
Centros Públicos de Investigación
CONACYT

Centro de Investigación
Científica de Yucatán, A.C.

(CICY)

Anuario 2007



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

PRESENTACIÓN

La autoevaluación anual de las actividades realizadas por el Centro de Investigación Científica de Yucatán durante el 2007, ha permitido efectuar un análisis autocrítico del desarrollo de las tareas sustantivas de la Institución, y a la vez cumplir con la normatividad establecida.

El CICY, resultado de la descentralización de los esfuerzos de investigación que el país comenzó a desarrollar al final de los años setenta, ocupa una posición significativa en el ámbito de sus especialidades, como se muestra en el presente informe, y de esta forma retribuye a la sociedad, con los resultados de sus proyectos de investigación, tecnologías y recursos humanos altamente capacitados, los recursos que recibe de ella.

La institución contó durante este año con una planta de investigadores, técnicos y estudiantes organizados, alrededor de 83 proyectos de investigación con financiamiento institucional. Además de dirigirse al descubrimiento de conocimientos de frontera, las 17 líneas de investigación que se orientan a resolver problemas productivos y de conservación del medio ambiente, así como a formar recursos humanos en las áreas de la bioquímica, la biología molecular, y la biotecnología vegetal, así como los recursos naturales y la ciencia de materiales y estudios sobre geohidrología y calidad del agua.

CAPITAL HUMANO Y MATERIAL PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN 2007

Personal Científico y Tecnológico	
Investigadores	69
Ingenieros	17
Técnicos	112
Administrativo y de apoyo	59
SPS, MM	11
TOTAL	268

NIVEL ACADÉMICO INVESTIGADORES

Doctorado	69
Maestría	-
Licenciatura	-
Licenciatura en curso	-
Total	69

Durante el periodo que se reporta, el personal académico de la Institución tuvo oportunidad de solicitar su promoción durante el mes de marzo. En este contexto se puede decir que la mayoría del personal que lo solicitó fue promovido. De esta forma, la plantilla de investigadores está conformada por 42 Profesores Investigadores Titulares y 27 Asociados.

La membresía de los Profesores-Investigadores del Centro en el Sistema Nacional de Investigadores es como sigue:

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES 2007

Candidatos	12
Nivel I	35
Nivel II	10
Nivel III	4
Eméritos	-
Total	61

Que se desglosan en categorías como sigue:

INVESTIGADORES	2007
NIVEL III	
Dr. Alfonso Larqué Saavedra	Nivel III
Dr. Víctor Manuel Loyola Vargas	Nivel III
Dra. Soledad María Teresa Hernández S.	Nivel III
Dr. Pedro Jesús Herrera Franco	Nivel III

NIVEL II	
Dr. Carlos Mariano Oropeza Salin	Nivel II
Dr. Luis Manuel Peña Rodríguez	Nivel II
Dr. Manuel Luis Robert Díaz	Nivel II
Dr. Jorge Manuel Santamaría Fernández	Nivel II
Dr. Manuel de Jesús Aguilar Vega	Nivel II
Dr. Felipe Vázquez Flota	Nivel II
Dra. Lourdes Miranda Ham	Nivel II
Dr. Daniel Zizumbo Villarreal	Nivel II
Dra. Patricia Colunga García-Marin	Nivel II
Dr. José Luis Andrade Torres	Nivel II

NIVEL I	
Dr. Gonzalo Canché Escamilla	Nivel I
Dr. Pedro Iván González Chi	Nivel I
Dr. Juan Valerio Cauich Rodríguez	Nivel I
Dr. Volodimir Zozulya	Nivel I
Dra. Mascha Afra Smit	Nivel I
Dr. Alex Valadez González	Nivel I
Dr. Fernando Hernández Sánchez	Nivel I
Dr. Ricardo Herbé Cruz Estrada	Nivel I
Dr. Manuel Cervantes Uc	Nivel I
Dr. Francis Avilés Cetina	Nivel I
Dra. Nancy Santana Buzzy	Nivel I
Dr. Ignacio Islas Flores	Nivel I
Dra. Cecilia M. Rodríguez García	Nivel I
Dr. Oscar A. Moreno Valenzuela	Nivel I
Dr. Enrique Castaño de la Serna	Nivel I
Dr. Manuel Martínez Estévez	Nivel I
Dr. José Juan Zúñiga Aguilar	Nivel I
Dra. Renata Rivera Madrid	Nivel I
Dra. Ileana Echevarría Machado	Nivel I
Dr. Luis A. Sáenz Carbonell	Nivel I
Dr. Andrew James Kay	Nivel I
Dra. Ma. Marcela Gamboa Angulo	Nivel I
Dr. Luis Carlos Rodríguez Zapata	Nivel I
Dra. Blondy Canto Canché	Nivel I
Dr. Sergio Peraza Sánchez	Nivel I
Dr. Lorenzo F. Sánchez Teyer	Nivel I
Dra. Rodio Borges Argáez	Nivel I
Dra. Rosa M. Leal Bautista	Nivel I
Dr. Germán Carnevali Fernández-Concha	Nivel I
Dra. Ivón Ramírez Morillo	Nivel I
Dr. Rafael Durán García	Nivel I
Dr. Roger Orellana Lanza	Nivel I
Dr. Mario Rebolledo Vieyra	Nivel I
Dra. Laura Hernández Terrones	Nivel I
Dra. Daysi Pérez Brito	Nivel I

CANDIDATOS	
Dra. Ingrid A. O'Connor Sánchez	Candidato
Quím. José Armando Muñoz Sánchez	Candidato
M.C. Mildred R. Carrillo Pech	Candidato
M.C. Adriana Canto Flick	Candidato
Dr. Luis Carlos Ordóñez López	Candidato
Dr. Javier O. Mijangos Cortés	Candidato
Dr. Luis Felipe Barahona Pérez	Candidato
Dra. Lilliana Alzate Gaviria	Candidato
Dra. Guadalupe Velázquez Olimán	Candidato
Dra. Virginia A. Herrera Valencia	Candidato
Dra. Galdy Hernández Zárate	Candidato
Dr. Donny V. Ponce Marbán	Candidato

INVESTIGADORES 2007

NOMBRE	CATEGORÍA
UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS	
Loyola Vargas Victor Manuel	Investigador Titular C
Hernández Sotomayor Soledad M.T.	Investigador Titular C
Miranda Ham Maria de Lourdes	Investigador Titular B
Vázquez Flota Felipe Augusto	Investigador Titular B
Castaño de la Serna Enrique	Investigador Titular A
Godoy Hernández Gregorio del C.	Investigador Titular A
Islas Flores Ignacio Rodrigo	Investigador Titular A
Moreno Valenzuela Oscar Alberto	Investigador Titular A
Rivera Madrid Renata L. B.	Investigador Titular A
Santana Buzzy Nancy	Investigador Titular A
Zúñiga Aguilar José Juan	Investigador Titular A
Martínez Estévez Manuel	Investigador Titular A
Escobedo Gracia-Medrano Rosa María	Investigador Asoc. C
González Estrada Tomás Augusto	Investigador Asoc. C
Ileana de la Caridad Echevarría Machado	Investigador Asoc. C
De los Santos Briones César	Investigador Asoc. C

UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

Oropeza Salin Carlos Mariano	Investigador Titular C
Robert Diaz Manuel Luis	Investigador Titular C
Peña Rodríguez Luis Manuel	Investigador Titular C
Santamaría Fernández Jorge M.	Investigador Titular C
Gamboa Angulo María Marcela	Investigador Titular A
James Kay Andrew Christopher	Investigador Titular A
Peraza Sánchez Sergio Rubén	Investigador Titular A
Sáenz Carbonell Luis Alfonso	Investigador Titular A
Rhode Wolfgang Erich	Investigador Titular A
Rodríguez Zapata Luis Carlos	Investigador Titular A
Borges Argaéz Rocío de Lourdes	Investigador Asoc. C
Canto Canché Blondy Beatriz	Investigador Asoc. C
O'connor Sánchez Ingrid Aileen	Investigador Asoc. C
Sánchez Teyer Lorenzo Felipe	Investigador Asoc. C
Rodríguez García Cecilia Mónica	Investigador Asoc. B
Herrera Valencia Virginia Aurora	Investigador Asoc. B

UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

Durán García Rafael	Investigador Titular C
Colunga Garcia-Marín S. Patricia	Investigador Titular C
Zizumbo Villarreal Daniel	Investigador Titular C
Carnevali Fernández-C. Germán	Investigador Titular B
Andrade Torres José Luis	Investigador Titular B
Orellana Lanza Roger A. A.	Investigador Titular B
Ramírez Morillo Ivón Mercedes	Investigador Titular B
Calvo Irabién Luz María del C.	Investigador Asoc. C
Argáez Sosa Jorge Armando	Investigador Asoc. C
Canto Aguilar María Azucena	Investigador Asoc. C
Delgado Valerio Patricia	Investigador Asoc. C
Duno Rodrigo Stefano	Investigador Asoc. C
Dupuy Rada Juan Manuel	Investigador Asoc. C
Hernández Stefanoni José Luis	Investigador Asoc. C
Martínez Castillo Jaime	Investigador Asoc. C
Mijangos Cortés Javier Orlando	Investigador Asoc. C

UNIDAD DE MATERIALES

Herrera Franco Pedro Jesús	Investigador Titular C
Zozulya Volodimir	Investigador Titular C
Aguilar Vega Manuel de Jesús	Investigador Titular C
Canché Escamilla Gonzalo	Investigador Titular B
Cauich Rodríguez Juan Valerio	Investigador Titular B
González Chi Pedro Iván	Investigador Titular B
Hernández Sánchez Fernando	Investigador Titular B
Valadez González Alex	Investigador Titular A
Ríos Soberanis Carlos Rolando	Investigador Titular A
Cruz Estrada Ricardo Herbé	Investigador Titular A
Smith Mascha Afra	Investigador Titular A
Cervantes Uc José Manuel	Investigador Asoc. C
Avilés Cetina Francis	Investigador Asoc. C
Ordóñez López Luis Carlos	Investigador Asoc. C
Alzate Gaviria Liliana María	Investigador Asoc. B

CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA, UNIDAD QUINTANA ROO

Rebolledo Vieyra Mario	Investigador Titular A
Hernández Zarate Galdy	Investigador Asoc. C
Hernández Terrones Laura M.	Investigador Asoc. C
Leal Bautista Rosa María	Investigador Asoc. C
Velázquez Olimán Guadalupe	Investigador Asoc. C
Rodríguez Fuentes Gabriela	Investigador Asoc. C
Valadez Cruz Francisco	Investigador Asoc. B

ESFUERZOS DE SUPERACIÓN

El CICY ha realizado, desde su fundación, un importante esfuerzo para la formación de sus cuadros académicos y administrativos. Este esfuerzo ha rendido importantes frutos durante el año 2007 los 69 investigadores del Centro ya tienen el grado de doctor. Del personal académico 61 miembros pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

Durante el año enero-diciembre 2007, un investigador concluyó su año sabático, otros dos iniciaron su período sabático y uno se encuentra en continuación. También se participa activamente en diferentes comisiones tanto en la región como en el ámbito nacional.

UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

La Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas se especializa en el desarrollo de investigación básica para generar conocimiento en los campos de la genética, la biología celular, la biología molecular, la bioquímica y la fisiología de plantas de interés agroindustrial o nativas de la península de Yucatán. También trabaja para obtener nuevas metodologías en dichos campos. Asimismo, dirige su actividad hacia la formación de recursos humanos de alto nivel. Algunos de sus proyectos, además de generar conocimientos básicos, se orientan a la obtención de diversas aplicaciones para el desarrollo de procesos.

La Unidad está formada por 16 profesores de tiempo completo apoyados por 17 técnicos académicos.

Desde 2006, los proyectos quedaron englobados dentro de cuatro líneas de investigación; morfogénesis y regulación genética, (MRG), metabolismo secundario e ingeniería metabólica (MSIM), estrés biótico (EB) y estrés abiótico y nutrición mineral (EANM). Las líneas de investigación en EA y EB están conformadas por cuatro profesores cada una, mientras MS y MRG cuentan con cinco y tres profesores, respectivamente. No obstante, es frecuente que algunos trabajos presenten zonas de convergencia entre dos líneas de investigación.

En total, en 2007 se conducen 19 proyectos en la Unidad, tres dentro de MRG; cinco en EB; cinco en EA y cinco en MS. Estos proyectos se realizan utilizando como modelos especies que incluyen el henequén (*Agave fourcroydes*), achiote (*Bixa orellana*) y café (*Coffea arabica*), entre otras y frecuentemente se presentan áreas de convergencia. El proyecto restante se enmarca en el programa de investigación en chile habanero y se titula Caracterización biológica y conservación del chile habanero (*Capsicum chinense*) de la península de Yucatán, que se inició en enero de 2003. Este programa, que presenta áreas de colaboración con otras instituciones, tiene como metas el establecimiento de una colección del germoplasma regional del chile habanero, así

como su caracterización en cuanto a su resistencia a enfermedades y condiciones ambientales adversas y de las propiedades organolépticas de fruto. Aspectos tales como los mecanismos bioquímicos y moleculares de los procesos morfogénicos en esta planta y aquellos relacionados con la percepción del entorno y con la respuesta de la planta a éste, también son analizados con la finalidad de desarrollar estrategias para controlarlos en favor de un aumento de la productividad. De los 18 proyectos fiscales desarrollados en la Unidad, 11 se relacionan de manera directa con esta planta, involucrando a 14 de los profesores. Además del financiamiento de fondos fiscales, se han obtenido recursos de agencias como de la Fundación Produce Yucatán y del CONACYT a través de los fondos mixtos con el Gobierno del estado de Yucatán, sectoriales con la SAGARPA y así como del fondo para ciencia básica. Cabe destacar que en el año 2007, los profesores de la Unidad obtuvieron financiamiento externo para la ejecución de 44 proyectos de investigación.

En lo referente a la productividad anual para el año 2007, los profesores de la Unidad participaron en 24 artículos originales de investigación publicados. Cinco de esos artículos corresponden a la línea de investigación MRG; seis a EB; siete a EANM y seis a MSIM. También se ha publicado un artículo de difusión, en una revista electrónica nacional.

El financiamiento externo para los proyectos, proviene de CONACYT, a través de sus fondos mixtos y sectoriales (incluyendo el fondo SEP investigación básica) y la Fundación Produce Yucatán, principalmente.

En formación de recursos humanos, se graduaron cinco estudiantes de doctorado; tres de programa del CICY (uno de la línea EB y dos dentro de MRG), y dos de programas externos. También se graduaron seis estudiantes de maestría en el programa del CICY (uno de la línea EB, cuatro de la línea MRG y un estudiante de la línea MSIM), y dos de programas externos, incluyendo un estudiante de la Universidad Mayor de San Andrés, de La Paz Bolivia). Finalmente, se graduaron 19 alumnos de licenciatura distribuidos de la siguiente manera; seis en la línea EB, siete en EANM, cuatro en MRG y uno en MSIM.

Recapitulando de lo anterior, la UBBMP continúa logrando avances significativos en las tres tareas descritas en su misión: 1) Investigación básica, reflejada en la producción académica, evaluada

como publicaciones en revistas indexadas y obtención de financiamiento externo para los proyectos de investigación. En ambos rubros debe destacarse que la mayoría de los profesores que conforman la Unidad aportan productos generados en sus propios grupos de investigación. 2) Formación de recursos humanos, evaluada como la participación activa en las clases del programa del posgrado en ciencias y biotecnología de plantas y en la graduación de estudiantes. 3) Generación de conocimientos para el desarrollo de procesos que se manifiesta en la vinculación con el sector productivo, a través del programa de investigación sobre chile habanero. Debe hacerse notar que la dinámica de este programa ha permitido el acercamiento con los productores sin descuidar las otras dos tareas básicas. En este sentido, uno de los logros más representativos del programa ha sido la organización sistemática de la información sobre cerca de 20 descriptores agronómicos para más de 60 accesiones de chile habanero colectadas en la Península en un banco de datos. La calidad en la descripción del mayor número de accesiones del chile habanero de la república mexicana originó que el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI), dependiente de la SAGARPA, haya designado al CICY como el depositario del banco nacional de germoplasma del chile habanero. Esta información ha encontrado aplicaciones tanto para productores, quienes formalmente han solicitado materiales para el establecimiento de parcelas demostrativas, así como para académicos interesados en los mecanismos que subyacen en la tolerancia a patógenos, en la conservación del vigor en condiciones de ataques virales y en la capacidad de acumulación de capsaicina, entre otras características.

Finalmente, debe mencionarse que, con relación a los años recientes, la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas ha mejorado su productividad en todos los índices de evaluación de nuestro desempeño, siendo sobresaliente el relacionado con la productividad científica, en donde hemos conseguido incrementar el promedio de publicaciones por investigador por año, pasando de un valor de 0.9375 en 2006, a un valor de 1.5 en 2007.

UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

La Unidad de Biotecnología (UBT) tiene como misión generar conocimiento científico y desarrollos tecnológicos, así como formar recursos humanos en biotecnología vegetal, que permitan ofrecer soluciones a problemas relevantes del sector agroindustrial nacional, para contribuir al desarrollo sustentable de nuestro país.

En esta Unidad existen tres áreas generales de investigación, que son: (I) Sistemas integrales de cultivo *in vitro* de plantas, (II) Estudios de ADN de importancia biotecnológica y (III) Biofármacos y biopesticidas. Cabe subrayar que aun cuando en cada una de estas áreas se emplean metodologías, equipos y conocimientos particulares, existe una tendencia creciente a la interacción entre ellas, dada la gran ventaja de su complementariedad para realizar proyectos interdisciplinarios.

Las líneas principales en las que se trabaja en cada una de las áreas son:

Sistemas integrales de cultivo in vitro de plantas:

- (i) Mejoramiento de tecnologías de propagación clonal *in vitro*.
- (ii) Morfogénesis y mejoramiento genético mediante tecnología *in vitro*.

Estudios de ADN de importancia biotecnológica:

- (i) Tolerancia a estrés abiótico
 - (ii) Resistencia enfermedades
 - (iii) Marcadores Moleculares
 - (iv) Producción de proteínas recombinantes
Biofármacos y biopesticidas:
- (i) Metabolitos secundarios bioactivos con aplicación en farmacia y agricultura.

Además de estas tres áreas, recientemente varios investigadores de la UBT participan en el Programa Institucional de Bioenergía. De hecho, nuestra Unidad fue la primera en obtener financiamiento externo en este tema.

En la UBT, los investigadores suelen colaborar tanto entre sí, como con pares de otras Unidades o Instituciones para planear y llevar a cabo proyectos conjuntos, complementando así sus capacidades de manera integral. También, una parte importante del esfuerzo de colaboración es

con el sector productivo. Además, en varios casos, los proyectos se sitúan en esquemas de colaboración nacional e internacional.

Nuestra Unidad había tenido dificultad para consolidarse en cuanto a su planta de Investigadores. Sin embargo, en los últimos años, la situación ha mejorado notablemente; desde hace casi tres no ha habido bajas de investigadores en la UBT. En el periodo que aquí se reporta, se mantuvieron los mismos 15 investigadores que había en diciembre del 2006.

A continuación se presentan algunos datos relevantes del año 2007:

Proporción de Investigadores con Doctorado: 100%.

Proporción de Investigadores en el SNI: 88%.

Proyectos nuevos con financiamiento externo aprobados: 13

Artículos publicados en revistas internacionales arbitradas: 20

Tesis concluidas: 3 de doctorado, 5 de maestría y 6 de licenciatura.

Aun existen puntos que debemos mejorar, como el número de alumnos de postgrado graduados. Creemos que en los próximos años se seguirá progresando en este rubro, ya que actualmente hay 30 alumnos del postgrado del CICY haciendo su tesis en la Unidad..

UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

La Unidad desarrolla actividades de Investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos orientados a la conservación, el aprovechamiento y el manejo sustentable de los Recursos Naturales, con énfasis en los recursos vegetales de la Península de Yucatán y Mesoamérica. Esta Unidad está organizada en tres áreas académicas:

Ecología y Manejo de Recursos Vegetales Tropicales. En esta área se desarrolla investigación en: Ecofisiología, Dinámica poblacional; Sucesión, regeneración de ecosistemas terrestres; Biogeografía, Funcionamiento y dinámica del paisaje y Conocimiento ecológico, uso y manejo tradicional;

Sistemática y Florística. En esta área se desarrollan investigaciones sobre Florística y Biogeografía; Sistemática y Filogenia de plantas Neotropicales y sobre Biología reproductiva y evolución de plantas Neotropicales;

Diversidad y Evolución de Recursos Filogenéticos. En esta área se realizan estudios Etnobotánica y Etnohistoria de la domesticación de plantas cultivadas de Mesoamérica; Diversidad de Recursos Fitogenéticos; Evolución de plantas bajo manejo y selección humana, así como en. Bioseguridad de plantas domesticadas.

La Unidad de Recursos Naturales cuenta con cuatro áreas de apoyo académico y vinculación: (1) **Jardín Botánico:** uno de los mas importantes en la Península por su representatividad y por sus programas de Educación Ambiental y Propagación de plantas nativas; (2) **Herbario:** que contiene una de las colecciones de plantas más importantes del sureste de México y que constituye una herramienta básica para los programas de investigación y desarrollo; (3) **Colecciones de Germoplasma** donde se concentra el reservorio de genes cocotero y agaves para su mejoramiento genético sustentable; (4) **Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica** donde se apoyan estudios ecológicos a nivel geográfico.

Durante 2007 se llevaron a cabo 16 proyectos de investigación. Como resultado del trabajo del personal académico, tanto en las Áreas de Investigación como en las de Apoyo, durante este año se publicaron 20 artículos en revistas internacionales arbitradas, cinco en revistas nacionales del patrón de excelencia de CONACYT; tres libros publicados; ocho capítulos de libro con arbitraje internacional y cuatro capítulos de libros nacionales, ocho informes técnicos finales y 3 artículos nacionales de divulgación. Además, durante el año fueron aceptados tres artículos en revistas internacionales, un capítulo de libro internacional y cinco capítulos de libro nacionales.

En términos generales los proyectos lograron avanzar de acuerdo con lo programado, a pesar de las dificultades financieras por las que atravesó la institución durante el transcurso del año. Es importante resaltar que los proyectos fiscales se vieron favorecidos por la entrada de recursos procedentes de proyectos financiados por los Fondos Sectoriales, Mixtos de CONACYT y agencias nacionales e internacionales. Durante el año se redoblaron los esfuerzos en la búsqueda de recursos externos en diversas fuentes de financiamiento.

Asociada a los proyectos de investigación se desarrolla una importante actividad en cuanto a la Formación de Recursos Humanos, a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Durante este año dos estudiantes obtuvieron el grado de Doctor; asimismo, presentaron su examen final seis estudiantes de maestría y graduaron nueve estudiantes de licenciatura. En este momento tenemos proceso están 17 estudiantes de doctorado, ocho de Maestría y 11 de licenciatura. Se impartieron nueve cursos a nivel doctorado, diez a nivel Maestría y cuatro a nivel licenciatura.

El personal de las Áreas de apoyo académico y vinculación participó en las actividades de apoyo tanto al interior de la Unidad, como de otras Unidades y de otras instituciones y dependencias oficiales estatales, federales.

Durante 2007 el personal de la Unidad participó en la organización de dos importantes eventos académicos, los cuales fueron coordinados por investigadores de Recursos Naturales: El simposio sobre "El metabolismo Ácido de las Crasuláceas: Fisiología y Productividad", como la presentación de dos libros editados por la Unidad y El "Foro sobre Diversidad Biológica del Estado de Yucatán".

UNIDAD DE MATERIALES

La misión de la Unidad es generar conocimientos, desarrollar tecnologías y formar recursos humanos de alto nivel en el área de materiales poliméricos, con el fin de contribuir a la solución de problemas en el ámbito local, nacional e internacional en este campo, mediante la investigación básica y aplicada, la vinculación con el sector productivo y la difusión de los logros científicos y tecnológicos. El personal de la unidad en 2007 con 15 investigadores de tiempo completo. El año pasado se contrataron 3 investigadores jóvenes para consolidar las diferentes líneas de investigación de la Unidad. Del total de 15 investigadores que tiene la unidad 11 son investigadores titulares y 4 investigadores asociados; además la Unidad cuenta con 2 ingenieros titulares. En la actualidad todos los investigadores activos y los ingenieros titulares de la Unidad de Materiales tienen el grado de Doctor. Además, la Unidad cuenta al finalizar 2007 con 15 técnicos académicos de los cuales 8 tienen el grado de maestro. De los 15 investigadores de tiempo completo que tiene la Unidad, 15 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, S.N.I., 1 de ellos es Investigador Nacional nivel III, 1 es Investigador Nacional nivel II, 10 son Investigador Nacional Nivel I, y 3 son Candidatos a Investigador Nacional en el SNI.

Los investigadores recién ingresados solicitaron su aceptación al SNI y 2 de ellos fueron aceptados como candidatos y 1 como Investigador Nacional Nivel 1 en agosto.

Durante 2007 aparecieron publicados 22 artículos arbitrados en revistas internacionales y nacionales realizados por investigadores de la Unidad, 1 en revista no indexada y 1 artículo de divulgación, dando un total de 24 artículos, y una patente fue aceptada. Además, existen 10 artículos del mismo tipo que ya fueron aceptados para su publicación, y están en prensa en revistas arbitradas nacionales e internacionales. En el rubro de presentaciones en Congreso se presentaron 19 ponencias de este tipo por investigadores de la Unidad en Congresos Internacionales y 35 presentaciones en Congresos Nacionales. Además se publicaron 6 memorias en extenso en congresos internacionales y 27 en congresos nacionales, por el personal de la Unidad de Materiales

En este año se desarrollaron en la Unidad 24 proyectos de investigación 8 de los cuales corresponden a la línea de *Materiales Compuestos de Matriz Polimérica*, 5 a la línea de *Materiales para Aplicaciones Especializadas*, 3 a *Procesamiento de Polímeros*, y 8 a la línea de *Materiales para Sistemas de Energía*, que se abrió por primera vez este año dado el número de proyectos propuestos y aprobados en esta línea. Todos los proyectos fueron realizados con una base inicial de recursos fiscales correspondientes a la Unidad de Materiales, repartidos en partes iguales entre sí; por otra parte, 8 de ellos tienen financiamiento adicional de diversas fuentes.

En 2007 se lograron captar recursos financieros por \$ 2,000,000.00 para la realización de proyectos principalmente de aquellos que aparecieron en las diferentes convocatorias de CONACYT, por 5 proyectos aprobados en diferentes fondos sectoriales y mixtos, y se continúa con el financiamiento en 7 proyectos de años anteriores. El financiamiento viene principalmente de proyectos que se encuentran vigentes, los cuales proporcionaron fondos para gasto corriente y un poco de para realizar la compra de algunos equipos pequeños. En el caso de apoyos dados al sector social y productivo en 10 diferentes proyectos los recursos captados fueron del orden de \$ 350,000.00.

Durante este año, dentro de la Unidad, se continúa con la formación de personal especializado en el área de Materiales Poliméricos a nivel licenciatura, con estudiantes que provienen de Instituciones de Educación Superior de la ciudad, y de maestría y doctorado dentro del posgrado en Materiales Poliméricos del Centro el cual está reconocido como de alto nivel en el Programa Nacional de Posgrados (PNP), así como con estudiantes provenientes de posgrados de otras instituciones. En este año los alumnos que aún están realizando trabajos de tesis en los tres niveles son un total de 63, y se graduaron 16 estudiantes durante este periodo. La distribución de los estudiantes en los diferentes niveles es la siguiente:

Licenciatura, en este año 8 estudiantes terminaron su tesis asesorados por el personal de la Unidad, y existen en este momento 23 tesis de este nivel en proceso.

Maestría, en 2007, 31 estudiantes de nivel maestría realizaron trabajos para la obtención del título de maestría en ciencias. 9 de ellos terminaron su trabajo, y con ellos son ya 27 los alumnos que han egresados como Maestros en Materiales Poliméricos del posgrado en Materiales Poliméricos, cuyo trabajo de investigación se lleva a cabo principalmente en la Unidad, asesorados por investigadores de la misma.

Doctorado, Durante el año 2007 están en proceso de preparación de 16 tesis de doctorado de estudiantes asesorados por investigadores de la unidad dentro del posgrado en Materiales Poliméricos, 2 estudiantes se graduaron en este periodo.

Cursos En este primer semestre de 2007 se impartieron 6 cursos del posgrado en Materiales Poliméricos, dictados y coordinados por investigadores de la Unidad; además, el personal de la Unidad dictó 5 cursos de nivel licenciatura una institución de la región.

Como resultado de la vinculación de la Unidad se tienen proyectos de investigación con diversas instituciones como la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, la Universidad de Guadalajara, el Instituto de Investigación en Materiales-UNAM, La Universidad Juárez de Tabasco, la Universidad Autónoma de Yucatán, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de DESC, el CSIC de Madrid, la Universidad Politécnica de Valencia, Florida Atlantic University, y otras instituciones a nivel nacional e internacional.

La Unidad de materiales tiene 4 diferentes líneas de investigación: Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, Procesamiento de Polímeros y Materiales para Aplicaciones Especializadas, y Materiales para Sistemas de Energía.

Durante el año 2007 se desarrollaron en la Unidad 24 proyectos de investigación 8 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 5 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, 3 a Procesamiento de Polímeros, y 8 en la nueva línea de Materiales para Sistemas de Energía.

CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA (CEA) UNIDAD QUINTANA ROO

El Centro de Estudios del Agua (CEA), se especializa en el desarrollo de investigación científica básica para generar conocimiento en el campo de la hidrogeología y en calidad del agua para consumo humano, tanto potable, como para uso agrícola, industrial y recreativo, en la Península de Yucatán. También se trabaja en la implementación de nuevas tecnologías que ayuden a la correcta gestión de los acuíferos en la región. La investigación que se realiza en el CEA, se apoya fuertemente en la formación de recursos humanos de alto nivel, mediante el desarrollo de tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

Durante el primer semestre del año 2007, se incorporaron al C. E. A. a dos investigadores nuevos, incrementando así la planta de investigadores a siete, con lo cual, actualmente, el Centro está formado por seis profesores de tiempo completo, apoyados por tres técnicos asociados y un técnico auxiliar. Actualmente cinco de los investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, dos candidatas y tres nivel 1, mientras que dos investigadores solicitaron su ingreso en la convocatoria 2007.

Los investigadores de reciente ingreso son:

- Dr. Francisco Valadez Cruz, Dr. por la UNAM, experto en algas como bioindicadores de calidad del agua.
- Dra. Gabriela Rodríguez Fuentes, Doctora por el CINVESTAV, y experta en ecotoxicología.

Desde el inicio del CEA, los trabajos de investigación se organizaron en dos líneas; 1) hidrogeología y calidad del agua. Los proyectos de hidrogeología se conducen utilizando el acuífero de Puerto Morelos como modelo, mientras que los proyectos de calidad del agua se rigen bajo la Norma Oficial Mexicana para agua potable, playas y aguas residuales.

Desde el inicio del CEA, en Enero 2005, todo el personal del CEA ha trabajado en el equipamiento e implementación de técnicas de análisis de aguas, con el objetivo de acreditar el laboratorio ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y la Comisión Nacional del Agua, para que los análisis realizados en nuestros laboratorios tengan validez oficial. Durante el primer semestre del año 2007, se trabajó para adquirir el resto del equipamiento necesario para cumplir con los requisitos de la acreditación, así como en la validación de las técnicas analíticas, para integrar y complementar el expediente requerido para iniciar los trámites correspondientes para obtener la acreditación por parte de la EMA, para lo cual se cuenta con financiamiento proveniente de recursos propios e institucionales. El avance en esta materia incluye la organización de diplomados en metrología destinados a capacitar al personal técnico que laborará en el laboratorio, los cuales son requeridos por la E.M.A. Al cierre del 2007, toda la documentación del Sistema de Gestión está completa, restando completar la parte técnica de la acreditación para proceder a solicitar la primera auditoría por parte de la E.M.A.

Actualmente en el CEA llevan a cabo ocho proyectos de investigación. Estos proyectos abarcan varios aspectos de la hidrogeología y de la calidad del agua, como uno de ellos que se centra en la investigación del efecto de las descargas de aguas continentales en el acuífero de Puerto Morelos, a cargo del Dr. Mario Rebolledo Vieyra, dicho proyecto presenta áreas de colaboración con otras instituciones y tiene como metas establecer un primer modelo de la estructura y calidad del agua del acuífero costero de Quintana Roo, lo cual permitirá conocer la dirección y régimen de flujo del agua subterránea que, a su vez, permitirá conocer una razón inicial de transmisividad en el acuífero, aunado a esto, la determinación de la calidad del agua, permitirá determinar fuentes de contaminantes, con lo cual se podrá elaborar un primer modelo de dispersión de contaminantes en función del régimen de flujo,

lo cual servirá como base para futuros proyectos. En la actualidad este proyecto presenta un avance del 80% y durante el año 2007 se trabajó en la caracterización de la calidad del agua en la laguna arrecifal de Puerto Morelos, parte complementaria del programa de prospección geofísica de los acuíferos costeros de Quintana Roo, el cual cuenta con financiamiento vía recursos propios e institucionales.

Durante todo el año, la Dra. Guadalupe Velázquez y Dra. Rosa Ma. Leal Bautista, llevaron a cabo el proyecto de evaluación del impacto ambiental que genera el agua de lastre en la dársena de la compañía Calizas Industriales El Carmen, S.A. de C.V. (CALICA), proyecto que ha contribuido en gran medida a evaluar el impacto de las actividades industriales sobre el litoral quintanarroense. Se tiene previsto que este proyecto tenga una extensión al año 2008. Por otra parte, la Dra. Velázquez, lleva a cabo el proyecto de caracterización geoquímica e hidrogeológica del corredor Boca Paila-Akumal, el cual contribuirá a ampliar el conocimiento del sistema hidrogeológico de la Península. La Dra. Leal, por su parte, como parte de su proyecto de dispersión de contaminantes en acuíferos, se dio a la tarea de montar las técnicas necesarias y poner a punto los cromatógrafos del CEA, para la detección de hidrocarburos poliaromáticos en agua.

Durante el mes de Mayo, la Fundación SeaStudies, con financiamiento de la National Geographic Society y la Fundación Tiffany, filmaron dos documentales, en los cuales el CEA tiene una participación relevante. El primero documental, titulado "Coral Connections", tiene una duración de 15 minutos y fue presentado en el Festival Internacional de Cine de Cancún y actualmente está disponible en el sitio de internet: <http://www.coralconnections.org>. El segundo documental, pertenece a la serie "Strange Days on Planet Earth" y lleva por título "Dirty Secrets", éste se encuentra en etapa de post-producción y saldrá al aire en marzo del 2008.

Durante el año 2007, se obtuvieron los recursos provenientes de financiamiento de un proyecto en la convocatoria para Apoyo de Jóvenes investigadores en Proceso de Consolidación (\$100,000.00, responsable Dr. Mario Rebolledo Vieyra).

Por su parte, la Dra. Laura Hernández, lleva a cabo tres proyectos, dos de ellos corresponden a prestación de servicios: el primero de ellos fue la caracterización bacteriológica de la caleta de Xel-Ha, proyecto vigente de marzo a abril del 2007; y el segundo corresponde al monitoreo mensual, durante dos años, de la calidad del agua del río maya en el Parque Xcaret. Finalmente, como proyecto de investigación básica, la Dra. Hernández ha trabajado en la caracterización química del acuífero de Akumal y la caleta de Yal-Ku, dicho proyecto representa una continuación, en el espacio, del proyecto en Puerto Morelos.

Finalmente, la Dra. Galdy Hernández Zárate, quien ha colaborado activamente en el proyecto de CALICA, además de desarrollar el proyecto de prospección bacteriológica del sistema acuífero de Quintana Roo. Durante este año la Dra. Hernández se dio a la tarea de montar las técnicas de biología molecular, enfocadas a organismos acuáticos, en los laboratorios del CEA, lo cuales son los primeros en su tipo en la región.

DIRECCIÓN GENERAL

La Dirección General desarrolla investigación aplicada en la línea de bioproduktividad en plantas de interés agroindustrial por efecto de salicilatos y la generación de valor agregado al henequén (*Agave fourcroydes*). Asimismo, realiza actividad enfocada con la formación de recursos humanos. En estas actividades participan 1 Investigador apoyado por 1 Ingeniero Titular y 2 Técnicos académicos.

En el proyecto del "Estudio del efecto de las hormonas en la productividad de plantas de interés económico" las especies de hortalizas que se están utilizando como modelos son chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), chile Bell (*Capsicum annum*) y pepino europeo y americano (*Cucumis sativus*), la investigación esta orientada hacia el efecto de salicilatos en el crecimiento radicular, floración, incremento de rendimiento y calidad de poscosecha. Todos estos realizados con el sector productivo, lo que ha permitido transferir directamente a los productores los logros de la investigación. Se tiene colaboración con productores de chile habanero y tomate en Chicxulub Pueblo, Conkal, Baca, Tekax, Tizimin, Maxcanú y Timucuy en Yucatán, en Campeche con productores de hortalizas de Dzibalche y Calkiní y en Quintana Roo en Felipe Carrillo Puerto.

Durante el 2007 se finalizaron los experimentos financiados por la Fundación Produce Yucatán y por el CONACYT a través de los Fondos Mixtos con el Gobierno del estado de Yucatán. Se encuentra en su fase final el proyecto del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del estado de Campeche, todos los experimentos planteados en estos proyectos se desarrollaron con productores de Tizimin, Conkal y Timucuy en Yucatán en cultivos de tomate, chile habanero y chile Bell y en Calkiní, estado de Campeche se desarrollaron dos ensayos en tomate y chile habanero y actualmente se encuentran en proceso otros dos con los mismos cultivos, en diciembre de 2007, se iniciaron aplicaciones de salicilatos en 5 hectáreas de pepino inglés cultivado en invernadero en el sistema de hidroponía, en la empresa Hidroponía Maya, en Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

Respecto a la productividad, durante el año se publicaron: un capítulo de libro y se presentaron tres trabajos en congresos sobre los efectos de los salicilatos en la IV Reunión Estatal de Fundación Produce Yucatán, dos en la Fourth World Pepper Convention 2007 y dos en la Internacional Plant Growth Substances Association, y se presentaron 3 trabajos en el Segundo Seminario de Investigación Científica y Tecnológica de Chile Habanero de Yucatán. Se realizó un informe técnico final. En lo que se refiere a la formación de recursos humanos se atendieron a 15 estudiantes de los cuales: 8 estudiantes de licenciatura se graduaron y cuatro se encuentran en proceso de titulación, cuatro finalizaron su de Servicio Social y tres su residencia profesional. Estos estudiantes son provenientes del Instituto Tecnológico de Conkal Yucatán, del Instituto Tecnológico de Tizimin Yucatán y del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Calkiní Campeche.

En el proyecto "Búsqueda de valor agregado para el henequén" se trabajó en la producción de mieles a partir del jugo de la piña de henequén.

Teniendo las mejoras presentadas en el último informe, para mejorar la calidad de la miel, resultó que todavía presenta un sabor final astringente, menor que el que se obtenía en los primeros ensayos.

Como continuación del trabajo, se planteó la utilización de resinas de intercambio iónico y aniónico, así como de carbón activado para poder eliminar sabores extraños del jugo de henequén. Para ello, se colectaron piñas de henequén, y se cortaron de igual manera que en experimentos anteriores. Una vez que los pedazos

de piña estaban listos fueron extraídos sin cocción, para obtener un jugo crudo.

Este jugo se pasó por las resinas de intercambio y luego fue hidrolizado de dos maneras, con calor y presión en una autoclave y por el método químico con ácido fosfórico por 2 horas a 80°C para después neutralizar con hidróxido de calcio hasta un valor de 4.5 de pH, y luego concentrar la miel de la manera habitual.

Tanto en el caso de la hidrólisis con calor como en la química, la miel obtenida siempre presentó el sabor astringente final, lo que indica que las resinas de intercambio no logran retener el compuesto que produce este sabor extraño.

En el caso de que la astringencia se debiera a algún compuesto de tipo ceroso o clorofilas, un tratamiento que se dio al jugo crudo fue la extracción con diferentes solventes. Para eliminar compuestos no polares se utilizó hexano. Para ello se puso jugo crudo en un embudo de separación, y se extrajo con hexano (1x, 1:1 v/v). La fase acuosa fue hidrolizada y luego evaporada para obtener una miel que nuevamente presentó el sabor final astringente. Lo mismo sucedió con la extracción con acetato de etilo, un solvente de polaridad media.

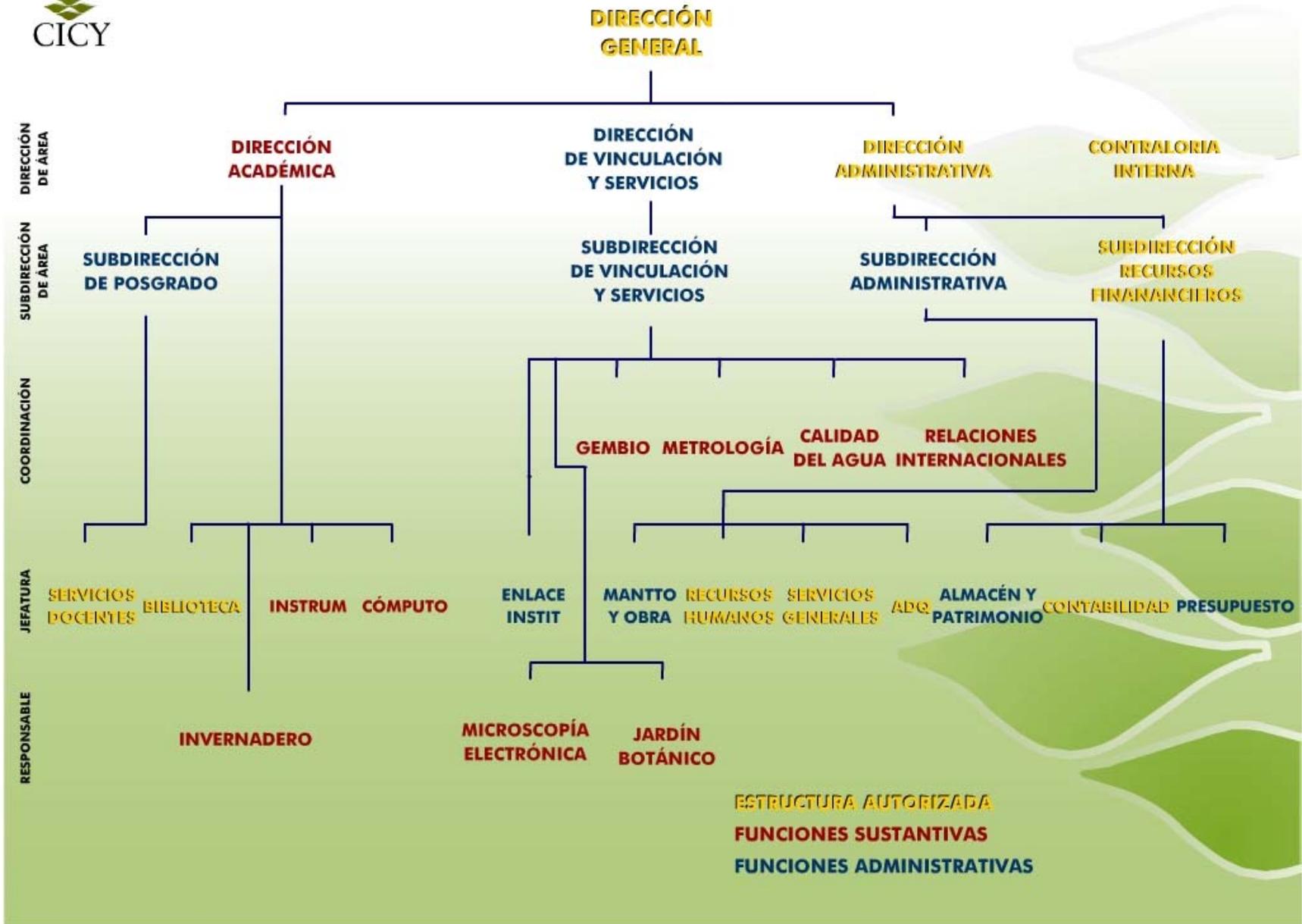
Además de tratar de eliminar el sabor astringente de la miel, otro punto importante es el de realizar una hidrólisis de la inulina donde no intervenga el calor y así poder evitar el sabor quemado en la miel y el color oscuro debido a la descomposición de los azúcares formados.

Se compró una enzima obtenida del *Aspergillus niger*, un hongo productor de una gran variedad de enzimas. Esta enzima es la Novozym® 960, utilizada para la hidrólisis de la inulina. Se probaron diferentes concentraciones de la enzima y diferentes tiempos de reacción, pero se obtuvo solamente una hidrólisis parcial de la inulina. La miel obtenida es poco dulce, tiene todavía el sabor astringente aunque no presenta el sabor a quemado y tiene un color ámbar cristalino después de centrifugada. Otra enzima utilizada, la Inulinasa marca Sigma, propició una hidrólisis total de la inulina, al final se obtuvo una miel dulce, cristalina, ámbar, con un ligero sabor astringente, el menor obtenido hasta ahora. Los próximos ensayos se realizarán para tratar de utilizar la menor cantidad de enzima utilizada. Por lo pronto, se tiene una miel clara (ámbar), dulce y un sabor astringente atenuado.

Los trabajos se han centrado en la hidrólisis enzimática de la inulina del henequén. Como se vio que la inulinasa de la compañía Sigma dio mejores resultados, una hidrólisis total de la inulina, se trabajó solamente con ella. Se desarrolló una metodología por capa fina para corroborar el grado de hidrólisis de la inulina.

Se realizaron experimentos para determinar la cantidad óptima de esta enzima y que toda la inulina fuese convertida a azúcares simples.

Al final, se constató que el jarabe resultante tenía todavía un sabor astringente aunque en menor cantidad que el jarabe obtenido cuando se hidroliza el jugo con calor. Como ya se habían probado las resinas iónicas, el carbón activado y extracción con solventes, se probó tratar el jugo crudo (antes de hidrolizar), con una bentonita comercial, Tonsil. Después de la hidrólisis enzimática, el jarabe resultante ya no tenía el sabor astringente y presentaba un color ámbar claro. De esta manera, ya se logró obtener un jarabe con buenas características organolépticas.



INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La Dirección Académica del CICY proporciona apoyo bibliotecario, informático y de instrumentación, así como apoyo administrativo, de información y difusión en la formación de recursos humanos, dirigido a las áreas de investigación y los estudiantes del Centro. A continuación se presenta un resumen de las actividades más relevantes realizadas durante el período.

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

Durante el presente año la biblioteca del CICY se suscribió a 49 títulos de revistas especializadas y 2 bases de datos prioritarias (Agrícola y Polymer Library), adicionalmente se han obtenido mediante gestiones administrativas por parte de la biblioteca a través de la Red de Bibliotecas de la ANUIES de la Región Sur-Sureste del País y el Consejo Asesor de Recursos de Información del CONACYT:

En la tabla se muestran los recursos de información electrónicos e impresos que durante el 2007 se incorporaron al acervo existente de biblioteca. Es conveniente mencionar que se esta considerando únicamente información que es de interés de acuerdo a las líneas de investigación del CICY. Sin embargo se tiene acceso electrónico a aproximadamente 3,000 revistas y 300 libros de las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades que también pueden ser consultadas a través de la página electrónica de la biblioteca del CICY. Las fuentes de acceso a esta información se muestran en la siguiente tabla:

	Bases de datos	Libros	Revistas
ANUIES	27	1107	414
CONACYT	4	0	2261
CUDI	3	0	0
INSTITUCIONAL			44
DONATIVOS		39	46
GRATUITAS	13	32	
OPEN ACCESS	10	2423	400
	57	3601	3165

Servicios bibliotecarios

TOTAL DE USUARIOS: 28,104 siendo aproximadamente un 51% de estos usuarios virtuales

TOTAL DE SERVICIOS: 58,844 de los cuáles poco más del 26 % son para el uso exclusivo de revistas en texto completo, siguiendo con el 20% la búsqueda

en bases de datos, el 17% el préstamo de libros y revistas en sala y a domicilio, el 8% el uso de catálogos en línea, 1.5% solicitudes y envío de documentos, el resto del porcentaje se diluye en servicios tales como fotocopiado, servicios de alerta y otros.

DOCUMENTOS OBTENIDOS: 917 solicitudes de documentos de los cuáles se obtuvo el 81.70% del total solicitado, de estos el 97.40% se obtuvieron sin costo siendo el medio prioritario de obtención la red Internet

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

b) Formación de usuarios. Se realizaron 2 pláticas a estudiantes de postgrado, licenciatura y personal académico de nuevo ingreso con la finalidad de dar a conocer los servicios que ofrece la biblioteca, así como el uso de las herramientas de información a las que se tiene acceso.

La aportación del personal de biblioteca en materia de formación de recursos humanos de otras instituciones:

a) Capacitación y asesoría para el establecimiento de servicios especializados y re-organización de biblioteca así como el Plan Estratégico de la biblioteca del CINVESTAV Unidad Mérida en el mes de mayo del 2007. (Ofir del C. Pavón Navarro)

b) Apoyo a la Lic. Teresa Novales del CIATEQ, para el establecimiento del servicio de perfiles de interés de información.

RECURSOS FINANCIEROS

Cabe mencionar que las autoridades de CONACYT, ANUIES y SEP han hecho planes para al establecimiento del Consorcio Nacional en relación a recursos de información, por lo que a partir del 2007 el CICY preside el Comité de Adquisiciones del Consejo Asesor de Recursos de Información del CONACYT y continua dentro de la Comisión de Evaluación de Recursos de Información de la Red de Bibliotecas de la región sur-sureste de la ANUIES. En ambas comisiones, se está trabajando en el establecimiento del Consorcio México. Actualmente este consorcio lo conforman 27 centros públicos de investigación, 40 universidades autónomas, públicas, privadas, Tecnológicas y a la fecha se ha podido apreciar de inmediato estos beneficios con sólo revisar las colecciones a las que podemos acceder.

DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO

El decreto de austeridad dictado por el gobierno federal, plantea una nueva estrategia para el mantenimiento y renovación del equipamiento informático. Sin embargo, aún cuando la institución posee un equipamiento medianamente acorde, la renovación del equipo es indispensable. Es importante que la institución encamine sus esfuerzos para definir la manera en que deberá llevarse a cabo esta actualización; para este año la renovación de equipo se puede considerar casi nula, pero deberá planearse la forma en que ésta se llevará a cabo en los ejercicios subsecuentes. Al término del segundo semestre del año que se reporta, se concluyó una fase más del sistema administrativo con lo que se continúa de manera sostenida, la automatización del procesamiento de diversas funciones de éste tipo, en beneficio tanto del personal académico como del administrativo. Para el otorgamiento de los servicios informáticos del Centro, el Departamento cuenta con las siguientes instalaciones:

- Sala de servicios de cómputo
- Sala de videoconferencias
- Taller de mantenimiento
- Almacén de medios y manuales
- Dos salas de servidores
- Tres oficinas para el personal del departamento.
- 11 cuartos de telecomunicaciones (10 en el campus Mérida y otro en el campus Cancún).
- Laboratorio de Servicios de Cómputo

A fin de mejorar el desempeño de las aplicaciones que se están utilizando en nuestra red de datos es necesaria la sustitución de los 5 concentradores por conmutadores considerados ya equipo obsoleto.

Así también, el Centro cuenta con un equipo para videoconferencias marca Tandberg y cuatro teléfonos IP que funcionan en Internet 2.

SOPORTE TÉCNICO

Los servicios informáticos en el área de soporte involucran el mantenimiento preventivo y correctivo, instalación de componentes, accesorios y equipo periférico, instalación de software, diagnósticos y asesorías. El Programa Anual de Mantenimiento Preventivo en Equipo de Cómputo, que inició en el mes de abril, se concluyó en noviembre con una cobertura de aplicación en los equipos del 98%.

Las actividades del Programa de Mantenimiento Preventivo de equipo de cómputo consistieron en la limpieza interna y externa del equipo, el mantenimiento de sistemas instalados, tales como actualizaciones de seguridad de MS Windows y de MS Office, eliminación de archivos temporales de Internet y de Windows; la recopilación de información para la actualización del inventario de equipo de cómputo; y la verificación de que el sistema cuente con las herramientas de seguridad necesarias, tales como el programa antivirus actualizado y el cliente de firewall debidamente instalado, configuración de puertos de entrada y salida, anti-espías, entre otros.

DESARROLLO DE SOFTWARE Sistema de Control Presupuestal

Al término del 2007, se concluyó la construcción del sistema y su validación. El sistema de control presupuestal quedó conformado por diversos módulos, entre los que se encuentran:

- Mantenimiento a catálogos
- Registro y distribución de presupuesto
- Registro y administración de solicitudes
- Informes de seguimiento al gasto
- Administración de acceso al mismo.

Al igual que el sistema de Adecuación Presupuestal, posee un módulo para la consulta en línea de estados de cuenta, vía web, por parte de los responsables de proyectos.

El sistema de Control Presupuestal proporcionará una herramienta al área de Recursos Financieros, que permite el registro del presupuesto autorizado, realizar distribuciones del presupuesto a los proyectos para su ejercicio, mantener su control y la generación de informes requeridos en ésta área. Este sistema posee la administración de los catálogos de unidades, departamentos, áreas, tipos de recursos y proyectos. Considera el registro de solicitudes de presupuesto que se dirigen a esta área y que por su origen no son consideradas como solicitud de adquisición u otro tipo de solicitud controlada. El proceso de distribución de presupuesto se considera en los diferentes niveles de restricción definidos por el Clasificador por Objeto del Gasto, esto es, a nivel partida, concepto y capítulo. Asimismo, el sistema se encuentra vinculado al sistema de Recursos Humanos, en relación con el personal responsable de proyectos, áreas, departamentos y unidades.

Con el propósito de iniciar su operación, se procedió a la precarga de información en la que se registro el presupuesto autorizado, se realizó la distribución del presupuesto a los proyectos, para llevar a cabo el registro de solicitudes y presupuestos ejercidos del 2007.

El sistema posee una aplicación con interfaz web, en la que los responsables de proyectos tendrán disponible la información de los estados de cuenta de sus proyectos. A la fecha se esta llevando a cabo la captura de los movimientos del presente año. Las tareas de mantenimiento se llevarán a cabo a partir de la implantación durante el siguiente ejercicio.

CONTROL DEL ALMACÉN

El desarrollo del sistema para el Control del Almacén, se ha concluido, incluye:

- Control de material para abastecimiento
- Administración de solicitudes de abastecimiento
- Generación de informes.

El sistema se relaciona al sistema de control presupuestal en el manejo de saldos a proyectos y de manera reciproca con el registro de los cargos de abastecimiento. El sistema considera la administración de catálogos de material, marcas, unidades y productos. La administración de solicitudes de abastecimiento, recibe la información de las solicitudes realizadas por los usuarios de tal forma que el almacenista únicamente requiere confirmar el abastecimiento del material.

La solicitud de abastecimiento se implementó en una interfaz web, donde los responsables de proyectos pueden validarse y solicitar su material de abastecimiento, disponiendo de su saldo y verificando el importe de su solicitud.

Al término del período reportado, el sistema se encuentra completamente implantado y en operación.

SISTEMA PARA EL CONTROL DE ADQUISICIONES

El sistema de adquisiciones debe de registrar, controlar y dar seguimiento a las adquisiciones de bienes o materiales requeridas por el centro. La propuesta de diseño aceptada, incluye un subsistema para la administración del proceso y un subsistema para la solicitud de los usuarios.

Los principales módulos incluyen la captura de solicitudes de cotización, administración de éstas, la captura de solicitudes de cotización, con la verificación por diversos actores, tales como técnico, presupuestal, control de almacenes, y el módulo para la administración y atención de pedidos. Al concluir el período que se reporta, se tiene un avance en su fase de desarrollo del 100%. Al inicio del próximo año se iniciará en la fase de implantación.

RED INTERNA DE DATOS

Actividades realizadas durante el año 2007:

1. Programa de mantenimiento preventivo de la red de datos.
2. Acciones correctivas del cableado estructura y su organización de la infraestructura de la red interna de datos del CICY (instalaron de módulos de fibra en Switchs 4400 en 3 diferentes site's)
3. Habilitación de todos los servicios de comunicación entre la telefonía IP y PBX.
4. Actualización de los directorios en el Dial-Peer tipo VoIP para su utilización en la red de telefonía IP de los Centros Públicos CONACYT.
5. Cableado estructurado de la red voz y datos del Centro de Estudio del Agua, en Cancún Quintana Roo, adicionándole 6 servicios de red de datos, 3 servicios de voz con categoría 6, un switch 3Com 4400 para la conexión de los nuevos servicios de red de datos y un organizador horizontal.
6. Se diseñó y supervisó el cableado estructurado de la red de voz y datos del laboratorio de servicios especializados, el cual se enlaza a la red interna de datos mediante fibra óptica, dicho cableado cuenta con 16 servicios de datos y 8 de servicios de voz con categoría 6, soportados por un switch 3Com 4400 instalado en un rack de 4 pies, con 2 organizadores verticales y 2 organizadores horizontales.

En el edificio de Instrumentación, se instaló el cableado estructurado, con 16 servicios de red de datos, un rack de 4 pies, 2 organizadores verticales, 1 Organizadores horizontal y un Switch 3Com 2226, el edificio de instrumentación esta enlazado con el Laboratorio de Servicios Especializados con un enlace de cable UTP con categoría 6. Todo el cableado posee protección mediante sistema de tierra física y certificación de 25 años.

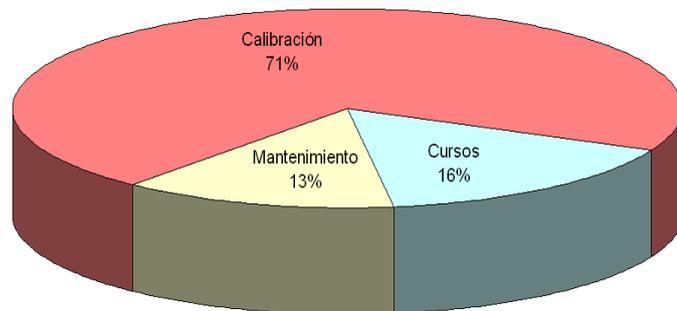
LABORATORIO DE METROLOGÍA

Metrología

El Laboratorio de Metrología provee a la industria y sociedad de servicios metrológicos confiables y de calidad, de calibración, verificación, asesoría y capacitación en las áreas de metrología.

Ingresos y Egresos.

Al día 31 de diciembre de 2007, el Laboratorio de Metrología registró un ingreso neto por \$2'036,009, distribuido de la forma siguiente:



Composición del ingreso de Metrología 2007.

Comparando los ingresos obtenidos en ese ejercicio respecto a los del 2006, se obtuvo un incremento de 30% (Tabla 1). Es pertinente mencionar que este aumento se debió en gran parte, a la gestión de un contrato con la compañía PEMEX Exploración y Producción, Cd. del Carmen, del cual se obtuvieron ingresos por \$270,870 pesos. Así también, se obtuvo una mejora proveniente de las acciones referentes a los "Cursos de capacitación" ofrecidos por el personal de Metrología, mismos que tuvieron un incremento del 44% respecto a 2006.

Los cursos y asesorías son un rubro que ha tomado fuerza y que se espera siga siendo una de las principales fuentes de ingreso del laboratorio en el corto plazo. Esta fue una de las oportunidades de mejora que surgieron después del análisis de costeo de los servicios del Laboratorio de Metrología, la cual tuvo sustento en que dadas las limitaciones presupuestales y las dificultades institucionales (normatividad) para destinar recursos a nuevas inversiones que coadyuven al crecimiento de los servicios en general, una opción asequible de corto plazo para incrementar los ingresos, fue la capacitación y la asesoría a empresas en materia de cultura de la calidad.

LOGROS

Al cierre del ejercicio fiscal 2007, el Laboratorio de Metrología cuenta con tres magnitudes acreditadas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), Masa, Volumen y Temperatura. En este ejercicio se atendieron un total de 101 clientes, entre los que destacan Pemex, Coca-Cola, Servicios de Salud Pública de Yucatán, Aguakán, Ingenio San Rafael de Pucté, el Laboratorio Central Regional de Mérida, entre otros. Se realizaron 185 servicios y se generaron 1171 informes de calibración (Tabla 2).

Un punto importante a destacar es el regreso como cliente de la compañía Coca-Cola, la cual tenía por lo menos dos años de no solicitar nuestros servicios por no considerarnos competitivos en precio respecto a empresas que vienen del centro del país a nuestra área de influencia.

Análisis comparativo de los servicios ofrecidos por Metrología		
Concepto	2006	2007
Cientes atendidos	91	101
Servicios realizados	169	185
Informes de calibración generados	1138	1,171
Instrumentos calibrados	908	1,423
Instrumentos por calibrar	0	2*
Magnitudes acreditadas	3	3
Magnitudes con trazabilidad no acreditadas	4	4
En proceso de acreditación	1	3
Personal Ingenieros con base	4	4
Personal técnico eventual	3	3
Personal auxiliar administrativo eventual	1	1
Cursos impartidos por el personal	2	8
Estudiantes de servicio social o prácticas profesionales	1	6

PROYECTOS PARA 2008

MECANISMOS DE REGULACIÓN TRANSCRIPCIONAL EN PLANTAS NUEVO

RESPONSABLE: Enrique Castaño
FECHA INICIO: Enero 2008
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2010
TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Caracterizar como se encuentran involucrados los factores de transcripción en el proceso de regulación génica durante la morfogénesis y estrés celular. Utilizando como modelo de estudio a *Coffea arabica*, *Capsicum chinense*, *Oryza sativa*, *Bucidae*, *Arabidopsis* y miembros de la familia de *Orquidea*.

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL CHILE HABANERO (*CAPSICUM CHINENSE*): COLECTA, CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. ESTUDIOS DE PUNGENCIA. MORFOGÉNESIS IN VITRO.

RESPONSABLE: Nancy Santana
FECHA INICIO: Enero 2002
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2007
Extensión a Diciembre 2008
TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Establecer herramientas básicas para el mejoramiento genético del chile habanero, a partir de la diversidad genética de la especie en la península de Yucatán.

ESTUDIOS DE TOLERANCIA A VIROSIS EN CHILE HABANERO (*CAPSICUM CHINENSE* JACQ.)

RESPONSABLE: Tomás González
FECHA INICIO: Enero 2006
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2008
Extensión

TIPO: Aplicada
OBJETIVO GENERAL: Estudiar los mecanismos de tolerancia a infecciones virales en *Capsicum chinense* Jacq.

ESTUDIO DE LOS FACTORES BIOQUÍMICOS Y MOLECULARES QUE MODIFICAN LA RESPUESTA EMBRIOGÉNICA EN *COFFEA* SPP.

RESPONSABLE: Víctor M. Loyola
FECHA INICIO: Julio 2007
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2010
TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: El propósito que perseguimos en este proyecto es contribuir al entendiendo del proceso de morfogénesis empleando la ES en *Coffea* spp. como modelo experimental.

TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DEL CEMPASUCHIL CON EL GEN CLA1

RESPONSABLE: Gregorio Godoy Hernández
FECHA INICIO: Enero 2008
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2008
TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Obtención de plantas de cempasúchil (*Tagetes erecta* L.) transformadas en forma estable al gen CLA1, vía *Agrobacterium tumefaciens*

ESTUDIO DE LA RUTA DE BIOSÍNTESIS DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE INTERÉS COMERCIAL

RESPONSABLE: Víctor M. Loyola
FECHA INICIO: Enero 2004
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2008
TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: En este proyecto nos proponemos contribuir al conocimiento de la ruta de biosíntesis de los metabolitos secundarios producidos por *Catharanthus roseus* y *Psacalium decompositum*, así como al mecanismo de transporte de los diferentes productos de la vía de un compartimiento celular a otro, o de un tejido a otro. Al mismo tiempo este proyecto servirá para formar un grupo de investigación inter y multidisciplinario para el estudio de los productos naturales en el que se conjugan la experiencia y las capacidades analíticas y químicas del grupo del Instituto de Química de la UNAM con la experiencia y las capacidades bioquímicas, moleculares y biotecnológicas del grupo del Centro de Investigación Científica de Yucatán.

ESTUDIOS SOBRE EL METABOLISMO SECUNDARIO EN PLANTAS CULTIVADAS Y SILVESTRES QUE HABITAN EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Felipe Vázquez
FECHA INICIO: Enero 2006
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2008
TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Realizar estudios sobre las enzimas involucradas en la síntesis de metabolitos secundarios en plantas silvestres o cultivadas del estado de Yucatán, así como de los factores ambientales que las afectan.

METABOLISMO NITROGENADO EN CHILE HABANERO

RESPONSABLE: Lourdes Miranda
FECHA INICIO: Enero 2008
FECHA TÉRMINO: Diciembre 2010
TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Entender las estrategias que utilizan las placentas para utilizar el nitrógeno disponible, y convertirlo primero en fenilalanina, y luego en capsaicinoides.

VALIDACIÓN EN VIVERO DE LA ACTIVIDAD INHIBITORIA DEL CRECIMIENTO BACTERIANO ASOCIADO A LA PREPARACIÓN PEPTÍDICA G10P7.57

RESPONSABLE: Ignacio Islas

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Evaluar a nivel de vivero la capacidad del péptido G10P7.57 para inhibir el crecimiento de bacterias patógenas de chile habanero y tomate

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA RELACIONADA CON LA DEFENSA EN GENOTIPOS DE CHILE HABANERO CON DIFERENTE TOLERANCIA A PATÓGENOS

RESPONSABLE: José Juan Zúñiga

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2007

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Investigar si la sobreexpresión de genes de defensa en chile habanero, altera sus niveles de resistencia contra microorganismos patógenos.

ESTUDIOS BIOQUÍMICOS Y MOLECULARES DE FITOPATÓGENOS

RESPONSABLE: Oscar Moreno

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2007

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Realizar estudios bioquímicos y moleculares de fitopatógenos.

ESTUDIO DE LA EMBRIOGÉNESIS EN PLANTAS: UN ENFOQUE GENÓMICO Y CITOGÉNICO

RESPONSABLE: Rosa Ma. Escobedo

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2010

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Estudiar y caracterizar la función de genes involucrados en los estadios tempranos y tardíos de la embriogénesis de plantas.

LA TOXICIDAD POR ALUMINIO Y EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN A TRAVÉS DE FOSFOLÍPIDOS (ETAPA II)

RESPONSABLE: Teresa Hernández

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2007

Extensión a 2009

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: El principal objetivo de este proyecto es estudiar a profundidad los procesos afectados por la toxicidad por aluminio que involucran la vía de señalización a través de fosfolípidos, usando como modelo *Coffea arabica* L.

ANÁLISIS DE LA TOLERANCIA A ALUMINIO EN PLÁNTULAS TRANSGÉNICAS DE CAFETO CULTIVADAS IN VITRO OBTENIDAS CON LA INTEGRACIÓN DEL GEN AVP1

RESPONSABLE: César De Los Santos

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TÉRMINO Diciembre 2009

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Analizar la tolerancia a aluminio de plántulas transgénicas de cafeto que sobre expresan una pirofosfatasa vacuolar bombeadora de protones, AVP1

CLONACIÓN, CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL Y EXPRESIÓN DE CANALES Y TRANSPORTADORES DE ALTA AFINIDAD PERMEABLES A POTASIO EN MEMBRANAS CELULARES DE PLÁNTULAS Y RAÍCES DE CHILE HABANERO

RESPONSABLE: Manuel Martínez

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básico

OBJETIVO GENERAL: Clonar, caracterizar funcionalmente y expresar canales y transportadores de alta afinidad permeables a potasio en membranas celulares de plantulas y raíces chile habanero

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y MOLECULAR DEL GERMOPLASMA DE CHILE HABANERO (*CAPSICUM CHINENSE* JACQ.) DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN PARA SU MEJORAMIENTO GENÉTICO

RESPONSABLE: Felipe Vázquez

FECHA INICIO: Enero 2003

FECHA TERMINO: Diciembre 2007

Extensión a 2009

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Estudiar la variabilidad genética del chile habanero cultivado en la península de Yucatán con respecto a su acumulación de capsaicina.

Estudiar la variabilidad genética del chile habanero cultivado en la península de Yucatán con respecto a su resistencia a patógenos.

USO DE LA GENÉTICA MOLECULAR PARA EL MEJORAMIENTO DE PLANTAS DE INTERÉS AGRÍCOLA

RESPONSABLE: Renata Rivera

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2010

Nuevo

TIPO: Básico

OBJETIVO GENERAL: Emplear las técnicas genéticas y moleculares para el mejoramiento genético de plantas de interés agrícola

ANÁLISIS DEL SISTEMA RADICAL DE CHILE HABANERO (CAPSICUM CHINENSE) JACQ.) EN CONDICIONES NUTRIMENTALES HETEROGÉNEAS

RESPONSABLE: Ileana Echavarría Machado

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

Nuevo

TIPO: Básico

OBJETIVO GENERAL: Caracterizar fisiológica, bioquímica y molecularmente la respuesta del sistema radicular de chile habanero a la presencia de nutrimentos.

DESARROLLO DE SISTEMAS DE MICROPROPAGACIÓN ALTAMENTE EFICIENTES EMPLEANDO BIORREACTORES MODULARES DE INMERSIÓN TEMPORAL.

RESPONSABLE: Manuel L. Robert

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

CONTINUA)

TIPO: Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar protocolos ad-hoc para el escalamiento de los procesos de micropropagación de cultivos económicamente importantes en México, que produzcan, de manera eficiente y económica, material de calidad para las plantaciones y unir las experiencias de los investigadores que dirigen proyectos en los que la micropropagación de la especie en cuestión juega un papel fundamental en el alcance de los objetivos y aplicarla al empleo de nuevos sistemas de biorreactores y sistemas de control.

ESTUDIOS SOBRE ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS QUE AFECTAN LA DISPERSIÓN DEL AMARILLAMIENTO

RESPONSABLE: Carlos Oropeza

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básica Orientada

OBJETIVO GENERAL: Ampliar el conocimiento de los factores que favorecen la transmisión y la dispersión del amarillamiento letal.

PROPAGACIÓN MASIVA DE PALMAS DE COCOTERO ELITE DE LOS ECOTIPOS ALTO PACÍFICO

RESPONSABLE: Carlos Oropeza

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

TIPO: Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Establecer un protocolo optimizado para la propagación masiva de palmas elite de cocotero de los ecotipos Alto del Pacífico.

BIOPROSPECCIÓN: LA FLORA NATIVA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN COMO FUENTE DE METABOLITOS BIOACTIVOS

RESPONSABLE: Luis Manuel Peña

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Llevar a cabo el aislamiento e identificación de los metabolitos responsables de una actividad biológica en particular.

INTERACCIÓN PLANTA-PATÓGENO: LOS CASOS DE ALTERNARIA TAGETICA Y TAGETES ERECTA Y MYCOSPHAERELLA FIJENSIS Y MUSA ACUMINATA

RESPONSABLE: Luis Manuel Peña

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Llevar a cabo la detección, el aislamiento y la identificación de los metabolitos fitotóxicos producidos por fitopatógenos de importancia económica y evaluar su papel en el proceso infeccioso correspondiente.

CARACTERIZACIÓN DE GENES EXPRESADOS EN RESPUESTA A PLOMO EN UN HELECHO ACUÁTICO (SALVINIA MINIMA) BAKER CON POTENCIAL PARA FITO-REMEDIACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

RESPONSABLE: Jorge Santamaría

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008
(CONTINUA)

EXT 12 MESES

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Estudiar la regulación de la expresión de los genes involucrados en la biosíntesis de Fitoquelatinas (PCS, la GSHS) en *Salvinia minima*, en respuesta a la exposición a Pb

ESTUDIOS FISIOLÓGICOS Y BIOTECNOLÓGICOS EN CARICA PAPAYA SILVESTRE Y CULTIVADA

RESPONSABLE: Jorge Santamaría

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

EXT 12 MESES

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Realizar estudios fisiológicos y biotecnológicos sobre propagación, productividad, fitosanidad y fisiología poscosecha de plantas y frutos de *Carica papaya* para sentar las bases para futuros programas de mejoramiento genético de la especie

PLANTAS Y HONGOS MICROSCÓPICOS TROPICALES CON POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO EN AGRICULTURA

RESPONSABLE: Marcela Gamboa

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

(CONTINUA)

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Detectar e identificar metabolitos con propiedades antioxidantes y biocidas en extractos vegetales y fúngicos

METABOLITOS CON ACTIVIDAD ANTIPROTOZOARIA AISLADOS DE PLANTAS NATIVAS DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Sergio Peraza

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2010

(NUEVO)

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Detectar e identificar metabolitos con propiedades antioxidantes y biocidas en extractos vegetales y fúngicos

TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE MUSA ACUMINATA CON UNA CONSTRUCCIÓN BIFUNCIONAL (TPS1 Y TPS2) QUE PARTICIPA EN LA BIOSÍNTESIS DE TREHALOSA.

RESPONSABLE: Luis Carlos Rodríguez

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008
(CONTINUA)

TIPO: Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Transformar genéticamente tejidos de *Musa acuminata* cv Enano gigante mediante *Agrobacterium tumefaciens* utilizando una construcción bifuncional (TPS1 Y TPS2) que participa en la biosíntesis de trehalosa

CARACTERIZACIÓN DE GENES RELACIONADOS CON EL DESARROLLO COMO STM Y SERK EN EXPLANTES DE COCOTERO CULTIVADOS IN VITRO

RESPONSABLE: Luis Sáenz

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Entender mejor los mecanismos moleculares que ocurren durante la embriogénesis somática en explantes de plúmula de cocotero cultivados in vitro con énfasis en los genes como SERK y STM.

AISLAMIENTO DE GENES ESPECÍFICOS DE MYCOSPHAERELLA FIJENSIS UTILIZANDO UNA BIBLIOTECA DE ADNC

RESPONSABLE: Cecilia Rodríguez

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

(EXT 12 MESES)

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Identificar genes específicos del hongo patógeno en su interacción con el banano en la etapa inicial de la enfermedad.

ESTUDIOS DE SOLANACEAS SILVESTRES COMO FUENTE DE GENES DE INTERÉS BIOTECNOLÓGICO

RESPONSABLE: Aileen O'Connor S.

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

(EXT 12 MESES)

TIPO: Básica-Orientada

OBJETIVO GENERAL: Establecer un protocolo para la obtención de plantas transgénicas de dos especies de solanaceas silvestres (*S. donianum* y *S. americanum*)

METABOLITOS ANTIMICOBACTERIANOS AISLADOS DE PLANTAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Rocío Borges

FECHA INICIO: Enero 2004

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Aislar, purificar e identificar los metabolitos antimicobacterianos presentes en extractos orgánicos de 4 especies de diospyros utilizando el bioensayo de alamar azul

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPRESIÓN DEL GEN LYS2, QUE CODIFICA PARA LA ENZIMA AMINOADIPATO REDUCTASA, EN MYCOSPHAERELLA FIJENSIS.

RESPONSABLE: Blondy Canto

FECHA INICIO: Marzo 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

(EXT 24 MESES)

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Analizar la expresión transcripcional de LYS2 en *M. fijensis* en diferentes estadios fisiológicos y durante la infección de banano, y realizar el análisis funcional de LYS2

COLECTA Y AISLAMIENTO DE ORGANISMOS TERMOEXTREMÓFILOS (HIPERtermófilos) DE BIOTOPOS MEXICANOS

RESPONSABLE : Blondy Canto

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(NUEVO)

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Aislamiento y mantenimiento de bacterias procedentes de aguas termales (hipertermófilas), y enriquecimiento de bacterias hidrogenotrofas.

ESTUDIO DE SECUENCIAS REGULADORAS INVOLUCRADAS EN LA EXPRESIÓN DEL GEN CLPP Y SU USO EN VECTORES DE EXPRESIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES EN EL CLOROPLASTO DE CHLAMYDOMONAS REINHARDTII.

RESPONSABLE: Virginia A. Herrera V.

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Aislar y caracterizar los elementos reguladores de transcripción del gene *clpP* del cloroplasto de *C. reinhardtii*.

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y ENERGÍA RENOVABLES MEDIANTE EL CULTIVO DE LA MICROALGA VERDE CHLAMYDOMONAS REINHARDTII..

RESPONSABLE: Virginia Herrera V.

02/01/2008

31/12/2009

(NUEVO)

Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Evaluar condiciones de cultivo relacionadas con la producción de hidrógeno, y la producción de energía en una celda de combustible microbiana, en la microalga verde *Chlamydomonas reinhardtii*.

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO DE POLIPLÓIDES EN ESPECIES DEL GÉNERO AGAVE*FELIPE SÁNCHEZ TEYER

RESPONSABLE: Manuel Robert

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

(CONTINUA)

Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar y caracterizar iniciadores específicos para la amplificación de retrotransposones del tipo LTR para usar como herramienta en el estudio de poliploides en agaves.

CULTIVO DE PLANTAS ORNAMENTALES EXÓTICAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, UNA ALTERNATIVA PARA GENERAR INGRESOS

RESPONSABLE:

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

(NUEVO)

Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Evaluar plantas y flores exóticas de la región con mayor valor comercial que permitan el desarrollo de la floricultura tropical y del sector comercial de plantas exóticas ornamentales en la Península de Yucatán

VALORACIÓN DE LA AGRESIVIDAD ENTRE LÍNEAS DE MYCOSPHAERELLA FIJENSIS AISLADO DESDE CULTIVARES DE PLÁTANO QUE TIENEN DIFERENCIAS EN SUSCEPTIBILIDAD

RESPONSABLE: Andrew James

FECHA INICIO:

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

(NUEVO)

Basica

OBJETIVO GENERAL: Evaluar la agresividad de aislados monoascosporicos del patogeno fungico, *Mycospharella fijiensis*, obtenidos de lesiones de hojas de bananos (*Musa sp.X*) de cultivares con difentes susceptibilidad a la Sigatoka negra

CLONACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN GEN TIPO RAR1 EN UN CULTIVAR DE PLÁTANO RESISTENTE A LA SIGATOCA NEGRA

RESPONSABLE: Santy Peraza Echeverría

FECHA INICIO: Enero 2008

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

(NUEVO)

Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL:

REGULACIÓN AMBIENTAL DEL METABOLISMO ÁCIDO DE LAS CRASULÁCEAS EN PLANTAS DE DIFERENTES ECOSISTEMAS DE YUCATÁN

RESPONSABLE: José Luis Andrade

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL: Determinar los mecanismos fisiológicos que regulan los cambios en el metabolismo ácido de las crasuláceas en plantas sujetas al ambiente de diferentes ecosistemas tropicales con varios grados de precipitación pluvial

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Roger Orellana

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básico- Aplicado

OBJETIVO GENERAL: Evaluar los escenarios de cambio climático aplicables a la Península de Yucatán como herramientas para conocer los grados de vulnerabilidad y así establecer medidas de mitigación y adaptación.

DINÁMICA POBLACIONAL, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE PLANTAS AMENAZADAS NATIVAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Rafael Durán

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básico-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Se pretende establecer las bases técnicas para la elaboración de propuestas de manejo de las especies de plantas raras y amenazadas, nativas de la Península de Yucatán.

CONSERVACIÓN, MANEJO Y PROPAGACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Rafael Durán

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Promover la conservación del germoplasma de las especies de plantas medicinales nativas y del conocimiento tradicional que sobre éstas existe, a través de plantear alternativas basadas en la integración de los saberes tradicional y científico.

ETNOECOLOGÍA DEL ORÉGANO DE MONTE (*LIPPIA GRAVEOLENS*): BASES PARA SU USO SOSTENIBLE EN EL NW DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Luz María Calvo

FECHA INICIO: Enero 2005 a

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar investigación ecológica y etnológica como sustento de estrategias de uso sustentable del orégano de monte en comunidades de la Península de Yucatán.

PATRONES, PROCESOS Y MECANISMOS DE REGENERACIÓN DE SELVAS MEDIANAS SUBCADUCIFOLIAS EN LA RESERVA BIOCULTURAL KAXIL KIUIC

RESPONSABLE: Juan Manuel Dupuy

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Entender los patrones, procesos y mecanismos que determinan la estructura, composición y dinámica de las selvas medianas subcaducifolias en la Reserva Biocultural Kiuc, con el fin de aportar a las bases científicas que permitan desarrollar programas de conservación, restauración y manejo sostenible de selvas de diferente edad sucesional en la zona de estudio.

ROL DE LOS PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE VEGETACIÓN EN LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL BOSQUE

RESPONSABLE: José Luis Hernández Stefanoni

FECHA INICIO: Enero 2007

FECHA TERMINO: Diciembre 2009

TIPO: Básica-Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Explorar y caracterizar las relaciones que existen entre las propiedades estructurales del bosque tales como su riqueza, la abundancia de algunas especies y su área basal, así como la distribución de los recursos hídricos y las propiedades geométricas de los parches producidos por las diferentes etapas de sucesión forestal, tales como el tamaño, la forma, la relación perímetro-área, entre otras. Con el objeto de obtener guías o ayudas para el manejo y conservación de los bosques.

ECOLOGÍA DE LA INTERACCIÓN ENTRE ANGIOSPERMAS, POLINIZADORES Y MICROORGANISMOS DEL NÉCTAR
RESPONSABLE: María Azucena Canto Aguilar
FECHA INICIO: Enero 2008
FECHA TERMINO: Diciembre 2008
TIPO: Básica
OBJETIVO GENERAL:

BASES PARA LA CONSERVACIÓN IN SITU DE RECURSOS GENÉTICOS DE PLANTAS CULTIVADAS MESOAMERICANAS
RESPONSABLE: Patricia Colunga
FECHA INICIO: Enero 2006
FECHA TERMINO: Extensión Diciembre 2008
TIPO: Básica
OBJETIVO GENERAL: Generar conocimiento ecológico, genético, etnobotánico y agronómico específico en cada región que permita definir estrategias para la conservación in situ de las especies estudiadas, iniciar el establecimiento de programas de conservación de esta naturaleza para dichas especies y respaldarlo con colecciones ex situ.

ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO DE COCOTERO.
RESPONSABLE: Daniel Zizumbo
FECHA INICIO: Enero 2006
FECHA TERMINO: Diciembre 2008.
OBJETIVO GENERAL: Implementar un programa de mejoramiento genético en el cocotero basado en herramientas biotecnológicas

ANÁLISIS MOLECULAR SOBRE EL ORIGEN, Y DOMESTICACIÓN DEL ACERVO GENÉTICO MESOAMERICANO DEL FRIJOL LIMA (PHASEOLUS LUNATUS L.).
RESPONSABLE: Jaime Martínez
FECHA INICIO: Enero 2007
FECHA TERMINO: Diciembre 2009
TIPO: Básica- Aplicada

OBJETIVO GENERAL: Indagar el origen y analizar los patrones de domesticación de acervo genético Mesoamericano del frijol Lima, usando técnicas de análisis molecular: 1) marcadores microsatélites (SSR) de ADN nuclear y de cloroplasto, 2) PCR-RFLP (Restriction fragment length polymorphism) de regiones intergénicas de ADN de cloroplasto (cpADN), y 3) secuenciación de regiones intergénicas de cloroplasto.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL Y DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA RAZA DE MAÍZ NAL TEL EN EL SISTEMA AGRÍCOLA DE MILPA
RESPONSABLE: Javier Mijangos
FECHA INICIO: Enero 2007
FECHA TERMINO: Diciembre 2009
TIPO: Básica- Aplicada
OBJETIVO GENERAL: Contribuir a la conservación in situ de la raza antigua de maíz (*Zea mays* L.) Nal Tel, así como definir sus relaciones filogenéticas mediante la caracterización, evaluación, y entendimiento de la diversidad genética del cultivo manejado como eje principal en el sistema de producción agrícola tradicional la milpa en dos áreas culturales de resistencia en la Península de Yucatán.

ORCHIDACEAE NEOTROPICALES
RESPONSABLE: Germán Carnevali
FECHA INICIO: Enero 2006
FECHA TERMINO: Diciembre 2007 Extensión a Dic. 2008
TIPO: Básica
OBJETIVO GENERAL: Entender a través del estudio y documentación la biosistemática, filogenética, evolución y biogeografía de grupos selectos de las Orchidaceae Neotropicales, con énfasis en grupos que tienen representación en México, la Península de Yucatán y áreas circunvecinas.

ASPECTOS TAXONÓMICOS Y REPRODUCTIVOS DE LAS BROMELIACEAE: SISTEMÁTICA Y FILOGENIA DE HECHTIA KOTZCH (BROMELIACEAE)
RESPONSABLE: Ivón Ramírez
FECHA INICIO: Enero 2006 a
FECHA TERMINO: Diciembre 2007 Extensión Diciembre 2008
TIPO: Básica
OBJETIVO GENERAL: Estimar una filogenia robusta para someter a prueba hipótesis sobre las relaciones entre las especies del género y de éste con otros grupos en la familia. También se someterán a prueba hipótesis sobre la evolución de caracteres morfológicos, anatómicos y biogeográficos selectos, así como de la evolución de rasgos de historia de vida.

SISTEMÁTICA DE LA FAMILIA LEGUMINOSAE DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: Rodrigo Duno

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2007, Extensión a Dic. 2008

TIPO: Básica

OBJETIVO GENERAL:

HERBARIO CICY

RESPONSABLE: Germán Carnevali

FECHA INICIO: Enero 2006

FECHA TERMINO: Diciembre 2007, Extensión a Dic. 2008

TIPO: Apoyo Académico y vinculación

OBJETIVO GENERAL: Preservar, curar, incrementar, documentar y emplear como herramienta de consulta e investigación la mejor colección de plantas herborizadas de la Península de Yuca

COLECCIONES DE GERMOPLASMA

FECHA INICIO: Daniel Zizumbo

FECHA INICIO: Enero 2005

FECHA TERMINO: Diciembre 2008 Continuación

TIPO: Apoyo Académico y vinculación

OBJETIVO GENERAL:

PRODUCCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS ELECTROCONDUCTORES CON APLICACIONES POTENCIALES EN LA PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE DESCARGAS ELECTROESTÁTICAS

RESPONSABLE: RICARDO CRUZ

FECHA INICIO: ENERO 2003

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Producir materiales compuestos poliméricos electroconductores con propiedades antiestáticas.

APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS VEGETALES PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES Y COMO FUENTE DE ENERGÍA ALTERNA.

RESPONSABLE: GONZALO CANCHÉ

FECHA INICIO: ENERO 2004

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA-APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Determinar la factibilidad de utilización de los desechos vegetales provenientes de los residuos sólidos municipales, de los residuos agrícolas y agroindustriales en la preparación de materiales compuestos usando como matriz poliolefinas recicladas así como el uso de estos materiales en la generación de energía alterna.

MATERIALES COMPUESTOS CON REFUERZO DE FIBRAS DE HENEQUÉN MICROPROPAGADAS

RESPONSABLE: PEDRO HERRERA

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: El objetivo de este proyecto es desarrollar materiales compuestos con fibras de henequén provenientes de plantas que se obtuvieron por técnicas de micropropagación y cuyas las propiedades físicas y mecánicas han sido mejoradas respecto a plantas que se cultivaron bajo condiciones ambientales naturales.

NANOCOMPUESTOS POLIMÉRICOS ELECTROCONDUCTIVOS APLICADOS A PLATOS BIPOLARES DE CELDAS DE COMBUSTIBLE

RESPONSABLE: JAVIER GUILLÉN

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: El objetivo de este proyecto es desarrollar materiales compuestos con fibras de henequén provenientes de plantas que se obtuvieron por técnicas de micropropagación y cuyas las propiedades físicas y mecánicas han sido mejoradas respecto a plantas que se cultivaron bajo condiciones ambientales naturales.

ESTUDIO DE LOS MECANISMOS DE FRACTURA DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA EMPLEANDO LA TÉCNICA DE EMISIÓN ACÚSTICA.

RESPONSABLE: CARLOS RÍOS

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA - APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Elaborar un estudio de caracterización de materiales compuestos reforzados con textiles de diferente arquitectura, multiaxiales y unidireccionales para identificar sitios de iniciación, propagación y fractura así como identificar las señales obtenidas por la técnica no destructiva de la Emisión Acústica (EA) para relacionarlas con las diferentes fases de los mecanismos de fractura.

ESTUDIO DEL EFECTO DE ESCALAMIENTO SOBRE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y EL PROCESO DE FALLA EN LAMINADOS MULTICAPA A BASE DE MATERIALES COMPUESTOS TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS CONTINUAS UNIDIRECCIONALES

RESPONSABLE: PEDRO GONZÁLEZ

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Determinar el comportamiento mecánico y de falla en materiales compuestos termoplásticos unidireccionales multicapa con diversas arquitecturas de refuerzo.

DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES POROSOS (ANDAMIOS) A BASE DE BIOPOLÍMEROS: EFECTO DE LA POROSIDAD Y LA ÍNTERCONNECTIVIDAD EN SUS PROPIEDADES FÍSICAS
RESPONSABLE: FERNANDO HERNÁNDEZ

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Obtención y caracterización de soportes para crecimiento de tejidos de seres vivos.

DESARROLLO DEL MÉTODO DE ECUACIONES INTEGRALES DE FRONTERA PARA LOS MATERIALES ANISOTROPICOS Y COMPUESTOS

RESPONSABLE: VOLODIMIR ZOZULYA

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Desarrollo y aplicación del método de ecuaciones integrales de frontera y de elementos de frontera a la solución de problemas de mecánica de sólidos y ciencia de materiales en general y su aplicación en la mecánica de materiales compuestos y materiales poliméricos.

MODELOS DE LAS VIGAS, PLACAS Y CORAZAS Y SU APLICACIÓN PARA LOS MATERIALES COMPUESTOS LAMINADOS

RESPONSABLE: VOLODIMIR ZOZULYA

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Desarrollo de una nueva teoría de vigas, placas y corazas basada en ecuaciones diferenciales tridimensionales y expansión de funciones y sus derivadas en series de polinomios de Legendre y su aplicación en ciencia de los materiales compuestos laminados.

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS MEDIANTE POLIMERIZACIÓN EN MICROEMULSIÓN

RESPONSABLE: GONZALO CANCHÉ

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA - APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Obtener y caracterizar materiales nanoestructurados (nanopartículas y

nanocables), para su uso en materiales conductores y en materiales compuestos, mediante polimerización en microemulsión.

PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CEMENTOS ÓSEOS PARA VERTEBROPLASTIA CON PROPIEDADES MEJORADAS

RESPONSABLE: JOSÉ CERVANTES

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA - APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Obtener cementos óseos para vertebroplastia con propiedades reológicas y de curado mejoradas respecto a las formulaciones convencionales.

OBTENCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS A BASE DE DESECHOS DE MADERA Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REICLADO PROVENIENTES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

RESPONSABLE: RICARDO CRUZ

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICO Y APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Obtener cementos óseos para vertebroplastia con propiedades reológicas y de curado mejoradas respecto a las formulaciones convencionales.

FABRICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE FRACTURA DE COMPUESTOS LAMINADOS Y PANELES EN FORMA DE SÁNDWICH

RESPONSABLE: FRANCIS AVILES

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICO Y APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Construir e instrumentar un sistema de transferencia de resina asistida por vacío capaz de manufacturar compuestos laminados y en forma de sándwich de buena calidad y producir materiales compuestos con propiedades mecánicas similares a las reportadas internacionalmente. Se pretende caracterizar dichos compuestos mecánicamente y a la fractura y desarrollar modelos predictivos para modos de fractura I y II.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANA A PARTIR DE FRACCIÓN ORGÁNICA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y AGUA RESIDUAL

RESPONSABLE: LILIANA ALZATE

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Diseñar e implementar una celda de combustible microbiana a escala laboratorio, y evaluar su desempeño en términos de los rendimientos de generación de biohidrógeno, densidad de poder y remoción de materia orgánica expresada en términos de Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Volátiles (SV) para la recuperación de energía y tratamiento de pasivos ecológicos como son la generación de residuos sólidos y líquidos urbanos.

OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE POLÍMEROS NATURALES LIGNOCELULÓSICOS PRESENTES EN RESIDUOS RURALES Y URBANOS

RESPONSABLE: LILIANA ALZATE

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Diseñar e implementar un prototipo donde se lleve a cabo una hidrólisis ácida y/o enzimática seguida de un proceso de fermentación anaerobia a escala laboratorio para la recuperación de energía a partir de residuos de maíz, evaluando su desempeño en términos de rendimientos de producción de bioetanol y degradación de las moléculas de hexosas.

ESTUDIO DE LA ELECTRO-OXIDACIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES EN MATERIALES CATALÍTICOS BASADOS EN METALES (PTME, ME = RU, SN Y MO) Y ENZIMAS

RESPONSABLE: LUIS C. ORDÓNEZ

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA Y APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Estudiar en una celda electroquímica y en celdas de combustible, la oxidación anódica de biohidrógeno y bioetanol utilizando catalizadores bimetálicos PtRu, PtSn, PtMo; trimetálicos PtRuSn y PtRuMo, así como biocatalizadores basados en enzimas deshidrogenadas, soportados en carbón.

EVALUACIÓN ELECTROQUÍMICA DE NANOESTRUCTURAS POLIMÉRICAS CONDUCTORAS

RESPONSABLE: LUIS C. ORDÓNEZ

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Estudiar el comportamiento catalítico de polímeros intrínsecamente electroconductores en las reacciones de reducción de oxígeno, oxidación de etanol y la oxidación de hidrógeno.

COMPORTAMIENTO VISCOELÁSTICO DE MATERIALES COMPUESTOS

RESPONSABLE: PEDRO HERRERA

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Logro de un mejor entendimiento de los mecanismos de falla y fractura ante la presencia de cambios en el comportamiento viscoelástico de la matriz por efecto de temperatura y/o cargas dinámicas repetitivas y su efecto en la degradación de la interfase fibra-matriz de materiales compuestos avanzados fibra de carbón/resina epóxica.

PROPIEDADES INTERFACIALES EN MEZCLAS POLIMÉRICAS Y FLUIDOS ELECTROREOLÓGICOS

RESPONSABLE: PEDRO HERRERA

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Estudiar las distintas técnicas de caracterización interfacial en mezclas de polímeros y en fluidos electro-reológicos de los distintos mecanismos de transferencia de carga entre las distintas fases.

OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITES RESIDUALES

RESPONSABLE: LUIS F. BARAHONA

FECHA INICIO: ENERO 2007

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un proceso de obtención de biodiesel a partir de aceites vegetales residuales.

DESARROLLO DE MATERIALES POLIMÉRICOS PARA APLICACIÓN EN ENERGÍA ALTERNA.

RESPONSABLE: MASCHA AFRA SMIT

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA – APLICADA

OBJETIVO GENERAL: El desarrollo y estudio de materiales basados en polímeros electroconductores para aplicación en sistemas y dispositivos electroquímicos de energía alterna.

CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA DE NANOTUBOS DE CARBÓN FUNCIONALIZADOS.

RESPONSABLE: ALEX VALADEZ

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Estudiar diferentes rutas de la funcionalización química de los nanotubos de

carbono, con el fin de desarrollar nuevos nanomateriales. Estudiar los cambios en las propiedades físicoquímicas de los nanotubos de carbono modificados por funcionalización química.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COPOLÍMEROS DE BLOQUE CON SEGMENTOS CONTROLADOS USANDO POLICONDENSACIÓN EN SOPORTES

RESPONSABLE: MANUEL AGUILAR

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2009

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Sintetizar, caracterizar y determinar las propiedades de transporte de gases de copolímeros en bloque, con segmentos controlados de poliamidas aromáticas, con el fin de estudiar la influencia de estos últimos en las propiedades de transporte y separación de mezclas de gases.

POLÍMEROS NATURALES Y SINTÉTICOS PORTADORES DE OXIDO NÍTRICO Y SU EVALUACIÓN EN APLICACIONES CARDIOVASCULARES

RESPONSABLE: JUAN CAUICH

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Obtener polímeros sintéticos (poliuretanos biodegradables) con reducida trombogenicidad mediante la liberación de oxido nítrico y reducida calcificación con potencial uso en aplicaciones cardiovasculares.

BIOMASA Y BIPRODUCTIVIDAD EN LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS.

RESPONSABLE: ALFONSO LARQUÉ

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2015

TIPO: BÁSICA-APLICADA

OBJETIVO GENERAL: Estudiar la bioproduktividad y la formación de biomasa de los sistemas vegetales.

PROYECTO DE CERTIFICACIÓN DEL LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA

RESPONSABLE: LAURA HERNÁNDEZ T.

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: JUNIO 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Obtener la acreditación de los ensayos para determinar coliformes y parámetros físicoquímicos en muestras de agua, por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación.

CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA E HIDROGEOLOGÍA DEL SISTEMA ACUÍFERO DE LA PENINSULA DE YUCATÁN

RESPONSABLE: GUADALUPE VELÁZQUEZ

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: El presente estudio propone un proyecto hidrogeológico, que incluye la caracterización geoquímica, y monitoreo de puntos estratégicos que contribuyan al entendimiento del comportamiento hidrodinámico del sistema acuífero de la Península de Yucatán.

CARACTERIZACIÓN INTEGRAL DEL ACUÍFERO COSTERO DE AKUMAL

RESPONSABLE: LAURA HERNÁNDEZ T.

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2010

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Mediante el presente estudio se buscará lograr un mejor y más completo conocimiento del acuífero cárstico en Akumal; así como evaluar los impactos de las acciones y actividades humanas de la zona. Se buscará definir la línea base para una toma de decisiones inteligente en el logro de desarrollo sustentable para la región. Se trata además de mejorar el conocimiento de los ciclos biogeoquímicos de los elementos (mayores y traza).

PROSPECCIÓN DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN AMBIENTES ACUÁTICOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

RESPONSABLE: GALDY HERNÁNDEZ

FECHA INICIO: ENERO 2008

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Estandarizar y aplicar la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa para evaluar la presencia/ausencia de especies patógenas del género Vibrio, en ambientes costeros del estado de Quintana Roo.

PROYECTO DE PROSPECCIÓN DE LOS MANTOS ACUÍFEROS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

RESPONSABLE: MARIO REBOLLEDO V.

FECHA INICIO: ENERO 2005

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2010

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Determinar la geometría del acuífero costero de Quintana Roo mediante métodos geofísicos y generar un modelo de la distribución espacial de la intrusión salina.

EVALUACIÓN DE CONTAMINANTES ORGANICOS EN EL ACUIFERO DE QUINTANA ROO

RESPONSABLE: ROSA MA. LEAL B.

FECHA INICIO: ENERO 2006

FECHA TERMINO: DICIEMBRE 2008

TIPO: BÁSICA

OBJETIVO GENERAL: Identificar los contaminantes orgánicos que se presentan con mayor concentración y recurrencia en la zona así como identificar los eventos que pueden afectar el tiempo y velocidad de transporte de los contaminantes en el acuífero.

METROLOGÍA

Para incrementar los ingresos de Metrología, se plantea invertir mayores recursos con el objetivo de ampliar el número de servicios acreditados. De 2000 a 2006, del total del gasto, sólo se destinó a inversión un promedio de 6% (Figura 2). En 2008 se espera que la inversión sea superior al 10% del total de egresos (gasto) con lo cual se hará la compra de los equipos y la contratación del personal necesario para las acreditaciones programadas.

En la última semana de febrero de 2008 se llevará a cabo la evaluación para acreditar tres magnitudes más (Presión, Flujo y Óptica), así como la Renovación de la acreditación de Masa y la visita de seguimiento de Volumen. A finales 2008, se dará inicio a la certificación como Unidad de Verificación de Bombas de Gasolina y Combustibles Líquidos (UVA), una vez que se cuente con el equipo y personal necesario para tal fin. De estos proyectos se espera un incremento marginal en el ingreso, superior a su costo marginal, en al menos en 10 puntos porcentuales.

DEPTO. DE VINCULACIÓN

ENLACE INSTITUCIONAL.

En el 2007, Enlace Institucional se orientó a realizar acciones para mantener comunicado al CICY internamente; difundir y divulgar los logros del Centro; promover los servicios de vinculación y los posgrados; coordinar el proceso de edición de diversos productos editoriales; realizar la promoción y venta de libros, y desarrollar actividades de contacto con instituciones y medios.

GEMBIO

Certificación del Laboratorio:

En este período se terminó el proceso de actualización de la nueva Norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 en el laboratorio GeMBio, para ello se hicieron las actividades que se desglosan a continuación:

- * Se concluyó la actualización del Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio GeMBio basado en la Norma Mexicana NMX-EC-17025-IMNC-2006 para ello se elaboraron: 1 Manual de Calidad, 15 Procedimientos Administrativos, 2 Procedimientos Técnicos y 1 Documento de Perfil Profesional de los Puestos.

- * Se obtuvo por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación (*ema*) luego de la visita de vigilancia recibida, la notificación de ***mantenimiento de la acreditación*** según la Norma Mexicana NMX-EC-17025-IMNC-2006.

- * El MC Andrés Quijano Ramayo obtuvo la aprobación como Tercero Especialista Fitosanitario en las materias de Virología y Bacteriología ante SAGARPA, en febrero de 2007. **Clave de Aprobación 07-731-001-TEF-SIG-BV.**

Se recibió una verificación sorpresa por parte de la SAGARPA en la que se obtuvo la evaluación ***satisfactoria***.

Servicios:

Acreditados:

- * Se hicieron 20 pruebas para detectar virus fitopatógenos.

No Acreditados:

- * Se hicieron 38 pruebas de detección de hongos, 14 pruebas de detección de bacterias, 4 pruebas de detección de fitoplasmas, 3 pruebas de anti-biogamas, 1 prueba de detección de organismos genéticamente modificados (OGM). Todo lo anterior representa un ingreso total de \$ 29, 956.00 MN por concepto de servicios

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

La productividad científico-tecnológica del personal académico del Centro, medida con parámetros internacionales y en términos de los indicadores de gestión de la Institución ha seguido mejorando. Durante el período Enero-Diciembre 2007 se publicaron 82 artículos en revistas arbitradas internacionales, 9 en revistas arbitradas nacionales, 7 artículos de divulgación nacional, 3 libros, 14 capítulos de libro internacional y 7 capítulos de libro nacional. Actualmente se encuentran en prensa 2 capítulos de libro internacional y 4 nacionales (2 de investigación y 2 de divulgación) nacionales. Además en este momento se han aceptado para su publicación 23 artículos, 20 en revistas internacionales, 3 en revista nacional. Estos indicadores permiten que el Centro cumpla con los indicadores comprometidos en el Convenio de Desempeño.

Los artículos publicados durante el año enero-diciembre 2007 fueron firmados por 48 de los investigadores de la Institución. Si tomamos en cuenta los aceptados el número de investigadores participantes llega a 50. Esta cifra se eleva considerablemente si se toman en cuenta los artículos sometidos a evaluación, es decir más del 70 % de los investigadores está contribuyendo en esta importante actividad institucional. El resto son los investigadores que se han incorporado más recientemente al Centro y que por lo tanto se encuentran en una etapa de inicio y consolidación de sus programas de investigación.

La difusión de las actividades y del conocimiento generado a través de las investigaciones que se realizan en el Centro ha sido y continúa siendo una importante labor del personal académico de la Institución. Se ha establecido un importante programa de difusión de las actividades del Centro el cual incluye visitas y videos promocionales. Esta difusión se da en varios niveles, desde la publicación de artículos en revistas especializadas, libros especializados de difusión, conferencias en diversos foros y participación en ferias científicas y exposiciones. También se participó muy activamente en la organización de diversos eventos, tanto locales como nacionales e internacionales.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 2007

Artículos Publicados		
	Nacional	Internacional
Con Arbitraje	9	82
Sin Arbitraje	-	-
Capítulos en Libros Publicados		
	Nacional	Internacional
Con Arbitraje	7	14
Sin Arbitraje	-	-
Artículos aceptados con arbitraje	23	
Memorias "in extenso"	157	
Libros Publicados	3	
Resúmenes en Memorias de Congreso	219	
Artículos de Divulgación	7	
Informes Técnicos y Comunicados	15	
Antologías	-	
Patentes	1	
Reseñas	-	
Presentaciones en Congresos Nacionales	147	
Presentaciones en Congresos Internacionales	84	
Congresos por invitación	-	

PROGRAMA DE TRABAJO

UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

La Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas se especializa en el desarrollo de investigación básica para generar conocimiento en los campos de la genética, la biología celular, la biología molecular, la bioquímica y la fisiología de plantas de interés agroindustrial o nativas de la península de Yucatán. También trabaja para obtener nuevas metodologías en dichos campos. Asimismo, dirige su actividad hacia la formación de recursos humanos de alto nivel. La Unidad está formada por 16 profesores de tiempo completo apoyados por 17 técnicos académicos. Con base en los intereses de investigación de los profesores que forman la Unidad, las líneas de investigación están organizadas de la siguiente manera; estrés abiótico y nutrición mineral (EA); estrés biótico (EB); morfogénesis y regulación genética (RG); y metabolismo secundario e ingeniería metabólica (MS). Los fundamentos de esta organización se exponen en párrafos subsiguientes.

Los proyectos se conducen utilizando como modelos especies que incluyen el henequén (*Agave fourcroydes*), achiote (*Bixa orellana*), cempasuchil (*Tagetes erecta*), cocotero (*Cocos nucifera*), arroz (*Oryza sativa*) y cafeto (*Coffea arabica*). Desde 2003 en la Unidad también se desarrolla un programa de investigación orientado hacia la caracterización biológica y conservación del chile habanero (*Capsicum chinense*) de la península de Yucatán. Este programa, que presenta áreas de colaboración con otras instituciones, tiene como metas el establecimiento de una colección del germoplasma regional del chile habanero, así como su caracterización en cuanto a su resistencia a enfermedades y condiciones ambientales adversas y de las propiedades organolépticas de fruto. Aspectos tales como los mecanismos bioquímicos y moleculares de los procesos morfogénicos en esta planta y aquellos relacionados con la percepción del entorno y con la respuesta de la planta a éste, también son analizados con la finalidad de desarrollar estrategias para controlarlos en favor de un aumento de la productividad.

Para 2008, se realizarán 18 proyectos de los cuales cinco pertenecen a la línea MRG, cuatro a MS, cuatro a EB, cuatro a EA. El proyecto restante se enmarca en el programa de investigación en chile habanero. El financiamiento para estos proyectos provendrá de las agencias que incluyen CONACYT, a través de diferentes convocatorias, la Fundación Produce Yucatán y el SINAREFI.

Líneas de Investigación

Estrés abiótico y nutrición mineral

Participantes: Drs. Teresa Hernández Sotomayor, César de los Santos Briones, Manuel Martínez Estévez, Ileana Echavarría Machado.

Por ser organismos sésiles, las plantas no pueden abandonar el lugar en donde se desarrollan. De este modo, deben sortear los cambios ambientales a los que están expuestas, así como aprovechar los recursos hídricos y nutricionales de los que disponen. El principal objetivo de esta línea de investigación es el conocimiento de los mecanismos que les permiten a las plantas percibir y responder a los cambios en el entorno físico que las rodea. En particular, los detalles bioquímicos y moleculares del recambio de fosfoinosítidos y la fosforilación de proteínas en respuesta al exceso de ciertos metales, como el aluminio, son estudiados en relación con el desarrollo de

tolerancia a su toxicidad en cafeto, si como los mecanismos que permiten la formación de gradientes electroquímicos favorables a la acumulación de estos iones en la vacuola.

Dentro del programa de chile habanero, los efectos de la disponibilidad de agua y nutrientes sobre la acumulación de capsaicina, son analizados con miras al desarrollo de programas de fertilización y riego orientados hacia el control de esta importante característica que es particularmente sensible a las condiciones medio ambientales. Más aún, el posible papel del recambio fosfoinosítidos en los cambios en la acumulación de capsaicinoides como consecuencia de alteraciones en factores externos también son analizados.

Estrés biótico

Participantes: Drs. Rosa María Escobedo Gracia-Medrano, Oscar Moreno Valenzuela, José Juan Zúñiga Aguilar, Ignacio Islas Flores, Tomás González Estrada.

En su medio, las plantas representan alimento para los herbívoros y el medio de proliferación para microorganismos. De este modo, su supervivencia depende en buena medida de los mecanismos de defensa que puedan montar para evitar o reducir el impacto negativo de esos eventos. En esta línea de investigación, se analizan los primeros cambios bioquímicos y moleculares que ocurren durante la interacción planta -microorganismo. El principal objetivo de esta línea de investigación consiste en el desarrollo de modelos experimentales que permitan el estudio de las etapas tempranas de la interacción planta-patógeno, utilizando especies de relevancia económica o bien, de importancia ecológica para la región tales como el papayo (*Carica papaya*), cocotero (*Cocos nucifera*) y cítricos (*Citrus spp*). Aspectos específicos incluyen el estudio de las vías de señalización (MAPK, ROS) que conducen a la expresión de genes relacionados con el establecimiento de los sistemas de defensa y del papel de las enzimas hidrolíticas en las etapas tempranas de la interacción planta-patógeno. Otras áreas de investigación abordan la función de los determinantes de virulencia, así como las respuestas de compatibilidad e incompatibilidad que ocurren durante la interacción planta-patógeno.

Dentro del programa de chile habanero de la Unidad, se estudian los begomovirus que afectan a esta especie, así como los vectores que la transmiten y las especies silvestres que actúan como hospederos.

Un profesor, Tomás González Estrada participa en esta línea de investigación, simultáneamente con su trabajo en la línea de MRG.

Morfogénesis y regulación genética

Participantes: Drs. Nancy Santana Buzzy, Enrique Castaño de la Serna, Tomás González Estrada, Víctor M. Loyola Vargas, Rosa María Escobedo.

A lo largo de su desarrollo, las plantas experimentan una serie de cambios morfológicos que son consecuencia de una serie de eventos bioquímicos y genéticos desencadenados en respuesta a diferentes señales, tanto desde el interior celular como desde el entorno. La línea de investigación sobre morfogénesis y regulación genética trata de responder algunas preguntas relacionadas con los mecanismos que regulan las redes transcripcionales durante el proceso de diferenciación celular; sobre los factores genéticos y ambientales que lo regulan, así como de la interacción entre sí de dichos factores. Los proyectos de investigación en esta línea se desarrollan utilizando como modelos el café (*Coffea arabica*), el arroz (*Oriza sativa*) y el cocotero (*Cocos nucifera*). Los objetivos de este grupo de investigación incluyen la caracterización morfoagronómica y molecular de especies tropicales comercialmente relevantes; la evaluación de la diversidad genética de la especie en la región; la identificación de genes involucrados en caracteres de interés agronómico y el análisis de los patrones de regulación genética durante el desarrollo de cultivos tropicales. Dentro del programa de chile habanero de la Unidad, se trabaja en el establecer de un banco de germoplasma *in vitro*, así como en la caracterización morfoagronómica y molecular de las diferentes variedades existentes en el Estado (huella genética), con el fin de evaluar la diversidad genética de la especie en la región. Un objetivo de gran importancia es el estudio de la morfogénesis *in vitro* de esta especie con miras del establecimiento de un sistema de regeneración que proporcionaría una herramienta alternativa para la propagación clonal y el mejoramiento genético por métodos biotecnológicos.

Dos profesores; Rosa María Escobedo y Víctor Loyola Vargas, realizan trabajo dentro de esta línea de investigación, así como dentro de las líneas de estrés biótico y metabolismo secundario respectivamente.

Metabolismo secundario e ingeniería metabólica

Participantes: Drs. Renata Rivera Madrid, María de Lourdes Miranda Ham, Gregorio Godoy Hernández, Víctor Loyola Vargas y Felipe Vázquez Flota.

Las plantas tienen la capacidad de sintetizar una enorme cantidad de compuestos químicos que si bien no tienen una función directa sobre su crecimiento y desarrollo, juegan un papel fundamental en diferentes tipos de interacciones con su entorno. Estos compuestos se conocen como metabolitos secundarios o productos naturales. Esta línea de investigación tiene como objetivo general el estudio de las rutas de síntesis de diferentes productos naturales con potencial económico. Los proyectos englobados en esta línea de investigación buscan la identificación y aislamiento de genes involucrados en la síntesis de estos productos, así como en sus posteriores modificaciones y transporte. Los efectos que diferentes factores ambientales o el proceso de desarrollo tienen sobre estas rutas son también abordados en los diferentes niveles jerárquicos de organización. Paralelamente, se desarrollan metodologías de transformación genética de las especies en estudio, con el fin de modificar su capacidad biosintética, así como estrategias para la propagación masiva de esas especies. Los temas de estudio en esta línea abordan diferentes aspectos de la síntesis de pigmentos en el achiote (*Bixa orellana*), la de morfilanos en *Pscallium*, así como la de alcaloides en especies como *Catharanthus roseus* y *Argemone mexicana*. La síntesis de fructanos en henequén (*Agave fourcroydes*) es otro de los temas de estudio. Como parte del programa investigación que se desarrolla en la Unidad sobre el chile habanero (*Capsicum chinense*), se analizan diversos aspectos que afectan la síntesis y acumulación de la capsaicina, el principio pungente.

UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

La Biotecnología es una actividad multidisciplinaria de investigación científica mediante la cual se estudian y manipulan sistemas biológicos con el fin de obtener bienes o servicios. Actualmente, la biotecnología es una de las ramas de la biología con más intenso crecimiento a nivel mundial. Gracias a ella, continuamente se realizan descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas que mejoran la calidad de vida del hombre y del medio ambiente. En la ley de ciencia y tecnología se define la biotecnología como un área estratégica para el desarrollo de México.

Durante el año 2007 no hubo cambios en la planta de investigadores de la Unidad de Biotecnología (UBT). Cabe resaltar que es el segundo año consecutivo en toda la historia de la Unidad en que no hay bajas. Durante el 2007 contamos con 15 investigadores, en enero 2008 se contrató a uno nuevo y se planea la incorporación de uno más en abril 2008. Todos ellos tienen el grado de Doctor y quince pertenecen al SNI (88%).

En el año 2008, se llevarán a cabo 22 proyectos fiscales de investigación, de los cuales, 6 son nuevos y 16 son de continuación. Cada uno de los investigadores es responsable de por lo menos uno de estos proyectos.

Durante el año 2007 se publicaron 20 artículos en revistas internacionales indizadas, lo cual supera en 33% la meta promedio de uno por investigador por año.

En el rubro de formación de recursos humanos, en el 2007, en la UBT se concluyeron ocho tesis de postgrado, más del doble que en el 2006, lo cual indica que vamos mejorando en este aspecto.

Cabe mencionar que cuatro de los Investigadores de la UBT además tener proyectos en las líneas de nuestra Unidad, participan en el Programa Institucional de Bioenergía, en el que han empezado a someter y ganar proyectos como responsables.

También es digno de ser destacado, que en este momento, por primera vez en la historia de la Unidad, todos los investigadores de la UBT son responsables de por lo menos un proyecto con financiamiento externo. Se espera que esto se mantenga durante el 2008 y en los próximos años genere un aumento significativo de los productos.

UNIDAD DE RECURSOS NATURALES

Durante el año 2008 la misión de la Unidad de Recursos Naturales se ha centrado en contribuir a la conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales y fitogenéticos, de la Península de Yucatán y Mesoamérica en general, a través de investigación científica, desarrollo de tecnologías apropiadas, difusión del conocimiento y formación de recursos humanos, en las áreas de Ecología, Evolución, Sistemática y Etnobotánica". Las metas más importantes por cubrir en el 2007 están orientadas a fortalecer el programa de postgrado en la opción de la Unidad, así como establecer un proyecto estratégico en cada una de las áreas del conocimiento, con lo cual se espera mayor vinculación con la sociedad

y se logren mayores recursos financieros adicionales. En el caso de Ecología y manejo de recursos vegetales tropicales el proyecto versa sobre la biodiversidad del estado que incida en las políticas públicas sobre la conservación y el manejo de la biodiversidad del Estado y permira establecer bases para el análisis y diseño de estrategias de desarrollo sustentable de las actividades agro-forestales, pecuarias y turísticas. En el caso del área de Recursos Fitogenéticos, un proyecto estratégico que incida en lineamientos sobre la conservación, mejoramiento y bioseguridad de la base genética de los sistemas productivos nacionales. En el caso de el área de Taxonomía y Sistemática hacia un proyecto dirigido a concentrar y hacer disponible el conocimiento taxonómico, ecológico y cultural de la biodiversidad vegetal disponible en la Península de Yucatán, como plataforma para un desarrollo sustentable de las actividades productivas. En el caso de las colecciones de germoplasma conservar y hacer disponible el germoplasma a programas de mejoramiento genético y a la búsqueda de nuevas alternativas de utilización. Integralmente el personal académico está participando en a formación de recursos humanos de alto nivel que impacten tanto en educación como en la conservación y utilización de los recursos naturales de manera sustentable.

LÍNEAS DE ACCIÓN

Durante el 2008 la Unidad de Recursos Naturales está desarrollando 17 proyectos de investigación, ocho de los cuales son de continuación y siete son nuevos. De estos 17 proyectos, ocho son del área de Ecología y Manejo de Recursos Vegetales tropicales, cuatro son de Diversidad y Evolución de Recursos Fitogenéticos, tres son de Biosistemática y Florística y dos proyectos de apoyo académico y vinculación del Herbario y las Colecciones de Germoplasma. La Unidad cuenta con una planta de 15 investigadores (8 titulares y 7 asociados), todos con doctorado. Durante el primer semestre un investigador del área de Ecología dejó su puesto para incorporarse a como personal académico en la UADY. Los proyectos cuentan con el apoyo de 14 técnicos académicos. Se ha asistido y se participará en foros nacionales e internacionales en los campos de nuestras especialidades: ecología de poblaciones, de comunidades y del paisaje, etnobotánica, recursos naturales y genéticos, eco-fisiología, genética de poblaciones, sistemática, fitogeografía y taxonomía. Se continúa participando en los cursos del postgrado en Ciencias y Biotecnología de

Plantas. Se están promoviendo el establecimiento nuevos convenios con instituciones equivalentes, se han logrado nuevos financiamientos externos para proyectos y se brindarán servicios de asesoría.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Ecología de manejo de Recursos Vegetales tropicales

En esta línea de investigación se desarrollan en el año 2008 ocho proyectos. Se investigará sobre especies de importancia ecológica, cultural, social y económica, sobre todo las que caen en la categoría de endémicas, raras, en peligro de extinción, con el propósito de sentar las bases para su manejo y/o uso sustentable. Se abordará la problemática acerca de la distribución de las especies vegetales nativas de la Península, de los factores del medio que afectan la fisiología de las especies y determinan su distribución, de las formas de germinación y propagación de plantas amenazadas o en peligro de extinción, así como estudios demográficos que permitan conocer el estado de conservación de las poblaciones y los factores del medio que determinan el crecimiento, sobrevivencia y reproducción de los individuos. De igual forma se evaluará el impacto del clima, cambio climático sobre estas poblaciones, de la influencia del suelo, la geomorfología, la geohidrología. Esta información es de gran utilidad para evaluar la posibilidad de manejo y conservación de algunas especies sobre todo de árboles, palmeras, lianas, cactus nativos, plantas medicinales, etc. Conjuntamente el grupo de investigación trabaja coordinadamente hacia el análisis y diseño de estrategias para el desarrollo sostenible de las actividades agroforestales, pecuarias y turísticas.

Diversidad y Evolución de Recursos Fitogenéticos

Esta línea de investigación genera información básica y aplicada necesaria para la conservación y aprovechamiento racional del germoplasma de especies de plantas útiles al hombre. Se están conduciendo cuatro proyectos de investigación sobre conservación y mejoramiento de acervos genéticos primarios que incluyen especies como agaves, cocotero, frijol y maíz, así como y la consolidación del área de apoyo académico y vinculación denominada "colecciones de germoplasma" dado que la institución dispone de las dos colecciones vivas de germoplasma mas importante del país den cocotero y agaves mezcaleros y de fibra. Durante este semestre se

inició la colecta y caracterización de las razas criollas de maíz, con énfasis en la raza Nal Tel. En esta área se está haciendo uso de técnicas moleculares, a fin de conocer los niveles de variación genética de las especies bajo estudio y las relaciones filogenéticas entre variedades silvestres y cultivadas para entender el efecto que tienen las prácticas de manejo y el proceso de domesticación sobre la diversidad del germoplasma de estas especies. Los trabajos que se desarrollarán armónicamente con las actividades de mantenimiento, crecimiento y desarrollo de las colecciones de germoplasma, involucrando a diversas instituciones usuarias.

Biosistemática y Florística

Dentro de esta línea se están estudiando las relaciones filogenéticas entre los organismos en sus diferentes niveles jerárquicos a través de tres proyectos sobre las orquidáceas, bromeliáceas, fabáceas. En el primero se tratará de entender la biosistemática y biogeografía de grupos selectos de las Orchidaceae neotropicales; el segundo estimar una filogenia robusta para el grupo y el tercero incrementar el conocimiento taxonómico de los géneros Chamaechrista, Pithecelobium y Senna. Los trabajos florísticos, taxonómicos que están llevando a cabo actividades de mantenimiento, crecimiento y desarrollo del Herbario CICY. Se está colaborando con taxónomos de plantas, nacionales y extranjeros. Cabe destacar los nexos académicos con dependencias de investigación como el Instituto de Biología y Jardín Botánico de la UNAM, el Departamento de Biología de la UAM - Iztapalapa, el Jardín Botánico de Missouri, la Universidad de Harvard, el Field Museum of Natural History de Chicago, el Museo de Historia Natural de Londres, el Real Jardín Botánico de Kew, Inglaterra, la Asociación Mexicana de Orquideología, entre otros.

UNIDAD DE MATERIALES

En el año 2008 la Unidad de Materiales presenta un programa que consiste de 24 proyectos de investigación en las líneas de investigación de ***Materiales Compuestos de Base Polimérica, Materiales para Aplicaciones Especiales, Procesamiento de Polímeros y Materiales para Sistemas de Energía***. Los proyectos en su mayoría son continuación de los que comenzaron en años anteriores y se están llevando a cabo en la Unidad en este momento. En algunos casos proyectos que terminaban en el año 2007 requieren extenderse por diversos motivos. Finalmente existen tres

proyectos nuevos que inician este año, uno en cada línea de investigación con excepción de *Procesamiento de polímeros*.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Materiales Compuestos de Base Polimérica

Esta línea es la más extensa de la Unidad, ya que existen 8 proyectos que se relacionan con la preparación e incorporación de diversos materiales de refuerzo en matrices poliméricas. Dentro de esta línea de investigación se incluye el uso de fibras naturales y sintéticas, en las que se efectúan estudios sobre modificaciones superficiales de fibras, para mejorar la adhesión entre éstas y la matriz de diferentes polímeros, combinados con los estudios de las diferencias en propiedades mecánicas, térmicas, físicas y químicas que se obtienen mediante estas modificaciones.

Además se realiza la modificación de fibras textiles y de ingeniería, tratamiento que está encaminado a mejorar las propiedades de adhesión y distribución de estas fibras en materiales compuestos poliméricos, para aumentar sus propiedades físicas particularmente de resistencia a la temperatura y mecánicas. Con estas fibras se prepararan materiales compuestos con diferentes matrices termoplásticas y termofijas a los cuales se les determinarán sus propiedades térmicas, fisicoquímicas y mecánicas.

Materiales compuestos con refuerzo de fibras de henequén micropropagadas. El objetivo de este proyecto es desarrollar materiales compuestos con fibras de henequén provenientes de plantas que se obtuvieron por técnicas de micropropagación y cuyas las propiedades físicas y mecánicas han sido mejoradas respecto a plantas que se cultivaron bajo condiciones ambientales naturales. Este proyecto permitirá evaluar las ventajas de la micropropagación de plantas de henequén como agente de refuerzo de materiales poliméricos y en especial, se pondrá atención a la capacidad de refuerzo de las microfibras de celulosa. Uno de los aspectos relevantes de este proyecto es la modificación de las propiedades físicas y químicas de la fibra de celulosa y caracterizar su interacción con la matriz polimérica.

Desarrollo del método de ecuaciones integrales de frontera para los materiales anisotrópicos compuestos. En este proyecto se modela por medio de diferentes métodos matemáticos y numéricos el comportamiento de materiales compuestos anisotrópicos, utilizando los teoremas de Green y Betti para desarrollar ecuaciones

diferenciales de conductividad térmica y difusión en forma integral para predecir el comportamiento de los materiales compuestos bajo cambios térmicos o de difusión de líquidos.

Propiedades interfaciales de materiales compuestos y mezclas poliméricas. En los materiales compuestos y las mezclas poliméricas se presentan propiedades que dependen no solo en las propiedades de los constituyentes, sino también del grado de interacción entre estos. En el caso de los sistemas poliméricos de dos fases, el comportamiento de su curva esfuerzo-deformación es importante en dos áreas de aplicación: incremento de la capacidad de absorción de energía, y la segunda, aumento de resistencia y disminución de la tendencia a fluir bajo cargas constantes. Asimismo, para sistemas de mezclas con una relación interfacial fuerte, se favorecen los fenómenos de agrietamiento múltiple; para una mezcla con una adhesión interfacial pobre se favorece la cedencia por cortante y relajamiento. En este proyecto se estudiarán las distintas técnicas de caracterización interfacial en materiales compuestos con refuerzo fibroso y en mezclas de polímeros y los distintos mecanismos de transferencia de carga entre las diferentes fases presentes en el material.

Degradación de materiales compuestos avanzados por efecto del agua. El objetivo de este proyecto es lograr un mejor entendimiento de los mecanismos de difusión de humedad, tanto en forma de vapor como líquida a distintas temperaturas, en un material homogéneo e isotrópico con restricciones de expansión debido a la presencia de las fibras y determinar el efecto en la degradación de la interfase fibra-matriz y la disminución de la resistencia mecánica en materiales compuestos avanzados fibra de carbón/resina epóxica, especialmente a modos de falla transversal por exposición al medio ambiente. Dichos materiales han sido utilizados tradicionalmente en aplicaciones estructurales aeronáuticas y aero-espaciales, pero en fechas más recientes, han captado la atención de industrias tan diversas como la de producción, exploración y distribución de petróleo, la industria de la construcción de estructuras tanto marinas como civiles y la industria automotriz. La gran estabilidad dimensional de dichos materiales los hace excelentes candidatos para aplicaciones donde se requiere de una alta precisión dimensional tal como la que se requiere en la construcción de componentes ópticos, ya sea para uso en el laboratorio o en la observación astronómica.

Preparación y caracterización de materiales compuestos flexibles obtenidos a partir de polímeros termoplásticos reforzados con fibras continuas de tipo textil. El objetivo de este proyecto es la obtención y caracterización de láminas delgadas (prepregs) de matriz termoplástica reforzadas con fibras textiles (diferentes tipos de nylon y poliéster) en forma de fibras continuas, utilizando matrices termoplásticas para la preparación de materiales compuestos laminados. La gran mayoría de los materiales compuestos se preparan en la actualidad reforzando resinas termofijas con fibras de vidrio. Estos materiales son difíciles de reciclar no únicamente por las características de la matriz, sino también por el hecho de que la fibra de vidrio son un material altamente abrasivo que funde a muy altas temperaturas lo que hace su reciclado costoso.

La posibilidad de utilizar materiales termoplásticos reforzados con fibras sintéticas, presenta problemas en la preparación de láminas delgadas reforzadas con fibras continuas ("prepregs") los cuales son la base para la preparación de materiales compuestos laminados, y que a su vez son altamente utilizados a un nivel comercial e industrial. En este proyecto se estudiará y desarrollará la preparación prepregs con base en polímeros termoplásticos, como el PE, PP y PET, reforzados con fibras textiles continuas tales como poliéster y nylon. El estudio de estos materiales se inicia con la caracterización de las propiedades físicas y químicas de la matriz y de la fibra utilizando para ello técnicas de física y química de superficies, así como la determinación de sus propiedades mecánicas. Posteriormente se estudiará la compatibilidad entre la fibra y la matriz y se determinará el grado de adherencia de las fibras con la matriz mediante el uso de técnicas de micro-mecánica.

Influencia de la interfase fibra/matriz en las propiedades físicas y mecánicas de un material compuesto reforzado con tejido de fibra de vidrio (Knitted fabric). En este proyecto se desea evaluar dos diferentes técnicas para modificar químicamente la matriz de fibra de vidrio y determinar cual de ellas logra la mejor adhesión entre la fibra y la matriz. Para determinar esto se llevarán a cabo caracterizaciones físicas y mecánicas de la interfase entre el refuerzo y la matriz. Esto permitirá el lograr materiales compuestos reforzados con textiles de vidrio que dependiendo de la orientación de las fibras permitan crear nuevos materiales con propiedades a la medida que sean mas ligeros y resistentes.

Dentro de los materiales estructurados la preparación de materiales compuestos tipo sándwich por medio de procesos de transferencia de resina es una alternativa para lograr materiales de bajo peso con alta resistencia a la presión y a la fractura mediante refuerzos internos con fibras en una resina empleando procesos de transferencia. En particular se estudian y se modela la fractura de diferentes tipos de paneles.

Materiales para aplicaciones especiales

En esta línea de investigación existen 5 proyectos encaminados a la síntesis, caracterización y desarrollo de materiales poliméricos para diferentes aplicaciones especializadas, como son separaciones de gases y disolventes orgánicos, biomateriales para utilización en aplicaciones médicas y polímeros estructurados tipo núcleo coraza.

Membranas poliméricas. El programa de desarrollo de membranas poliméricas está encaminado a la preparación materiales iónicos para su uso como electrólitos sólidos en celdas de combustible tipo PEM. En este programa se realizan desde la síntesis de polímeros nuevos, hasta la determinación de los efectos que los cambios en la estructura del material tienen sobre el proceso de transporte de iones y se determinan las propiedades para su uso en el medio ambiente de las celdas de combustible.

En el área de biomateriales para aplicaciones en medicina se plantean proyectos con polímeros naturales y sintéticos portadores de óxido nítrico y su evaluación en aplicaciones cardiovasculares. Este trabajo de investigación esta orientado a identificar polímeros naturales y obtener polímeros sintéticos que presenten una reducida trombogenicidad mediante la liberación de óxido nítrico y también presenten reducida calcificación, esto les permitirá un uso potencial en aplicaciones cardiovasculares. Para el desarrollo de este proyecto se buscara la colaboración con el instituto nacional de cardiología con el objeto de poder utilizar los materiales desarrollados, previa protección mediante la patente correspondiente. En esta misma línea se desarrollan cementos metacrílicos para el tratamiento de vertebroplastias en pacientes con problemas de fracturas en columna vertebral, los nuevos cementos óseos desarrollados para este tratamiento tendrán características de flujo mejores y los reactivos químicos usados los harán mas resistentes que los actuales.

También dentro del área de biomateriales se plantea el proyecto de diseño y caracterización de materiales porosos a base de biopolímeros que permite preparar soportes para el crecimiento de tejidos a partir de polímeros biodegradables. Esto soportes porosos, dependiendo del tamaño y la interconexión de los poros se usan para sanar heridas, principalmente debidas a quemaduras como soporte para el crecimiento de piel, entre otras aplicaciones.

Procesamiento de Polímeros

Esta línea, con 3 proyectos, esta encaminada a estudiar, mejorar y desarrollar los materiales y métodos para procesamiento de polímeros con aplicaciones a diferentes áreas, con un enfoque más cercano al usuario, sea este de índole social o industrial.

Efecto de la morfología de partículas estructuradas sobre las propiedades mecánicas de matrices rígidas. El objetivo de este proyecto es estudiar el efecto de la morfología de partículas estructuradas (núcleo-coraza y multicapa) sobre las propiedades mecánicas de matrices rígidas. Las partículas estructuradas núcleo-coraza, o multicapa, con núcleo huloso, han recibido un marcado interés como agentes modificadores de impacto de polímeros rígidos, tales como resina epóxica, nylon, poliestireno y polimetil metacrilato. Debido a que una de las características de estas partículas es la de tener el núcleo huloso rodeado por una coraza externa compatible con la matriz a reforzar, es posible dispersarlas dentro de la matriz y obtener un material con propiedades de resistencia al impacto mayores que las de la matriz.

Producción de materiales compuestos poliméricos electroconductores con aplicaciones potenciales en la protección y prevención de descargas electroestáticas. Es un proyecto que plantea la preparación de materiales compuestos electroconductivos usando polímeros electroconductores como polianilina (PANI) mezclados con polímeros de alto volumen como es polipropileno (PP). El proyecto esta encaminado a la preparación de materiales para su uso en la eliminación de descargas estáticas en aparatos eléctricos y electrónicos. Esta propiedad depende de la conductividad eléctrica del material, la cual a su vez depende de la concentración de PANI en el mismo y de su distribución (morfología). Dependiendo de la concentración de PANI en las mezclas es posible obtener diferentes estructuras en el material. Estas estructuras estarán determinadas por las condiciones de mezclado y variables tales como la temperatura a que se

realice la mezcla y la viscosidad del sistema. A los sistemas mas prometedores se les realizarán pruebas de conductividad eléctrica para determinar la posibilidad de usarlos en aplicaciones como materiales antiestáticos en productos electrónicos y electrodomésticos.

Dentro del procesamiento de polímeros se desarrollan proyectos encaminados a modelar las partes preparadas como por ejemplo el proyecto de Modelos de vigas, placas y corazas y su aplicación para materiales compuestos laminados. En este proyecto se pretende realizar modelos matemáticos y numéricos de diferentes materiales compuestos para determinar los cambios en el estado de esfuerzo-deformación de estos materiales cuando están sujetos a cargas mecánicas. Esto se realizará mediante la formulación de los problemas matemáticos para acoplar las ecuaciones de esfuerzo-deformación a las de conductividades térmicas y difusión, mediante funciones en series de polinomios de Legendre en dos y tres dimensiones.

Debido a regulaciones más estrictas en la producción de materiales contaminantes, el desarrollo de materiales reforzados con fibras naturales que permitan sustituir la fibra de vidrio y asbesto utilizados como refuerzo en materiales termofijos y termoplásticos ha recibido una atención a nivel mundial. Ante este panorama, el desarrollo de métodos para incorporar materiales de tipo lignocelulósico en estos materiales plásticos postconsumo, presenta un reto de tipo científico y tecnológico y una alternativa para evitar contaminación. De tal manera que el proyecto de aprovechamiento de materiales compuestos a base de desechos de madera y polietileno postconsumo está enfocado al desarrollo de materiales compuestos para aplicaciones especializadas con características que permitan darle un valor agregado alto a materiales de origen natural que típicamente han sido considerados materiales de desecho, lo cuál le da a este proyecto un atractivo no sólo científico sino tecnológico. Con este proyecto se busca enfocar la producción de materiales que impacten a la industria de la construcción, automotriz y agrícola en aplicaciones tales como materiales para construcción mejorados, paneles, facias y acabados interiores para automóviles, materiales para fabricación de aparatos electrodomésticos, muebles de uso domestico, películas y recubrimientos de alto modulo elástico, sustitutos de productos de madera en aplicaciones agrícolas ó industriales.

Materiales para Sistemas de Energía

Esta línea de investigación se implementa por primera vez en la Unidad y comprende los proyectos encaminados al desarrollo de materiales y procesos para la obtención y/o el aprovechamiento de energía. Esta formada por 8 proyectos que cubren desde la obtención de supercapacitores y platos bipolares, hasta la obtención de energía limpia por medio de hidrógeno o biocombustibles partiendo de diversas materias primas.

El proyecto sobre el desarrollo de materiales poliméricos para energía alterna tiene como objetivo el desarrollo de materiales con propiedades electroconductoras sintetizando polímeros conductores. En este proyecto se trabajará en el desarrollo de materiales basados en polímeros electroconductores para aplicación como catalizadores en celdas de combustible tipo PEM, celdas de biocombustible (de etanol) y celdas de combustible microbianas, así como material inhibidor de corrosión para partes metálicas en celdas de combustible y como material electroactivo en supercapacitores, en colaboraciones con otros centros de investigación que trabajan temas afines como el CIE-UNAM y el IIE.

El proyecto de nanocompuestos conductivos aplicados a platos bipolares está diseñado para obtener materiales compuestos basados en polímeros que harán posible combinar sus cualidades para fabricar posteriormente un material con buena conductividad eléctrica a contenidos relativamente bajos de un relleno conductivo, con baja permeabilidad a los gases, resistente a la corrosión ácida, y con propiedades mecánicas estables a 60°C para el desarrollo de sistemas de energía alternativos usando hidrógeno pro medio de celdas de combustible.

Otros proyectos están dirigidos a la evaluación de nanoestructuras polimérica conductoras basadas en polímero electroconductores para su uso en celdas de combustible protónicas y de metanol. Además, se estudiará las propiedades de electro-oxidación de materiales catalíticos utilizando metales y enzimas para la producción de energía limpia mediante su aplicación en celdas de hidrógeno o de metanol.

Finalmente tres proyectos se concentran en la obtención de biocombustibles a partir de compuestos orgánicos como por ejemplo la obtención de bioetanol a partir de polímeros naturales de celulosa presente en los residuos de maíz por medio de procesos enzimáticos y

fermentación, o el diseño e implementación de una celda de combustible microbiana usando la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos para la producción de hidrógeno y energía por medio de una celda de combustible. Finalmente un proyecto se enfoca al aprovechamiento integral de desechos vegetales y su utilización para la obtención de biocombustibles en sus dos formas principales, gases como hidrógeno y metano para su posterior uso en procesos de producción de energía y obtención de bioetanol y biodiesel a partir de estos residuos mediante procesos de separación controlada de los mismos.

Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel

El compromiso de la Unidad para este año 2008 continúa centrado fuertemente en el desarrollo, de forma sostenida, del programa de excelencia en formación de recursos humanos, que a través de las opciones de maestría y doctorado del Posgrado en Materiales Poliméricos se ofrece, el cual es reconocido como de alto nivel en el Programa Nacional de Posgrados (PNP). Los investigadores de la Unidad de Materiales, quienes cooperan en su totalidad con este programa, están comprometidos a continuar aumentando la calidad y nivel del mismo, así como en ampliar su cobertura.

CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA (CEA)

Unidad, Quintana Roo

La demanda de análisis de calidad del agua en el estado de Quintana Roo, en particular del sector turístico (hoteles, parques recreativos, etc.), de la industria embotelladora, así como de los tres niveles de gobierno, nos hace plantearnos para el año 2008, que el programa de trabajo del Centro para el Estudio del Agua, tenga dos ejes principales. El primer eje será consolidar la presencia del Laboratorio de Calidad del Agua en la Península de Yucatán., se contempla que éste logrará su acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), con lo cual se convertirá el único laboratorio de análisis de calidad del agua en la Península de Yucatán; por lo tanto dentro del plan 2008, se enfocarán esfuerzos en consolidar los lazos con los que contamos actualmente, como el Parque Xel-Há y el Parque Xcaret, y ampliar estos lazos a otras empresas en el estado de Quintana Roo y Yucatán.

Acoplada a la consolidación del Laboratorio de Calidad del Agua, el desarrollo de la investigación básica relacionada con la caracterización,

geoquímica, bacteriológica, geofísica y dispersión de contaminantes de los acuíferos es clave para cumplir con la misión del CEA, puesto que con ello se pretende sentar la línea base que permita, en el mediano y corto plazo, proveer a los tomadores de decisiones y a las autoridades, contar con la información científica y técnica necesaria para la correcta gestión de la explotación y conservación de los acuíferos de la región. Durante el año 2008, estos proyectos estarán enfocados en el centro del estado de Quintana Roo (Playa del Carmen, Akumal, Tulum y Boca Paila), considerando que esta región se ha convertido en el nuevo polo de desarrollo turístico y urbano del estado, lo cual implica una mayor presión sobre los acuíferos, los cuales, además, cuentan con el sistema de ríos subterráneos más grandes del planeta. Es importante mencionar que el CEA viene desarrollando este tipo de investigación y es la primera vez que una institución de investigación realiza este tipo de proyectos de manera sistemática, por lo cual la contribución al conocimiento, conservación y desarrollo sustentable de la región es de la mayor relevancia.

Finalmente, durante el año 2008, el segundo eje estará enfocado a la inserción del CEA en los programas de postgrado de la Unidad de Recursos Naturales y de la Unidad de Materiales. Este eje no sólo se ha incorporado al programa de trabajo del CEA como parte de su misión en formar recursos humanos de alto nivel, sino que responde a la demanda de programas de postgrado, relacionado con el estudio de agua subterránea, que se tiene en la región. Diversos sectores, tanto de la iniciativa privada, como de órganos oficiales, se han acercado al CEA preguntando si es posible cursar estudios de postgrado en nuestro centro.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El Consejo de Asuntos de Estudiantes (CADE) atendió durante este año a un total de 488 estudiantes; de éstos, 78 correspondieron a la categoría de entrenamiento; 106 a servicio social; 115 a prácticas profesionales, y 145 a tesis de licenciatura. Asimismo, se atendieron a 23 de maestría y 9 de doctorado de programas posgrado externos. Adicionalmente, se atendió a 12 estudiantes del programa de verano científico

CURSOS IMPARTIDOS

Este año la oferta de este Programa de Posgrado incluyó 11 cursos obligatorios, y 14 optativos, todos ellos coordinados por profesores de la Planta Académica del CICY.

TESIS CONCLUIDAS

TESIS PRESENTADAS PARA OBTENCIÓN DE TÍTULO		
2007		
	Programas Propios	Programas Externos
Tesis de Licenciatura presentadas para obtención de Título	-	56
Tesis de Maestría presentadas para obtención de Grado	20	7
Tesis de Doctorado presentadas para obtención de Grado	10	4

Otras actividades

Se coordinó la realización de 127 exámenes tutorales con la participación de 41 profesores internos y 47 sinodales externos en total.

Adicionalmente se llevaron a cabo 14 exámenes predoctorales con la participación de 28 profesores invitados.

Finalmente, cabe mencionar que durante este año se expidieron por la Dirección General de Profesiones las primeras cédulas profesionales de este Posgrado (una de Maestría y una de Doctorado)

VINCULACIÓN

El nivel de vinculación que mantiene el Centro va desde la impartición de clases en diversas instituciones de la región y de México, la colaboración en proyectos básicos entre investigadores de diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras, hasta el desarrollo de proyectos en la industria.

Durante el año que se reporta también se firmaron 22 nuevos convenios de colaboración con diversas organizaciones, tanto nacionales como internacionales. A la fecha, los investigadores del Centro lograron financiamiento para 15 nuevos proyectos de investigación de los cuales 4 provienen de Fondos Internacionales, 9 de

Agencias Gubernamentales 1 de una Agencia Privada y 1 de la Convocatoria Sectorial de Ciencia Básica. También se aprobaron 9 proyectos de la Convocatoria de Ciencia Básica 2005. En el Programa de Apoyo Complementario a Investigadores en Proceso de Consolidación se aprobaron 9 propuestas, en el Programa de Apoyo a la Formación de Doctores se aprobaron 29 propuestas. También se obtuvo la aprobación de 2 proyectos de Cooperación Internacional Bilateral y una propuesta para la preparación de un megaproyecto. Del Programa de Apoyo Complementario para la Consolidación institucional de Grupos de Investigación se recibió apoyo para la Repatriación de 5 investigadores y para 2 Estancias Posdoctorales.

Agencias Internacionales

CONVENIO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA, INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN FRUTICULTURA TROPICAL DE LA HABANA, REPÚBLICA DE CUBA, fechade firma: 28-septiembre-2006, 5 años

ACUERDO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS DE FRUTALES., INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN FRUTICULTURA TROPICAL DE LA HABANA, REPÚBLICA DE CUBA, fecha de firma 29-septiembre-2006, 4 años

RENEWAL OF RESEARCH CONTRACT. No. 13198/RO BETWEEN THE IAEA AND THE CICY A.C. WICH ENTERED INTO FORCE ON 2005-04-21 PROYECTO: CONSERVACIÓN Y TOLERANCIA EN MUSA-ALMIDÓN UTILIZANDO MARCADORES MOLECULARES.: INTERNACIONAL ATOMIC AGENCY –VIENA, AUSTRIA, fecha de firma: 6-octubre-2006, al término del proyecto.

AGREEMENT TRANSFER MATERIAL BIOLOGICAL MATERIAL pSTARLING DEVELOPED FOR USE IN EXPERIMENTAL RESEARCH, COVERED BY ONE OR MORE PATENTS DERIVED FROM OR ANY APPLICATION CLAIMING PRIORITY FROM US PATENT APPLICATION 09/056,767 OR 09/287,632 AND BIOLOGICAL MATERIAL pSTARGATE DEVELOPED FOR USE IN EXPERIMENTAL RESEARCH, COVERED BY ONE OR MORE PATENTS DERIVED FROM OR ANY APPLICATION CLAIMING PRIORITY FROM US PATENT APPLICATION Nos. 60/264,067; 60/333,743,CSIRO PLANT INDUSTRY AUSTRALIA, fecha de firma: 17-octubre-2006, al término del proyecto.

AGREEMENT TRANSFER MATERIAL BIOLOGICAL MATERIAL pHELLSGATE 12 DEVELOPED FOR USE IN EXPERIMENTAL RESEARCH, COVERED BY ONE OR MORE PATENTS DERIVED FROM OR ANY APPLICATION CLAIMING PRIORITY FROM US PATENT APPLICATION Nos. 60/264 067;60/333, CSIRO PLANT INDUSTRY AUSTRALIA, fecha de firma: 17-octubre-2006, al término del proyecto..

Sector Educativo

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA PARA LA EJECUCIÓN CONJUNTA DEL PROYECTO: "ESCALAMIENTO DE UN SISTEMA DE PROPAGACIÓN DE CEDRO ROJO (Cederla odorata) EMPLEANDO BIORREACTORES DE INMERSIÓN TEMPORAL BIOMINT", CONTRAPARTE.- Instituto Tecnológico Superior de Acayucan (ITSA) – CICY, Fecha de Firma.- 25-Enero 2006, Vigencia- 1-AÑO

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA PARA LA EJECUCIÓN CONJUNTA DEL PROYECTO: "DESARROLLO DE UN MÉTODO DE PROPAGACIÓN MASIVA DE PLÁNTULAS DE CEDRO ROJO (Cederla odorata) POR MEDIO DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EMPLEANDO BIORREACTORES DE INMERSIÓN TEMPORAL RITA", Contraparte.- Instituto Tecnológico Superior De Acayucan (ITSA) – CICY, Fecha De Firma.- 25-ENERO-2006, Vigencia.- 1-AÑO

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA PARA LA EJECUCIÓN CONJUNTA DEL PROYECTO: ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE POBLACIONES NATURALES DE CEDRO (Cederla odorata) USANDO MARCADORES MOLECULARES., CONTRAPARTE.- Instituto Tecnológico Superior De Acayucan (ITSA) – CICY, Fecha De Firma.- 20-JUNIO-2006, Vigencia.- 1-AÑO

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA PARA LA EJECUCIÓN CONJUNTA DEL PROYECTO: ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE POBLACIONES NATURALES DE CAOBA (Swietenla macrophylla) USANDO MARCADORES MOLECULARES., CONTRAPARTE.- Instituto Tecnológico Superior De Acayucan (ITSA) – CICY, FECHA DE FIRMA.- 25-JUNIO-2006, Vigencia.- 1-AÑO

BASE DE COORDINACIÓN GENERAL PARA COLABORACIÓN CIENTÍFICA Y ACADÉMICA, CONTRAPARTE.- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANCUN (ITCANCUN) – CICY, Fecha de Firma- 13 - Julio-2006, Vigencia.- 5-Años.

CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN, CICY- INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE MOTUL, Fecha de Firma 18-octubre 2006, indefinida.

CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ACADÉMICA, CICY-UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTÍN, Fecha de Firma 1-noviembre 2006, Indefinida.

Sector Privado

ACUERDO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA, PROYECTO: DESARROLLO TECNOLÓGICO: OBTENCIÓN DE CONCRETO CELULAR PARA PRODUCIR ELEMENTOS PREFABRICADOS DE CONSTRUCCIÓN., Contraparte.- C. Roberto Cortés Montero (Constructor), Fecha De Firma.- 15-MARZO-2006, Vigencia.- 1 AÑO.

CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA, Contraparte.- Consejo Nacional Del Coco Asociación Civil (CONACOCO), Fecha De Firma.- 11-JUNIO-2006, Vigencia, 5 AÑOS.

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN ACADÉMICA PARA LA EJECUCIÓN CONJUNTA DEL PROYECTO: "ESTABLECIMIENTO DE UN MÉTODO PARA LA PROPAGACIÓN IN VITRO DE PORTAINJERTOS TROPICALES DE VID", GEDECOMEX S.A. DE C.V., Fecha De Firma: 1-Septiembre-2006, 9 Meses.

DISTINCIONES ACADÉMICAS

1. EFRAÍN BENÍTEZ RAMÍREZ, Estudiante del Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, obtuvo el Primer lugar a la mejor presentación oral, Seventh Keele Meeting on Aluminium.
2. IGNACIO ISLAS FLORES, Moderador del mini simposio 3 del XII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, Sociedad Mexicana de Bioquímica, Noviembre 2007.
3. OSCAR ALBERTO MORENO VALENZUELA, Editor Asociado de la Revista Mexicana de Fitopatología, Sociedad Mexicana de Fitopatología, Diciembre 2007.

4. ALBERTO UC VARGUEZ, Primer Lugar en Presentación en Congreso Categoría Doctorado, American Phytopathological Society-Caribbean Division, mayo 2007.

5. ALBERTO UC VARGUEZ, Segundo Lugar en Congreso Categoría Doctorado, Sociedad Mexicana de Fitopatología, mayo 2007.

6. IGNACIO ISLAS FLORES, Moderador del Minisimposio 3 del XII Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, Sociedad Mexicana de Bioquímica, noviembre 2007.

7. OSCAR MORENO VALENZUELA, Presidente de la Sociedad Americana de Fitopatología División Caribe (APS-CD) 2006-2007, septiembre 2007.

8. OSCAR MORENO VALENZUELA, Vocal de Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario, SAGARPA, diciembre 2007.

9. J. OSORIO ALCÁZAR, J.G. PACHECO SOSA, L.C. ORDÓÑEZ LÓPEZ y L.F. BARAHONA PÉREZ, Obtención del 3er lugar en el Concurso de Carteles, FACTIBILIDAD DEL USO DE ZEOLITAS ÁCIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE BIODISEL, Foro Química 2007, Cunduacán, Tabasco, octubre 2007.

10. JESUS ALEJANDRO YAM PUC, Mejor Tesis de Licenciatura en Ciencias Químicas, Sociedad química de México, diciembre 2007.

11. JAIME MARTÍNEZ CASTILLO, Reconocimiento de calidad a las mejores tesis de docto, Sociedad Botánica de México, octubre 2007..

CUERPOS COLEGIADOS

ÓRGANO DE GOBIERNO

FIGURA JURÍDICA: ASOCIACIÓN CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
1.	CONACYT	1.	CONACYT	Mtro. Juan Carlos Romero Hicks	Dr. José Antonio de la Peña
	SECRETARIO		SECRETARIO		
	CONACYT		CONACYT	MA. Carlos O'Farrill Santibañez	
	ASOCIADOS		INTEGRANTES		
2.	Gobierno del Estado de Yucatán	2.	Gobierno del Estado de Yucatán	Ivonne Ortega Pacheco	Lic. Fidencio Canto Sánchez
3.	Gobierno del Estado de Quintana Roo	3.	Gobierno del Estado de Quintana Roo	Lic. Félix Arturo González Canto	M.C. José Antonio Hoy Manzanilla
4.	SEP	4.	SEP	Dr. Rodolfo A. Tuirán Gutiérrez	Mtra. Guillermina Urbano Vidales
		5.	SHCP	Lic. Gustavo Kubli Albertini	Lic. Francisco Reyes Baños
		6.	SEMARNAT	Dr. Adrián Fernández Braumantz	Dra. Ana Córdova y Vázquez
5.	UNAM	7.	UNAM	Dr. José Narro Robles	Dr. Héctor Arita Watanabe
6.	CINVESTAV	8.	CINVESTAV	Dr. René Asomoza Palacio	Dr. Marco Antonio Méraz Ríos
7.	SAGARPA (INIFAP)	9.	SAGARPA (INIFAP)	Dr. Victor M. Villalobos Arámbula	Ing. Juan Antonio Paz Arreola
8.	INECOL	10.	INECOL	Dr. Miguel Equihua Zamora	
9.	ECOSUR	11.	ECOSUR	Dr. Pablo Liedo Fernández	
		12.	A Título Personal	Dr. Alejandro Blanco Labra	
		13.	A Título Personal	Dra. Patricia Dávila Aranda	
	ORGANO DE VIGILANCIA				
	Secretaría de la Función Pública		Secretaría de la Función Pública	Lic. Alberto Cifuentes Negrete	Lic. Miguel Bautista Hernández.
	Titular de la Entidad			Dr. Alfonso Larqué Saavedra	
	Director Administrativo y Prosecretario			C.P. Lesvia del C. Chalé Novelo	

COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA

DR. OCTAVIO MANERO BRITO

Investigador titular "C" de tiempo completo
Departamento de Polímeros
Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM.

DRA. ROSARIO MUÑOZ CLARES

Profesora de carrera titular "C" de tiempo completo
Departamento de Bioquímica
Facultad de Química, UNAM.

DR. SERGIO GUEVARA SADA

Investigador Titular "C" de tiempo completo
Instituto de Ecología, A. C.
INECOL.

DR. CARLOS ANTONIO RIUS ALONSO

Profesor titular "B".
Departamento de Química Orgánica.
Facultad de Química. UNAM.

DRA. PATRICIA DÁVILA ARANDA

Profesor titular "A" de tiempo completo.
Escuela Nacional de Estudios Profesionales.
Iztacala, UNAM.

DR. ALEJANDRO BLANCO LABRA

Investigador Titular "3D" de tiempo completo
CINVESTAV-Unidad Irapuato

DR. JORGE MANUEL VÁZQUEZ RAMOS

Profesor Titular "C" de tiempo completo
Facultad de Química. UNAM.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.
(CICY)

Calle 43 No. 130
Col. Chuburná de Hidalgo
CP 97200 Mérida, Yucatán, México
www.cicy.mx

(01-999)

DR. ALFONSO LARQUÉ SAAVEDRA
Director General

Tel. 942-83-30
942-83-31
Fax. 981-3900
larque@cicy.mx

DR. PEDRO JESÚS HERRERA FRANCO
Director Académico

Tel. 942-83-34
pherrera@cicy.mx

DR. JOSÉ JUAN ZÚÑIGA AGUILAR
Director de la Unidad de Bioquímica y
Biología Molecular de Plantas

Tel. 942-83-45
ext. 117
dirubq@cicy.mx

DR. SERGIO RUBÉN PERAZA SÁNCHEZ
Directora de la Unidad de Biotecnología

Tel. 942-83-47
ext. 115
dirbt@cicy.mx

DR. RAFAEL DURÁN GARCÍA
Director de la Unidad de Recursos Naturales

Tel. 942-83-51
ext. 158
zizumbo@cicy.mx

DR. MANUEL DE JESÚS AGUILAR VEGA

Director de la Unidad de Materiales

Tel. 942-83-49

ext. 150

dirumat@cicy.mx

DR. MARIO REBOLLEDO VIEYRA

Director del Centro para el Estudio del AGUA
(CEA Unidad Quintana Roo)

marior@cicy.mx

LIC. GILMA YOLANDA MICHELL

Subdirectora de Posgrado

Tel. 942-83-30

ext. 111

gmichell@cicy.mx

DRA. IVÓN MERCEDES RAMÍREZ MORILLO

Coordinador del Posgrado en Ciencias Biológicas en
Recursos Naturales

Tel. 942-83-30

ext. 232

ramírez@cicy.mx

DR. JORGE SANTAMARÍA

Coordinador del Posgrado en Ciencias Biológicas en
Biotecnología

Tel. 942-83-30

ext. 203

jorgesm@cicy.mx

DR. OSCAR A. MORENO VALENZUELA

Coordinador del Posgrado en Ciencias Biológicas en
Bioquímica y Biología Molecular de Plantas

Tel. 942-83-30

ext. 240

oamv@cicy.mx

DR. GONZALO CANCHÉ ESCAMILLA
Coordinador del Posgrado en Materiales Poliméricos

Tel. 942-83-30
ext. 253
gcanche@cicy.mx

DRA. MASCHA A. SMIT
Coordinadora del Posgrado en Energía Renovable

Tel. 942-83-30
ext. 120

C.P. LESVIA DEL CARMEN CHALÉ NOVELO
Director Administrativo

Tel. 942-83-30
ext. 114
diradmon@cicy.mx

Ciudad de México

Frontera No. 129, Despacho 102,
Col. Roma,
C.P. 06700
México, D. F.

(01-55)

Tel. 5696-8506
Fax. 5574-0301