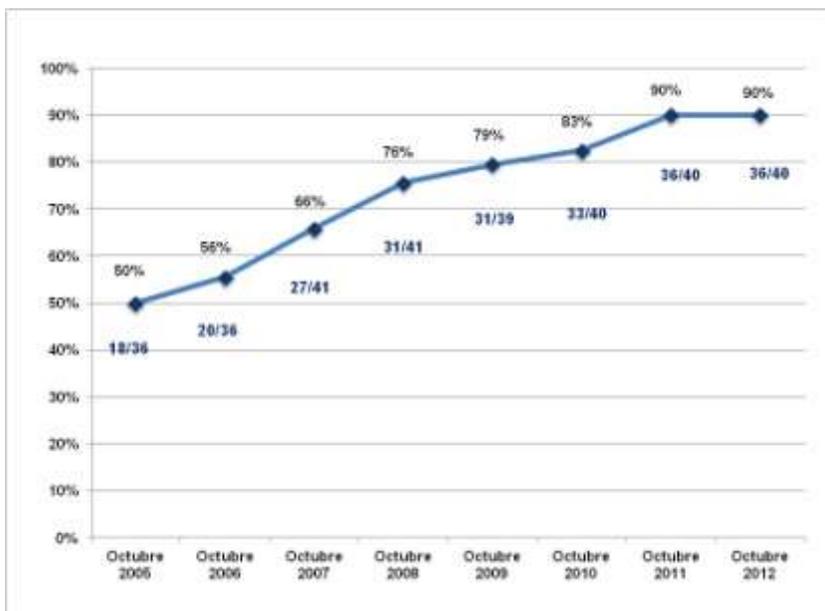


Figura 5. Porcentaje relativo de investigadores del II con perfil PROMEP.

En cuanto a la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), actualmente, 20 investigadores son miembros, en contraste con cuatro que había en 2005.

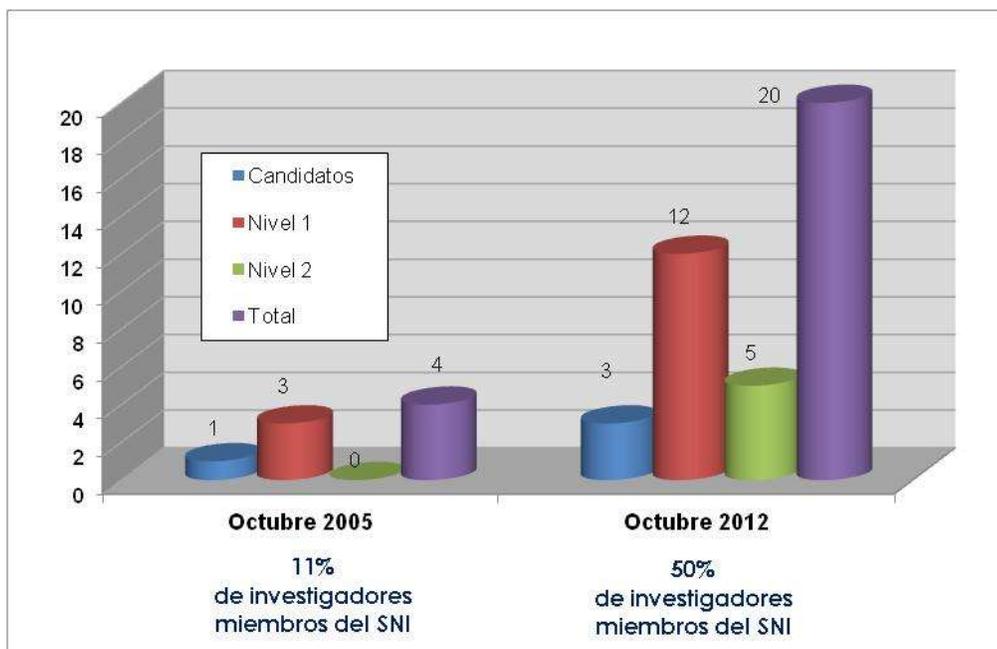


Figura 6. Comparativo del número de investigadores miembros del SNI.

Eventos, distinciones y reconocimientos

Por el gran impacto de productos de su trabajo e investigaciones, los investigadores del Instituto han recibido diversos premios y reconocimientos, otorgados tanto a nivel personal, como a grupos de investigadores y sus alumnos de posgrado. Cabe destacar, que estos reconocimientos han sido otorgados por instituciones tanto nacionales como internacionales.

- ✓ En noviembre de 2011, la **Dra. Margarita Stoytcheva**, ingresó como Miembro Regular a la **Academia Mexicana de Ciencias**, por su destacada labor de investigación en el campo de los biosensores analíticos.



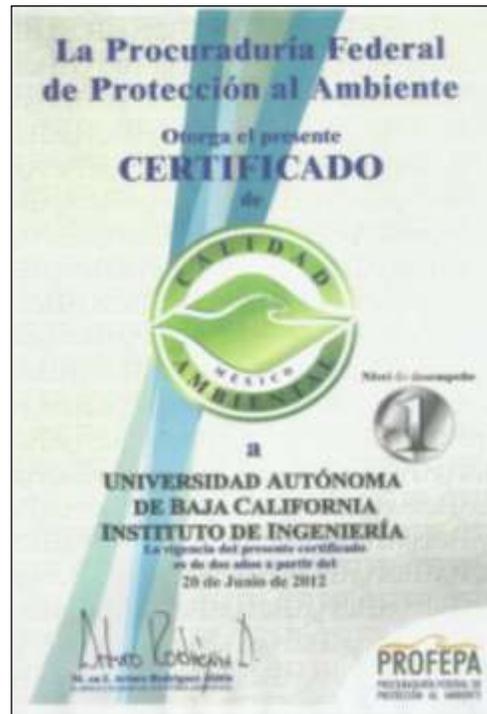
- ✓ Investigadores y estudiantes del Instituto, participaron activamente del 22 al 25 de marzo en un stand de la 13a. Feria Internacional del Libro Universitario, donde mostraron al público asistente 14 libros editados por investigadores del Instituto, en el idioma inglés en conjunto con la editorial Intech de Croacia.



- ✓ El 16 de abril el Instituto de Ingeniería hizo la entrega de una colección de catorce libros editada por académicos e investigadores de su planta docente a la Biblioteca Central del Campus Mexicali.



- ✓ Gracias a la acertada gestión y dedicación de la **Dra. Socorro Romero Hernández** y de la **Ing. Luz Estela Salazar Escalante**, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, le otorgó al Instituto de Ingeniería, el **Certificado de Calidad Ambiental**, número RC29100, con vigencia de 2 años, a partir del 20 de junio de 2012.



- ✓ El Ing. Ramsés García (alumno del MYDCI), Dr. Benjamín Valdez Salas y M. Sc. Michael Schorr, obtuvieron el Segundo Lugar en el concurso de Posters del XI NACE México Section International Corrosion Congress, celebrado del 13 al 14 de agosto de 2012 en Cancún, México.



- ✓ El Dr. Tezozomoc Pérez, la Ing. Kiabeth Rodríguez, el Dr. Benjamín Valdez y el M. Sc. Michael Schorr, obtuvieron el Tercer Lugar en el concurso de Posters a nivel licenciatura, del XI NACE Mexico Section International Corrosion Congress, con el trabajo: "Electrochemical characterization of an oxide coating titanium/titanium in alkaline medium", evento celebrado del 13 al 14 de agosto de 2012 en Cancún, México. 2011.



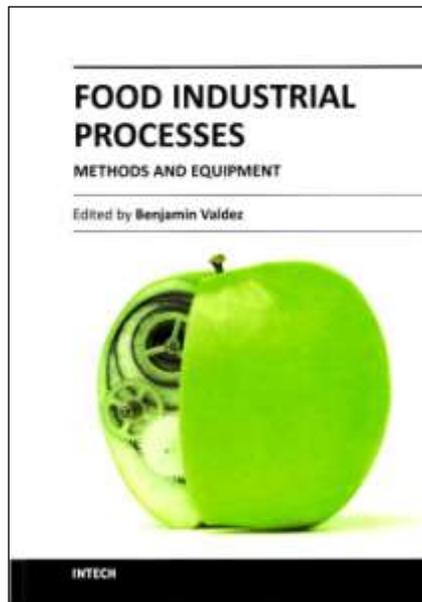
- ✓ El 31 de agosto, como parte del lanzamiento de la Sección Estudiantil de NACE México, el Doctor Jorge Cantó Ibáñez, Presidente de NACE México, impartió un curso sobre Protección Catódica.



Actividad editorial

Durante el último año, académicos del Instituto de Ingeniería participaron, de manera muy activa, como editores de los siguientes libros:

- ✓ Air Quality – New Perspective
- ✓ La vivienda del desierto con sistemas constructivos y de climatización de bajo consumo energético
- ✓ La Didáctica de la Ingeniería con Apoyo de la Calculadora en la Universidad Pública
- ✓ La Redención del Maestro Ciruela
- ✓ Problemática y Sustentabilidad en la Industria
- ✓ Scientific, H Food Industrial Processes - Methods and Equipment
- ✓ Health and Social Aspects of the Food Industry
- ✓ Food Industrial Processes. Methods and Equipment



- ✓ La reconfiguración de la profesión académica en México.

Aunado a esta actividad, en el periodo reportado, los investigadores del II publicaron 36 capítulos de libro con arbitraje.

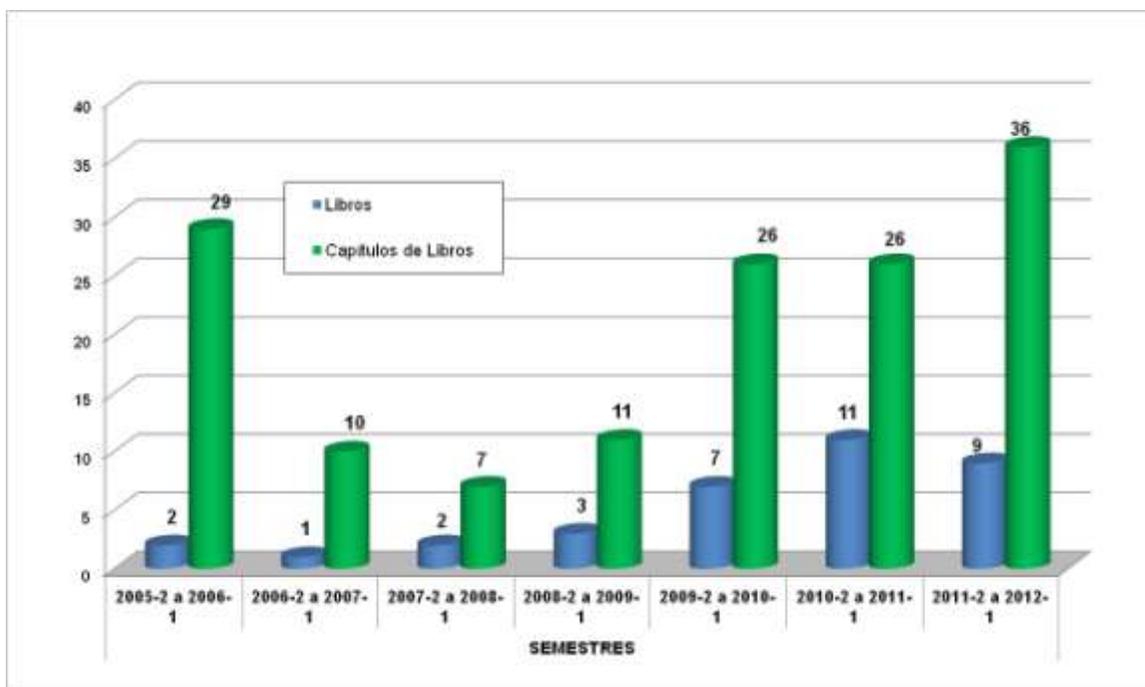


Figura 9. Evolución de la actividad editorial de los investigadores del II.

En el periodo reportado, se publicaron 58 artículos en revistas de investigación con arbitraje; 84 publicaciones en extenso en memorias, 77 de ellas arbitradas, de las cuales 57 son arbitradas de carácter internacional; 3 publicaciones en revistas de divulgación arbitradas y 8 reportes técnicos de proyectos de investigación.

Patentes y registros de propiedad intelectual

Investigadores del área de Ingeniería Química, solicitaron a la Unidad de Gestión de la Propiedad Intelectual, del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), el registro de 3 patentes. Asimismo, se tramitó 1 Registro de Derechos de Autor de un software, en el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

- ✓ Biosensor nanoestructurado espectrofotométrico para la determinación de la actividad enzimática de las hidrolasas en tiempo real.
- ✓ Categorización de recursos de infraestructura tecnológica de los procesos operativos y nivel de capacidad 2 de la NMX-I-059-NYCE-2005.
- ✓ Dispositivo de cotización y monitoreo de consumo eléctrico
- ✓ Programa análisis de imagen para corrosión localizada ADIPCL, con Registro Público del Derecho de Autor, Certificado número: 03-2012-050913105000-01,

emitido por el Instituto Nacional de Derechos de Autor, entidad dependiente de la Secretaría de Educación Pública.

Infraestructura

Se ha continuado la labor de gestión de recursos con la industria establecida en la región, incluyendo la firma de convenios, que implican la instalación y uso compartido de equipo altamente especializado, por parte de los investigadores del Instituto y los copartícipes del proyecto por parte del sector productivo.

Tales gestiones, condujeron al desarrollo e **inauguración del Laboratorio de Semiconductores y Microelectrónica UABC-Skyworks**, el **11 de junio de 2012**, que fue posible gracias al financiamiento otorgado por UABC-SKYWORKS por un monto de \$19,767,777, lo que incluyó la adecuación de un espacio en el Edificio Anexo del Instituto de Ingeniería, para la instalación de equipos altamente especializados, donde posteriormente, se construirá además un cuarto limpio, con condiciones controladas, que permitirá realizar investigaciones en semiconductores, microelectrónica y nanotecnología.



Inauguración del Laboratorio de Semiconductores y Microelectrónica UABC-Skyworks, 2012.



Este proyecto desarrollado en el Instituto de Ingeniería, de la UABC en alianza con Skyworks Aerospace, culminó exitosamente, con la instalación de los siguientes equipos:

- Medidor de alta precisión Inductancia, Capacitancia, y Resistencia (LCR) Agilent 4980^a (UABC).
- Semiconductor Device Analyzer Agilent B1500A (UABC).
- Espectrómetro Raman PerkinElmer 400F (UABC).
- Espectrómetro y Microscopio Infrarrojo de Transformación de Fourier Spectrum One y Spotlight 200 (UABC).
- Microscopio de Fuerza Atómica Quesant (UABC).
- Cortadora de dados SAWING (SKYWORKS).
- Hornos de curado (SKYWORKS).
- Reactores de plasma (SKYWORKS).

- Perfilador TENCOR P12 (SKYWORKS).
- Sistema de Sputtering V3 (UABC).
- Sistema de Evaporación Térmica TE12P (UABC).

Dando continuidad a las actividades realizadas en conjunto con el sector industrial, el 24 de octubre se realizó la ceremonia de presentación de 10 proyectos de investigación desarrollados en el Verano Científico de la Empresa **Skyworks Solutions**, donde participaron 3 investigadores de la UABC y 5 egresados del Programa MYDCI en la mitad de los proyectos presentados, que resolvieron problemáticas específicas del área de procesos químicos, microelectrónica y semiconductores.



En este evento, se entregó un cheque por la cantidad de **\$2,000,00.00 de pesos**, para el desarrollo de proyectos tecnológicos del programa de Estímulos a la Innovación del Conacyt, que en este caso serán utilizados en la compra de un microscopio electrónico de barrido, el cual se requiere para la caracterización de materiales y tejido a niveles microscópicos, con lo que se elevará el nivel tecnológico para realizar análisis.



Infraestructura de seguridad.

Gracias al apoyo de Rectoría, por un monto de \$501,000.00, se construyó la escalera de emergencia del Edificio Anexo del Instituto, cumpliendo así con la recomendación del Cuerpo de Bomberos de Mexicali.



Posgrado

El Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería (MYDCI), ha evolucionado de manera exitosa, lo que le ha significado permanecer en el Padrón Nacional de Programas de Calidad (PNPC), beneficiando a los estudiantes con becas de posgrado y fondos complementarios de movilidad para realización de estancias internacionales, donde el 100% de las solicitudes efectuadas, han sido apoyadas por CONACYT, permitiendo la especialización de nuestros egresados en instituciones de gran prestigio internacional.

Estudiar en un programa perteneciente al PNPC, brinda un gran respaldo que se traduce en la exitosa y continua inserción de nuestros egresados en los sectores industrial y académico, tanto a nivel regional, como nacional, ocupando puestos de niveles directivos y de responsables de centros de investigación en la industria especializada. Cabe destacar que nuestros egresados, también han sido distinguidos como miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Recientemente, en la convocatoria 2012 de CONACYT, los Drs. Daniel Saucedo (Candidato) y Mario Curiel (Nivel I) egresados del Programa MYDCI ingresaron al SNI, con lo cual suman un total de 8 doctores formados en el MYDCI distinguidos con tal nombramiento.



Como puede apreciarse en la Figura 6, el crecimiento de la matrícula, desde 2005-2, que constaba de 47 estudiantes, ha mantenido un crecimiento sostenido, hasta el último año donde se hicieron ajustes al ingreso para verificar que las tasas de graduación estuvieran acordes con los requisitos establecidos por CONACYT para la permanencia del MYDCI en el PNPC.

Entre las medidas tomadas para mantener en los niveles requeridos aspectos como la tasa de alumnos dirigidos por investigador, número de estudiantes por proyecto de investigación, todo ello encaminado a lograr una mejor atención de los estudiantes. Por recomendación de la Coordinación de Posgrado e Investigación, se anualizó la Convocatoria de ingreso al MYDCI, para aceptar estudiantes en el segundo semestre de cada año.

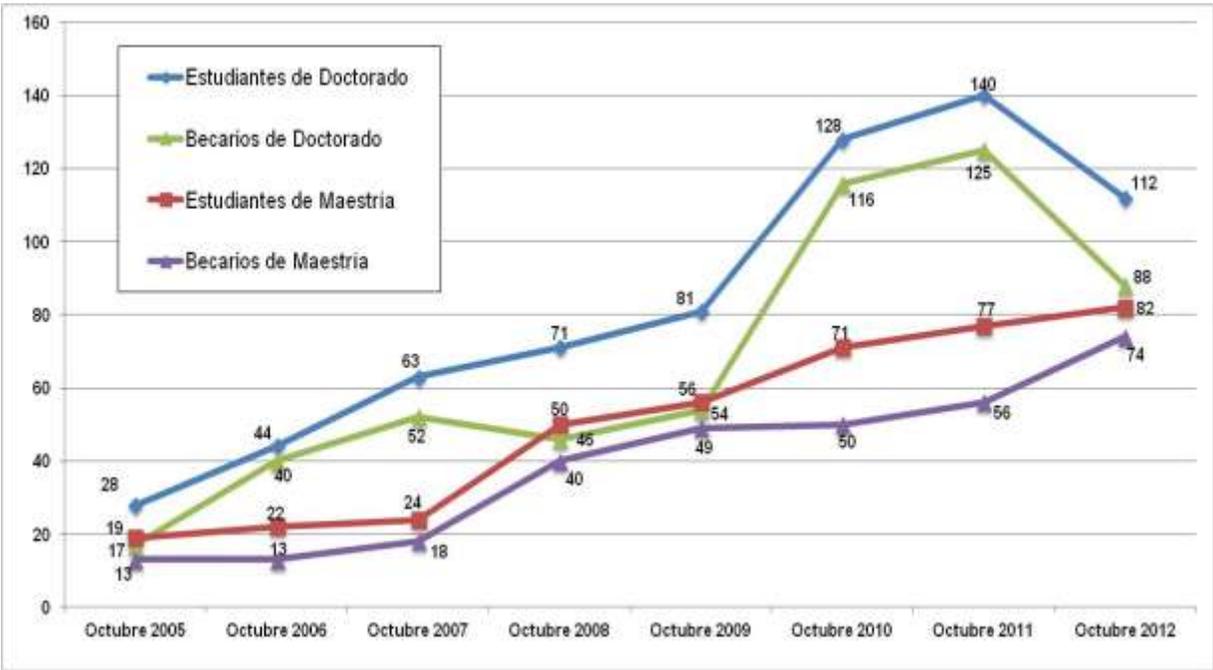


Figura 6. Evolución de la matrícula y becarios del Programa MYDCI.

Parte del ajuste efectuado derivó en el ingreso anualizado al Programa, por lo que en el semestre 2012-1 se encuentran inscritos 194 alumnos, de los cuales 112 cursan el programa doctoral. La matrícula, número de becarios y graduados del MYDCI ha tenido el siguiente desarrollo:

- ✓ En 2005, 28 estudiantes estaban inscritos en el nivel doctorado y 19 en el nivel de maestría, de los cuales 30 eran becarios y en ese año se graduaron dos doctores.
- ✓ En 2006, el MYDCI pasó a formar parte del PNPC, titulándose en ese año, dos doctores y cuatro maestros.
- ✓ En el año 2007, se tenía una matrícula de 87 estudiantes, de los cuales 60 eran becarios y se titularon dos doctores y tres maestros.
- ✓ En 2008, el MYDCI contaba con 121 estudiantes, 86 becarios y se titularon siete doctores y seis maestros.
- ✓ En el año 2009, se tenía una matrícula de 139 estudiantes, de los cuales 103 eran becarios y se titularon 12 doctores y 11 maestros.
- ✓ En 2010, 128 estudiantes estaban inscritos en el programa doctoral y 71 en maestría, 126 eran becarios de doctorado y 50 de maestría y se graduaron 11 doctores y 23 maestros.
- ✓ En 2011, estaban inscritos 217 estudiantes, 140 en el doctorado y 77 en maestría, de los cuales 125 eran becarios de doctorado y 56 de maestría y se graduaron 17 doctores y 13 maestros.
- ✓ En 2012, se encuentran inscritos 112 estudiantes de doctorado y 82 de maestría. En lo que corresponde al periodo reportado, se han titulado 12 doctores y 22 maestros, lo que se traduce en un total de 77 maestros y 70 doctores titulados de 2005 a la fecha, es decir 147 graduados.
- ✓ Actualmente, el núcleo básico de profesores del MYDCI del Instituto de Ingeniería, está constituido por 28 doctores, 20 (71%) de los cuales pertenecen al SNI. Como parte de las actividades del MYDCI, los estudiantes de posgrado participan, de manera contante en distintos eventos celebrados a nivel internacional y nacional, difundiendo los proyectos de investigación que desarrollan en el posgrado.

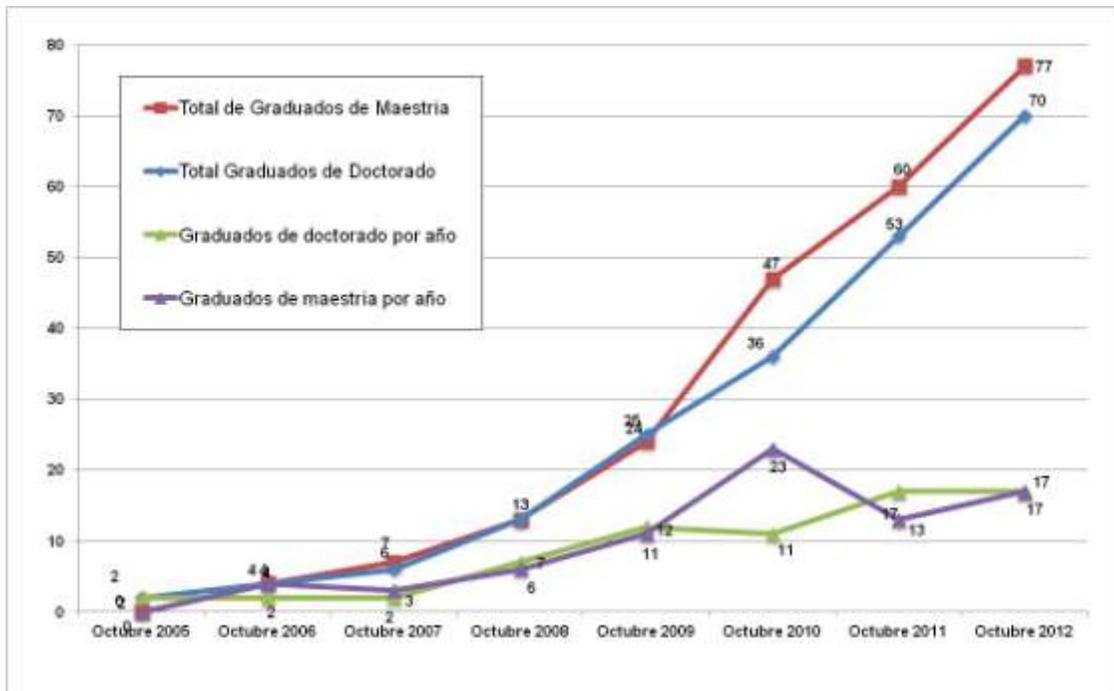


Figura 7. Evolución de los graduados en el Programa MYDCI.

Movilidad Estudiantil de alumnos del MYDCI

Durante los semestres 2011-2 y 2012-1 se apoyó la movilización de estudiantes del programa posgrado MYDCI, para la realización de estancias de investigación en los siguientes centros de investigación:

- ✓ Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- ✓ Universidad de Guanajuato, Guanajuato.
- ✓ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.
- ✓ Universidad Autónoma de Madrid, España.
- ✓ Instituto de Materiales de Berlín, BAM, Alemania.
- ✓ Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Baja California
- ✓ Universidad Autónoma de Guadalajara, Jalisco.
- ✓ Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- ✓ Ecole de Technologie Superieure, Canadá.
- ✓ Université de Perpignan Via Domitia, Francia.

Además de las estancias, los estudiantes del posgrado participaron en los siguientes congresos internacionales:

- ✓ 10th Mexican International Conference on Artificial Intelligence, Puebla.
- ✓ Primer Foro Universitario de Energía, México.
- ✓ 2012 IEEE Photonics Conference, Estados Unidos.
- ✓ 4to Congreso Internacional en Ciencias Computacionales, Baja California
- ✓ 5to Encuentro Nacional de Expertos en Residuos Sólidos, Veracruz
- ✓ Annual Meeting of the Western Beef Resource Committee, Estados Unidos.
- ✓ Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje CCITA 2012, Yucatán.
- ✓ Congreso Internacional de Investigación de Innovación en Ingeniería de Software 2012, Jalisco.
- ✓ Congreso Mundial de Estudiantes de Ingeniería Civil, Baja California.
- ✓ Día internacional del Scratch, Baja California.
- ✓ Diplomado-Taller para la Certificación de Responsables Ambientales 2011, Baja California.
- ✓ Florence 2012 World Solid Waste Congress, Italia.
- ✓ NACE International Corrosion 2012, Estados Unidos.
- ✓ Seminario Recientes Avances en la Cromatografía de Líquidos/Líquidos-Masas y TOF y su Aplicación en la Industria Química, Baja California.
- ✓ Simposio Nacional de Ingeniería Química y Tecnología Ambiental (SiNIQTA), Aguascalientes.
- ✓ TechConnect World 2012 - Nanotech, Microtech, Biotech, Cleantech Joint 2012 Conferences, Estados Unidos.
- ✓ XI Congreso Internacional y XVII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Sinaloa.
- ✓ XXI International Materials Research Congress, Quintana Roo.
- ✓ XXVIII Olimpiadeic 2012, Sonora.
- ✓ XXXVI Semana Nacional de Energía Solar, Morelos.

Programa de internacionalización

Se presentó ante la Coordinación de Cooperación e Intercambio Internacional, la cartera de materias de posgrado que pueden ser impartidas en el idioma Inglés. Se establecieron pláticas y primeros acuerdos para colaborar en los programas de aceleración de proyectos y transferencia de tecnología con la NASA. Así mismo se promovió la posible instalación de un laboratorio binacional México – EUA, para materiales metálicos aeroespaciales con las Universidades de Colorado y Texas.

Formación de estudiantes de nivel licenciatura

El Instituto de Ingeniería cuenta con más de 22 diferentes programas entre servicio social comunitario, servicio social profesional, prácticas profesionales y ayudantías de investigación, donde se atienden cerca de 50 alumnos de licenciatura, principalmente de la Facultad de Ingeniería Mexicali. Asimismo, estudiantes del Instituto Tecnológico de Mexicali, llevan a cabo sus residencias profesionales en los proyectos desarrollados en los laboratorios.

Los programas de servicio social actualmente registrados son los siguientes:

Primera Etapa

-  Creación de laboratorio de física aplicada
-  Evaluación de riesgo a la población por gas radón
-  Gestión de residuos municipales en comunidades urbanas de Mexicali
-  Monitoreo ambiental para partículas viables

Segunda Etapa

-  Acopio, organización e información climatológica para caracterización de materiales para cobertura de suelo
-  Actividades administrativas y financieras en el Instituto de Ingeniería, UABC
-  Actualización de la página electrónica del programa ambiental universitario de la UABC
-  Apoyo a la investigación y gestión ambiental de residuos sólidos

- ✚ Apoyo en el análisis de información genética de enfermedades neuromotoras mediante técnicas de inteligencia artificial
- ✚ Biocombustibles
- ✚ Bioingeniería
- ✚ Caracterización eléctrica y óptica de materiales semiconductores para dispositivos electrónicos
- ✚ Centro de estudios de las energías renovables
- ✚ Contaminación de agua y suelo
- ✚ Creación de laboratorio de física aplicada (fotonica, biofotónica y óptica
- ✚ Desarrollo de aplicaciones para tarjetas inteligentes
- ✚ Desarrollo y aplicación de metodologías para desarrollo y uso eficiente de la energía en sistemas constructivos de zonas cálidas
- ✚ Desarrollo, evaluación y caracterización de materiales de uso tecnológico en procesos productivos en Baja California
- ✚ Evaluación técnica económica del uso de fuentes alternas de energía a pequeña escala en Mexicali, Baja California
- ✚ Instrumentación electrónica e instrumentación virtual
- ✚ Programa de prevención de contaminación en la UABC
- ✚ Recuperación ambiental de los humedales del Rio Colorado
- ✚ Recuperación ambiental del Rio Colorado
- ✚ Sistemas de barrido óptico para monitoreo de integridad estructural en zonas sísmicas
- ✚ Soporte académico-administrativo a la coordinación del posgrado

Veinte académicos del instituto colaboran con otras cuatro unidades académicas, impartiendo 18 asignaturas con un total de 58 HSM (54 HSM se imparten en la Facultad de Ingeniería Mexicali). En este mismo sentido de colaboración, tres académicos de otras unidades imparten igual número de asignaturas en el Programa MYDCI, del Instituto de Ingeniería.

Procesos de Recertificación y Acreditación

En mes de octubre de 2011, se iniciaron las actividades de recertificación del Instituto de Ingeniería, como Unidad Ambientalmente Limpia, posteriormente, se realizó la auditoría ambiental y se entregaron los documentos solicitados en el proceso. Como resultado de estas actividades, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, le otorgó al Instituto de Ingeniería, el **Certificado de Calidad Ambiental**, número RC29100, con vigencia de 2 años, a partir del 20 de junio de 2012.

Administración, gestión de recursos y ejercicio del presupuesto

Durante el ejercicio del periodo reportado, se le otorgó al Instituto de Ingeniería un presupuesto de gasto operacional inicial de \$480,831.00 del cual se ejerció la cantidad de \$217,575.04 en servicios generales, \$108,123.00 en materiales y suministros, \$58,724.96 en mantenimiento y conservaciones, además de \$96,408.00 en becas de apoyo para que los investigadores del instituto participaran en eventos de intercambio académico nacional e internacional.

Cabe destacar que el Instituto de Ingeniería, aportó durante este año la cantidad de \$314,089.39 de ingresos propios por impartición de cursos y realización de servicios de laboratorios para el sector empresarial e industrial, de los cuales el área de Medio Ambiente aportó la cantidad de \$284,230.39 y el área de Ingeniería Química \$29,859.00 y se contribuyó con \$47,113.40 para cubrir los gastos indirectos que estos ocasionan siendo esta cantidad un 15% del ingreso total.

Con relación a nuevos convenios de vinculación el Instituto de Ingeniería ingresó en el periodo reportado la cantidad de \$1'510,213.93.

Se recibió apoyo del PIFI 2011, por \$2'171,731.00 de los cuales \$2'088,606.00 fueron para equipamiento de laboratorio, \$70,000.00 para movilidad académica de los cuerpos académicos, \$13,125.00 para servicios generales como impresión de poster y publicación de artículos.

El apoyo recibido durante este año para el Programa MYDCI fue de \$645,000.00. Así mismo, se obtuvieron recursos por la cantidad de \$1'571,960.00 para apoyar siete proyectos de investigación correspondiente a la Décimo Sexta Convocatoria Interna de Proyectos de Investigación y de proyectos de vinculación con el sector productivo.

Se recibió la cantidad de \$43,876.00 por participar en las ventas de boletos de los sorteos universitarios, los cuales se destinaron a la adquisición de mobiliario y equipo para apoyar algunas necesidades de los estudiantes del instituto.

En este año se recibió un apoyo de \$253,000.00 para Programas del Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) como parte de la Evaluación con Proyectos de Redes Temáticas, correspondiendo este apoyo para el Cuerpo Académico de Medio Ambiente.

Asimismo, se realizaron obras de mantenimiento y reparación del techo del edificio existente del Instituto de Ingeniería consistentes en cancelación de bajantes pluviales, formación de diamantes, suministro y colocación de gárgolas e impermeabilización con un costo total de \$308,594.00, correspondiéndole al Instituto de Ingeniería, cubrir la cantidad de \$154,297.00 y el resto a Rectoría.

Se gestionó la construcción de la escalera de emergencia del edificio anexo del Instituto con un costo total de \$437,598.87.

Visión a futuro

La visión a futuro es: ***Ser una institución vanguardista con estándares internacionales, que nos permitan realizar investigación y resolver problemas de ingeniería con mayor calidad y pertinencia en México y otros países.*** Así como también; ***formar generaciones de ingenieros de alta calidad profesional y humana comprometidos con la ingeniería mexicana y el país.***

Conclusión

Los objetivos planteados por esta administración están siendo cabalmente cumplidos y rebasados en muchos casos. Continúo con el compromiso establecido en esta recta final, para el fortalecimiento de la infraestructura de investigación de nuestro querido Instituto de Ingeniería. Por lo anterior, la gestión de 2012-2013 estará enfocada en la obtención de fondos para equipamiento especializado mayor y una proyección más internacional de nuestra labor académica e investigativa.