

Resumen Ejecutivo



RESUMEN EJECUTIVO

La autoevaluación del Centro de Investigación Científica de Yucatán de las actividades realizadas durante el año 2000, resulta ocasión propicia para efectuar una revisión del desarrollo de las tareas sustantivas de la Institución, al mismo tiempo que se cumple con la normatividad vigente.

El CICY, fruto de la descentralización de los esfuerzos de investigación que el país comenzó a desarrollar en 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 proyectos de investigación, tecnologías y recursos humanos altamente capacitados.

La institución dispone de una planta de investigadores, técnicos y estudiantes organizados alrededor de 61 proyectos de investigación. Además de dirigirse al descubrimiento de conocimientos de frontera, las líneas de investigación se orientan a la resolución de problemas reales y de conservación del medio ambiente, así como a la formación de recursos humanos en las áreas de la biología experimental, la biotecnología vegetal, los recursos fitogenéticos y la ciencia de materiales.

El informe de este año es especial para nuestra Institución por su conversión a Centro Público de investigación y la firma del primer Convenio de Desempeño, éste fue el fruto de un importante esfuerzo de los directores de las unidades de investigación, y las Direcciones General, Académica y Administrativa quienes trabajaron en forma conjunta para generar un documento de calidad, que reflejara el presente y el quehacer futuro del Centro. Para ello contamos con el apoyo de la Unidad de Desarrollo Administrativo de la SECODAM a través de la impartición de un Taller de Planeación Estratégica. El Centro cumplió con los compromisos contraídos en el convenio, como lo avaló el Comité Externo de Evaluación.

El año 2000 fue también muy especial para el Centro con relación a la formación de recursos humanos, la ANUIES aceptó en su seno, como miembro de todo derecho a nuestra Institución el pasado mes de octubre, durante la XXXI Asamblea General Ordinaria llevada a cabo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, en la ciudad de Monterrey.

Durante el año 2000, el Centro de Investigación Científica de Yucatán, además de estudios básicos, desarrolló proyectos que tienen un enfoque dirigido a la resolución de problemas de importancia económica, y avanzó satisfactoriamente bajo los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, del Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Yucatán y de su Programa de Trabajo comprendido dentro del Convenio de Desempeño.

Las áreas sustantivas del CICY son las Unidades de Biología Experimental, de Biotecnología, de Recursos Naturales, y de Materiales. Los proyectos que se desarrollan cada vez son más multidisciplinarios, e implican la colaboración de investigadores de las diferentes áreas del Centro y de otras instituciones nacionales y extranjeras. Esto hace más eficiente tanto el desarrollo de los proyectos como el empleo de los recursos disponibles.

El estado de madurez y la consolidación de los cuadros académicos del CICY sigue mejorando, y cada vez más, sin descuidar la generación de conocimiento, su esfuerzo se dirige hacia proyectos tecnológicos que poseen una perspectiva integral y de mayor capacidad de investigación en la solución de problemas. Entre ellos se encuentran los programas de mejoramiento genético de coco, agaves, café y plátano, También se trabaja en líneas de investigación de frontera como la de transducción de señales en plantas, materiales compuestos de matriz polimérica, procesamiento de polímeros y materiales para aplicaciones especializadas. Así como en las áreas de la biosistemática, la diversidad

y evolución de los recursos fitogenéticos, la ecología de especies de plantas, y la ecología de comunidades. Los programas de investigación se componen de varios proyectos enfocados alrededor de preguntas básicas y un objetivo central. Del total de investigaciones realizadas durante el año, destaca la consolidación de los del transplante y tecnología de producción continua de maíz, y el de la validación del efecto de salicilatos en la producción de diversos cultivos. Estos programas son multidisciplinarios, e integran una amplia colaboración interna y externa, nacional e internacional. Entre los principales problemas que se atendieron se encuentran: El de la limitación de espacios de trabajo en aulas y laboratorios. En 1999 se inició un programa de corto y mediano plazo para dotar de espacios, ya sea mediante ampliaciones como en las Unidades de Recursos Naturales y de Biotecnología, así como en el edificio de estudiantes, o mediante la construcción de espacios completamente nuevos como es el caso de la Unidad de Biología Experimental.



ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD

El pasado mes de febrero, los días 15 y 16 se llevó a cabo la reunión del Comité Externo de Evaluación de la Institución. En dicha reunión se presentaron los indicadores establecidos en el Convenio de Desempeño, los cuales comprenden la membresía al SNI, proyectos con financiamiento externo, número de alumnos atendidos, número de proyectos de investigación, número de publicaciones científicas, investigadores que participan en docencia e investigadores con doctorado. Cabe hacer mención que se recibieron 46 financiamientos distribuidos en 35 proyectos, hecho que no se puede apreciar claramente en el indicador de proyectos con financiamiento externo. Con base en estos indicadores la Comisión Externa de Evaluación emitió un dictamen positivo sobre las labores desarrolladas por el personal del Centro el año pasado.

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Al cierre del presente año, el personal científico y tecnológico del CICY estaba compuesto por una plantilla de 235 personas, de las cuales 51 eran investigadores, 13 ingenieros y 106 técnicos; el resto lo constituyó personal de apoyo y administrativo. Adicionalmente, otras 14 personas del personal académico y 7 del personal administrativo que trabajaron en el Centro causaron baja por diversos motivos. También, al 31 de diciembre trabajaban en el Centro otros 23 trabajadores bajo los regímenes de eventuales y honorarios.

ADMINISTRACIÓN

Para el ejercicio 2000 a la entidad se le aprobó un presupuesto original de 67,872.2 miles de pesos, integrado por 64,672.2 miles de pesos de recursos fiscales y por 3,200 miles de pesos de recursos propios. De este total, 69.16% corresponde a servicios personales, 22.75% a gastos de operación y 8.09% a gastos de inversión. Después de las diversas modificaciones autorizados por la Secretaría de Hacienda, el presupuesto autorizado modificado para el año 2000 alcanzó la cifra de 74,606.10 miles de pesos.

Al cierre del período reportado el Centro obtuvo ingresos líquidos totales por 87,437.99 miles de pesos; de los cuales 71,188.50 miles de pesos provinieron de la Federación (81.41%), 1,803.74 miles de pesos por venta de servicios (2.06%) 2,144.41 miles de pesos de ingresos diversos (2.46%) y 12,301.34 miles de pesos de recursos CONACyT (14.07%).

En lo relativo a ingresos diversos, 123.37 miles de pesos son productos financieros, 206.53 miles de pesos de venta de plantas, renta de máquinas vending, etc, y 1,814.51 miles de pesos correspondientes a recursos provenientes de agencias nacionales, internacionales y fundaciones, destinados para la realización de proyectos de investigación.

Los recursos derivados de la venta de servicios, provienen principalmente del laboratorio de metrología de calibraciones de equipos e instrumentos, pruebas de resistencia, determinación de propiedades de los materiales, visitas guiadas al Jardín Botánico, y de regalías.

Al cierre del ejercicio 2000, del total de los recursos captados y de los saldos iniciales de recursos diversos y recursos CONACyT, se ejercieron recursos por un monto de 84,145.68 miles de pesos en los siguientes términos: recursos fiscales por 71,085.56 miles de pesos (84.48%), recursos propios por 2,133.64 miles de pesos (2.53%), recursos diversos por 1,536.92 miles de pesos (1.83%) y con recursos CONACyT se ejercieron 9,389.57 miles de pesos (11.16%).

Del total ejercido, se aplicaron 52,998.24 miles de pesos al pago de servicios personales (62.98%), 20,512.93 miles de pesos al gasto de operación (24.38%) y 10,634.51 miles de pesos al gasto de inversión (12.64%).

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La infraestructura física del Centro aumentó en 15.85%. Durante el segundo semestre se completó el edificio de aulas y la primera etapa del nuevo edificio de la Unidad de Biología Experimental, y se adquirieron 6 predios aledaños al Centro por un total de 3121 m².

PRODUCTIVIDAD

La productividad científico-tecnológica del personal académico del Centro ha ido mejorado a través de los años en forma significativa, habiendo pasado de estar soportada por unos cuantos investigadores a un mayor número de miembros del personal académico.

Durante el presente año, se publicaron 31 artículos en revistas arbitradas, 19 capítulos de libro, 23 memorias de congresos, y 19 informes técnicos. El dato para el año arroja un cociente de 0.61 artículos por investigador. Los artículos publicados durante este semestre fueron firmados por 22 de los investigadores de la Institución, y la mayoría de las publicaciones tenían por lo menos un estudiante como coautor. Si se toman en cuenta los artículos aceptados y los sometidos el análisis muestra que dichos artículos fueron firmados por un total de 32 investigadores, lo que es una

importante mejora respecto a los años anteriores, especialmente si se toma en cuenta que 18 investigadores tienen menos de 3 años de haber iniciado sus labores en el Centro.

Además de la productividad vista como publicaciones el Centro también genera otros productos de gran importancia. Durante el año cabe destacar la entrega de más de 1,200 plantas de café, producidas por técnicas biotecnológicas al Consejo Mexicano del Café en cumplimiento del acuerdo firmado en el segundo semestre de 1998. Estas plantas se encuentran sembradas en 15 plantaciones de 7 estados de la república y serán empleadas para hacer un seguimiento de su desarrollo y de esta forma evaluar su calidad.

Otro rubro de significativa importancia lo constituye el número de libros publicados, que durante el año 2000 ascendió a seis, lo cual refleja la solidez de las aportaciones científicas del Centro en campos como los recursos naturales, y la biotecnología del henequén.

Por otra parte, actualmente se encuentran aceptados 20 artículos en revistas arbitradas, también fue aceptado un capítulo de libro. A diciembre de este año, los investigadores del Centro tenían sometidos 33 nuevos artículos a revistas arbitradas, Se realizaron 46 presentaciones en congresos internacionales y 47 en nacionales. También es importante señalar que durante el año 2000 se construyeron 5 equipos en el Departamento de Instrumentación y el de Cómputo elaboró 7 softwares para las diferentes áreas del Centro.

En conclusión, puede afirmarse que la productividad del Centro durante el año 2000 siguió experimentando el crecimiento iniciado en 1998. El camino será impulsar todas las actividades hacia la excelencia, para lo cual estamos trabajando a fin de que los principales indicadores de productividad de la Institución puedan compararse con los de los mejores Centros de investigación del país.



FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Además de ser uno de los programas estratégicos del Centro, la formación de recursos humanos constituye en el CICY una importante vía para la consolidación y fortalecimiento de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Como se ha mencionado en ocasiones anteriores, esta función se lleva a cabo mediante diversos mecanismos como son: la dirección de tesis, la asesoría a estudiantes de servicio social, prácticas profesionales, cursos de especialización y, principalmente, a través de los Programas de Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas a nivel Maestría y Doctorado.

El año 2000 fue muy especial para el Centro con relación a la formación de recursos humanos, la ANUIES aceptó en su seno, como miembro de todo derecho, a nuestra Institución el pasado mes de octubre, durante la XXXI Asamblea General Ordinaria llevada a cabo en la ciudad de Monterrey y el CICY ya participó en la asamblea de la sección regional el pasado mes de noviembre en la ciudad de Oaxaca.

La formación de recursos humanos en el Centro es una actividad que se ha incrementado de manera constante a lo largo de los últimos años. Durante el año 2000 se alcanzó la cifra de 396 estudiantes en los diferentes niveles (licenciatura, estancias, posgrado externo y posgrados en el CICY). Por lo que se refiere al posgrado, se registraron 30 estudiantes en el Curso propedéutico. En cuanto a estudiantes de maestría y doctorado externos se atendieron 11 y 7 estudiantes, respectivamente. En febrero de 2000 ingresaron 13 nuevos estudiantes al Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas; con ello el programa alcanzó la cifra de 55 estudiantes en activo, de los cuales 32 se encontraban inscritos en el doctorado y 23 en la maestría. El total de estudiantes atendidos en los niveles de licenciatura y posgrado, después de restar las bajas que se dieron durante el año, alcanzó la cifra de 151 estudiantes.

Durante este año se graduaron dos estudiantes de doctorado, 12 de maestría y 22 de licenciatura. Estos 36 graduados es el número más alto en la historia del Centro.

En el período reportado se llevaron a cabo 12 cursos en el Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas, todos ellos coordinados por investigadores del Centro y con la participación de 6 profesores visitantes. Adicionalmente, se llevó a cabo el Curso Propedéutico para estudiantes de nuevo ingreso con una duración de 150 horas de clase. Nuestra vinculación con las instituciones de educación superior de la península se refleja en los 14 cursos de licenciatura que se impartieron por investigadores y técnicos de la Institución.

VINCULACIÓN

El nivel de vinculación que mantiene el Centro va desde impartir clases en diversas instituciones de la región y de México, hasta proyectos en colaboración con la industria, pasando por la más tradicional de colaboración en proyectos básicos entre investigadores de diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras. El grado de colaboración es muy variable según el proyecto. Así, por ejemplo, en el programa de cocotero se colabora con instituciones de seis países, cada una de las cuales realiza investigación conjunta, o se colabora en proyectos de desarrollo.

Durante el año 2000 los investigadores de la Institución obtuvieron financiamiento de diversas agencias internacionales y nacionales. De esta forma se obtuvieron 14 nuevos financiamientos, 5 del CONACYT, 7 del Sistema Regional Justo Sierra y 2 en otras agencias. Con estos financiamientos ahora se tiene apoyo económico externo para 35 de los 61 proyectos de la Institución. Algunos proyectos tienen varios financiamientos, de hecho se cuenta con 46 financiamientos.

Actualmente 40 de los 61 proyectos que se llevan a cabo tienen una vinculación académica con instituciones tanto nacionales como internacionales. Se tienen 48 convenios de colaboración, dos con centros de investigación, 28 con instituciones de educación superior, 10 con el sector público, 5 con el sector privado y 3 con el sector productivo.

En este rubro debe destacarse la participación de los Drs. Rafael Durán y Víctor M. Loyola en la delegación del Sistema SEP/CONACYT que visitó diversos centros de investigación europeos. El propósito de este viaje fue el de analizar las estrategias empleadas por los investigadores europeos en la consecución de fondos para el financiamiento de los proyectos.

El CICY recibió la visita de Don Samuel Ramos Palacios, Delegado regional de la Secretaría de Relaciones Exteriores y de la Lic. Roberta Lajous Vargas, Coordinadora General del Instituto Matías Romero de la Secretaría de Relaciones Exteriores, el día 12 de mayo pasado. Los diplomáticos

recorrieron las instalaciones y se entrevistaron con los directivos del Centro, con el fin de estrechar los vínculos ya existentes entre la Secretaría de Relaciones Exteriores y el CICY.

DIFUSIÓN

La difusión de las actividades y del conocimiento generados a través de las investigaciones que se realizan en el Centro ha sido y continua siendo una importante labor del personal académico de la Institución. Esta difusión se da en varios niveles y foros. Así por ejemplo se publicaron 6 artículos en diversas revistas tanto nacionales como internacionales, un capítulo de libro, y se impartieron 66 conferencias, entre las que destacan las que se impartieron en las Universidades de California en Berkeley, Cornell en Nueva York, y Florida, así como en el Centro para Investigación Ambiental en Alemania. A nivel nacional destacan las impartidas en la Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Chihuahua, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, y el CIDETEQ en el estado de Querétaro.

Se ha iniciado una intensa labor de difusión a través de portales de Internet de diversas actividades del centro, destacando la de los programas de cocotero, café y el posgrado.

También se sigue desarrollado una intensa labor de difusión del Centro en la península de Yucatán. En tal contexto, se impartieron conferencias científicas con este fin en el Instituto Tecnológico Agropecuario de Conkal, en diversas facultades de la Universidad de Yucatán y del Instituto Tecnológico de Mérida, así como a ganaderos y productores.

Los investigadores y técnicos de la Unidad de Recursos Naturales participan en un dinámico programa de difusión continua. En este programa, que consiste principalmente en pláticas sobre educación ambiental y en una visita guiada a nuestro Jardín Botánico, participaron más de 2,900 alumnos de educación primaria para el año que se reporta.

Debe mencionarse que en los periódicos de la localidad aparecieron 232 notas informativas en las cuales se menciona al CICY, además de un buen número en estaciones de radio y televisión locales. Todas ellas tuvieron un sentido positivo, alrededor de diversos aspectos de la actividad académica institucional. Al respecto, puede afirmarse que la presencia del Centro en los medios de comunicación se ha incrementado de manera notable durante los últimos 12 meses, lo cual fomenta una imagen dinámica de las contribuciones del CICY para la sociedad.

REUNIONES INTERNACIONALES

Aunado a las labores de difusión ya mencionadas en los párrafos anteriores debe destacarse la organización de diversos eventos académicos, cuya sede fue el CICY. Entre éstos destacan las tres reuniones internacionales que organizó el CICY durante el primer semestre del año.

A la Reunión Técnica Regional sobre Política y Programa de Semillas para América Latina y el Caribe, la cual se llevó a cabo en las instalaciones del Centro en marzo pasado asistieron 94 especialistas de 27 países de América Latina y el Caribe, designados por sus respectivos Gobiernos: Antigua, Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Grenada, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Vicente y las Grenadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. También se tuvo la participación de organizaciones internacionales, centros internacionales de investigación agrícola, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y organizaciones de los sectores público y privado involucrados en la industria de semillas.

Por parte de la FAO se contó con la presencia de Dr. Iván Skora, Víctor N. Bushamuka y Michael Larinde la oficina central de la FAO en Roma, así como con el Dr. Juan Izquierdo de la oficina regional de la FAO en América Latina. También estuvieron presentes el representante del Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, Dr. Víctor M. Villalobos y el Representante de la FAO en México, Sr. Víctor Augusto Simoes Lopes.

Esta reunión tuvo como objetivos el definir lineamientos de políticas para los países miembros y reforzar la colaboración intra-regional y la capacidad nacional necesaria para mejorar los sistemas de producción, multiplicación y abastecimiento de semillas de buena calidad de variedades adaptadas a las condiciones agroecológicas encontradas en la región.

La Reunión se estructuró con base en cinco sesiones de trabajo, correspondiendo la tercera a una visita de campo al Municipio de Baca dentro de la región conocida como Zona Henequenera para observar el Sistema de Producción de Henequén y un nuevo proceso tecnológico de agricultura sustentable generado por el CICY nombrado: Sistema de Producción Continua de Maíz con la técnica del Trasplante.

Los participantes a la Reunión propusieron y acordaron establecer un Foro Consultivo sobre Políticas y Programas de Semillas para América Latina y el Caribe, y solicitaron que se estableciera bajo los auspicios de la FAO. El Foro será abierto a todos los países interesados en el mejoramiento y desarrollo del sector de semillas y en la conservación y uso de recursos genéticos en la región y facilitará intercambios regulares entre los grupos PROCI existentes, particularmente en las actividades relacionadas con las semillas y los recursos fitogenéticos.

Los participantes recomendaron que la FAO explore la posibilidad de apoyar el establecimiento y lanzamiento de las actividades del Foro. La FAO proporcionaría apoyo en la armonización y guía sobre asuntos técnicos y de políticas y exploraría la posibilidad para dar apoyo financiero a las actividades del Foro Consultivo.

El Primer Taller de Cooperación Científico Tecnológico en Biotecnología entre México y Alemania se llevó a cabo en el Centro en el mes de abril. En esta reunión participaron 22 científicos de los dos países con el fin de encontrar intereses comunes para llevar a cabo proyectos de investigación conjuntos. Se presentaron 25 propuestas para llevar a cabo proyectos de investigación, de las cuales se aceptaron 13 para su presentación durante el taller. Este taller estuvo inscrito dentro de la cooperación científico - tecnológica entre México y Alemania.

En el mes de marzo en las instalaciones del Centro se llevó a cabo el 2ND International Coconut Embryo Culture Workshop. A este taller asistieron 31 participantes de 17 países.

El Centro organizó, del 21 al 25 de febrero, la Segunda Reunión Coordinadora del Proyecto del INCO-DC titulado: Genes de defensa contra la sigatoka negra en cultivares de banano y especies silvestres de Musa en Latinoamérica. En esta reunión participaron científicos de 5 países.

El programa de difusión del Centro se ha ampliado a la radio. En el mes de abril se presentó el programa sobre la micropropagación en henequén y el sistema de producción continua del maíz en la estación de Radio Red con una cobertura nacional.

XX ANIVERSARIO

Durante el primer semestre del año se continuaron con los eventos académicos conmemorativos del XX aniversario de la fundación de nuestra Institución. Destaca las conferencias impartidas por varios miembros de El Colegio Nacional.

A continuación se listan las actividades más sobresalientes al respecto.

1. El 21 de enero, en el Auditorio del CICY, el Dr. Arcadio Poveda Ricalde, miembro de El Colegio Nacional, impartió la conferencia Las estrellas no viajan solas.
2. En conferencia impartida el 3 de febrero, el Dr. Jaime Wisniak, de la Universidad Ben-Gurión del Negev, Israel, se refirió a que la trilogía Universidad-Empresa-Gobierno constituye hoy en día el factor que impulsa el desarrollo de cada nación.
3. El lunes 14 de febrero, en el auditorio del Centro, el Dr. Julio Rubio Oca, Secretario General Ejecutivo de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES), ofreció la conferencia magistral La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo.
4. El viernes 25 de febrero, el Dr. Donato Alarcón Segovia, miembro de El Colegio Nacional, impartió la conferencia La reumatología a través del arte. Mostró obras pictóricas y escultóricas, tanto prehispánicas como renacentistas, clásicas y modernas, las cuales son una clara evidencia de enfermedades reumáticas, padecimiento presente en todo el mundo.
5. El mismo día, en la tarde, la Dra. Beatriz de la Fuente, también miembro de El Colegio Nacional impartió la conferencia La pintura prehispánica en México. Destacó que la investigación conjunta entre diversos especialistas ha permitido en los últimos diez años una interpretación adecuada de los diferentes murales que existen en el México precolombino.
6. Con la presencia de representantes de 30 países, el 20 de marzo fue inaugurada en el CICY la Reunión Técnica Regional sobre Políticas y Programas de Semillas en América Latina y la Región del Caribe, con el objetivo de definir las líneas generales de política para los países miembros y fortalecer las capacidades nacionales a fin mejorar la calidad de los sistemas de producción, multiplicación y distribución de semillas.
7. El miércoles 22 de marzo de 2000, en el Auditorio del CICY, el Dr. José Sarukhán Kérmez, miembro de El Colegio Nacional, impartió la conferencia Mecanismos de protección a la pérdida de biodiversidad por incendios, en el marco del XX Aniversario del Centro. Señaló que mediante moderno, complicado monitoreo de satélite, actualmente es posible detectar en el país incendios forestales incluso de tan sólo medio kilómetro cuadrado, lo que permite hacer frente a este tipo de emergencias en poco tiempo, minimizando los daños.

8. El viernes 7 de abril, en el Auditorio del CICY, el Dr. Hugo Aréchiga Urtuzuástegui, Presidente de la Academia de Ciencias de América Latina, impartió la conferencia magistral Las tres culturas de la ciencia. Expresó que actualmente se observa una separación de los campos científicos, pues existen las áreas académica pura, la socio-política y la tecnológico-empresarial.

ESFUERZOS DE SUPERACIÓN

El CICY ha hecho, desde su fundación, un importante esfuerzo para la formación de sus cuadros académicos y administrativos. Este esfuerzo ha rendido importantes frutos. Durante este año dos de los investigadores obtuvieron su doctorado. Ahora únicamente dos de los 51 investigadores de la Institución tienen sólo maestría: la mayoría son doctores (45) o candidatos a doctor (4). También dos de los técnicos del Centro obtuvieron el grado de maestría.

Actualmente cuatro de los investigadores del CICY se encuentran realizando su doctorado, varios de los cuales se deberán graduar en el transcurso del año 2000. Adicionalmente, 10 técnicos se encuentran realizando estudios de posgrado, cinco de ellos de doctorado. Otros 6 técnicos se encuentran realizando diplomados en diversas áreas del conocimiento. Este esfuerzo repercutirá con toda seguridad en la calidad académica de los cuadros de investigación de la Institución.

El Centro cuenta actualmente con dos investigadores nivel III, dos investigadores nivel II, 24 investigadores nivel I y seis candidatos a investigador nacional. Durante el año 2000 cuatro nuevos investigadores fueron aceptados en el Sistema Nacional de Investigadores. Actualmente casi el 70% de los investigadores del Centro pertenecen a este cuerpo colegiado.

Otro importante esfuerzo que está efectuando la Institución para la superación de su personal es la realización de estancias posdoctorales. Actualmente, dos investigadores de la Unidad de Biología Experimental y uno de la Unidad de Biotecnología están realizando estancias posdoctorales en el Instituto de Biotecnología en la UNAM y en la Universidad de California en Berkeley y en el CIRAD en Francia, respectivamente. Durante el año pasado varios de los investigadores y técnicos del Centro realizaron estancias de investigación en las Universidades de Florida, Central de Venezuela, Bristol, Universidad de Nueva York, The University of Greenwich, Universidad de Carolina de Norte y de Manchester, así como en centros de investigación como el Smithsonian Environmental Research Center, el Departamento de Sanidad Urbana de Leipzig, y el International Atomic Energy Agency.

El personal de apoyo también está inmerso en una dinámica de superación, es así que todos los miembros del Departamento de Cómputo tomaron cursos de actualización en los diversos campos de su especialidad.

Adicionalmente, el personal académico del Centro tomó un número importante de cursos durante el período que se reporta, que variaron en su temática desde técnicas de biología molecular y microscopía, hasta filosofía de la ciencia y mercadotecnia. Por ejemplo cinco técnicos de la Unidad de Materiales obtuvieron un diplomado en matemáticas y uno de los técnicos de cómputo obtuvo un diplomado en redes.

Es de destacar el Taller sobre Planeación Estratégica, impartido a lo largo del primer semestre, por personal de la Unidad de Desarrollo Administrativo de la SECODAM. Éste fue atendido por los directores de las unidades de investigación y los jefes de departamento de la Dirección Académica. Este taller sirvió para elaborar, con base en una metodología, los anexos del Convenio de Desempeño.

Por lo que respecta a la participación en diferentes comités, organizaciones académicas y sociales, como los comités de evaluación del posgrado de Biología Aplicada, y el de Ciencias de la Ingeniería. Además doce investigadores del Centro participaron en la evaluación de 33 proyectos en la convocatoria nacional del CONACYT. El Centro a través de la figura de su director, preside el Consejo asesor del Sistema Regional de Investigación Justo Sierra. Además, varios de los investigadores del Centro participan en los comités de evaluación de esta organización.

Otro importante aspecto que debe mencionarse es la importante labor que llevó a cabo el Centro para conformar la sección Sureste de la Academia Mexicana de Ciencias, de la que el Director General de la Institución es su primer presidente. Varios de los miembros del CICY forman parte del Plan Estratégico de la ciudad de Mérida, destacando la participación en el Comité de Impulsión de Educación y Ciencia.

El pasado 28 de julio, durante la visita de la MC Julia Carabias titular de la SEMARNAP, el Centro, a través del director de la Unidad de Recursos Naturales, recibió un diploma oficial de dicha secretaría por su destacada y sostenida participación en el desarrollo del Programa de Áreas Naturales Protegidas durante los últimos cinco años.

En noviembre pasado el Director General del Centro recibió el Premio Nacional de Ciencias y Artes en el área de Tecnología.

DIRECCIÓN ACADÉMICA

la Dirección Académica tiene a su cargo todo el soporte que se requiere para que las área de investigación cumplan con su cometido. La conforman la biblioteca, el departamento de cómputo, el de instrumentación y el de formación de recursos humanos. En el caso de la biblioteca durante el año 2000 se adquirieron 178 libros e ingresaron al acervo 41 tesis, la suscripción de revistas fue de 103 títulos de los cuáles 47 están en formato impreso y 56 con acceso electrónico.

Por lo que respecto al Departamento de Cómputo a la fecha se ha diseñado la propuesta de la sala de cómputo central con el propósito de optimizar el aprovechamiento de los recursos y servicios prestados a todo el personal del Centro, de esta forma se plantea la disposición en forma de salón y un área para personal de soporte a los usuarios. En este rubro, reviste especial importancia los proyectos para la implementación de una sala de videoconferencia, al igual que el sitio de telecomunicaciones que de soporte para el establecimiento de la conexión a la red Internet a una mayor velocidad de acceso que la actual.

Al término del presente período, la Institución contaba con 223 computadoras. Cabe mencionar que del total de computadoras, 154 se encuentran asignadas al personal, 29 corresponden a computadoras de uso común, 34 están conectadas a equipo y 6 funcionan como servidores, de los cuales únicamente una tiene arquitectura de servidor.

BASE DE DATOS INSTITUCIONAL

Una de las primeras tareas que desarrolló la Dirección Académica a partir de septiembre de 1998 fue estructurar una base de datos institucionales que permita de forma ágil, eficiente y sobre todo confiable obtener información de la situación académica de la Institución. Esta base contiene toda la información académica relevante del Centro. Para ello el Departamento de Cómputo desarrolló un programa para la base de datos que fue diseñada por la Dirección Académica. Actualmente no sólo se cuenta con la información sistematizada, sino que también se tiene una copia de cada documento en la

biblioteca de la Institución. La información de la base de datos ha sido procesada conjuntamente con una hoja de cálculo que incluye la antigüedad del investigador, de tal forma que ahora también se tiene información confiable sobre la historia académica y productiva de cada investigador desde su ingreso al Centro.

DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN

El área de Difusión atendió, a lo largo del año 2000, un total de 626 demandas de trabajo y solicitudes de servicios fotográficos, y de dibujo y diseño gráfico. También se editaron 40 números del Boletín Semanal interno *Hasnup'/Encuentro*, y se elaboraron 50 números del concentrado de información periodística *Notiprensa*. Esta vertiente del trabajo se orienta hacia un doble objetivo: por una parte, difundir entre la comunidad del Centro información acerca de actividades importantes que se realizan en la institución; y por otra parte, constituir una memoria histórica que registre lo más relevante de las labores académicas. Además de que se exhibe en diversos puntos del Centro, el boletín semanal impreso se encuentra disponible para su lectura en la Hoja Electrónica del CICY.



SERVICIOS

MUSEO VIVO DE PLANTAS DEL CICY

El Jardín Botánico Regional del CICY se inició en 1993, con una dotación de 3.5 hectáreas. Desde sus inicios se han colectado plántulas, semillas y otros tipos de propágulos de la península de Yucatán. En el presente, el Jardín cuenta con la representación viva de más de 600 especies nativas y un porcentaje menor de especies cultivadas exóticas; tiene 18 colecciones ya establecidas, agrupadas sobre la base de criterios taxonómicos, ecológicos, fitogeográficos y socioeconómicos

El Jardín Botánico Regional del CICY fue nombrado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), el 11 de noviembre de 1999, *Museo Vivo de Plantas*. Su infraestructura básica cuenta con una red de senderos y caminos que intercomunican las colecciones. Es muy utilizado como herramienta didáctica a todos los niveles escolares y académicos ya que, además, en él se desarrolla un *Programa de Educación Ambiental* muy amplio. El año pasado se recibieron 2,948 visitantes. En este contexto, se produce material didáctico y se apoya, mediante cursos y actividades específicas, los programas escolares. Además, posee un área didáctica (palapa), área experimental, colecciones genéticas (agaves y palmas), y vivero de aclimatación.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

El Laboratorio de Metrología del CICY forma parte de la oferta nacional de servicios de calibración que, según datos de la hoja electrónica SECOFI/DGN, está compuesta en la actualidad por 161 laboratorios de metrología acreditados - y 16 magnitudes metrológicas - por la EMA y el Sistema Nacional de Calibración (SNC). Repartidos en todo el territorio nacional, estos laboratorios se concentran, en su mayoría, en la zona metropolitana de la Ciudad de México y sus alrededores, donde también se encuentra una importante concentración de las industrias del país.

Como es del conocimiento del H. Consejo Directivo, el Laboratorio de Metrología del CICY obtuvo en julio de 1999 de la Entidad Mexicana de Acreditación, (EMA), la acreditación requerida para llevar a cabo calibraciones en las magnitudes de masa (para balanzas de hasta 30 kg y pesas hasta de 10 kg), y volumen (para recipientes de vidrio hasta 1000 ml y recipientes metálicos hasta 200 L). Asimismo, se ha mantenido como miembro asociado de la EMA, y forma parte del Subcomité de Evaluación de Laboratorios de Calibración del área de volumen y flujo de dicha entidad, además de ser miembro del Grupo de Trabajo de la Península de Yucatán de la COTENNSISCAL (Comité Consultivo Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad).

Como estrategia para incrementar el alcance de sus servicios durante el ejercicio 2000, el Laboratorio adquirió pesas para la calibración de instrumentos con capacidad de hasta 500 kg.

PROPLANTA

Actualmente en ProPlanta, laboratorio especializado para el cultivo *in vitro* a gran escala del Centro de Investigación Científica de Yucatán, se han instalado equipos de vanguardia y se han terminado de acondicionar en su totalidad tres cuartos de cultivo y dos más, a los cuales les falta su aire acondicionado; la capacidad instalada para mantener en forma simultánea 24,000 magentas nos llevan a un volumen de producción de dos y medio a tres millones de plantas anualmente. Se espera alcanzar su plena operación en el próximo año. Además, cuenta con 2 cuartos de siembra, área de preparación de medios y esterilización, debidamente dotados.

En la inauguración formal de Proplanta, llevada a cabo el 9 de julio del año 2000, se contó con la presencia de importantes personalidades como el Gobernador Constitucional del Estado de Yucatán Sr. Víctor Cervera Pacheco, así como del subsecretario de Agricultura Francisco Gurría.

Proplanta, cuenta con personal calificado especializado en los procesos de cultivo de tejidos *in vitro*, 7 micropropagadores, un preparador de medios de cultivo, un encargado para esterilizar y lavar material, un supervisor del área de micropropagación, un coordinador de producción, un encargado de promoción-difusión y un coordinador general. Además, recibe asesoría técnica especializada de parte de investigadores y técnicos de la Unidad de Biotecnología, que han sumado esfuerzos para realizar ensayos de indexación y evaluación de diferentes productos para establecer una metodología de limpieza en tejidos contaminados endofíticamente.

Desde su inauguración, se han recibido 18 importantes visitas, las cuales han sido partícipes en el recorrido, explicación y demostración del proceso productivo en general. Se firmó un convenio con la empresa Tequila Herradura para producir un millón de plantas de *Agave tequilana* Weber variedad azul, para los años 2000 y 2001 mismo que será necesario reprogramar por falta de pagos oportunos. Además se encuentra en proceso un convenio con relación a una asesoría técnica comercial y transferencia de tecnología para la micropropagación de plantas de *Agave tequilana* Weber con la empresa Biogenética Mexicana. Asimismo, se participó como expositores en la Primera Reunión

Iberoamericana sobre Nutrición de Cultivos del 6 al 8 de noviembre del año 2000. Evento realizado en la ciudad de Mérida, Yucatán.

Las perspectivas para el próximo año, son concretar la firma de convenios que permitan operar a ProPlanta a su máxima capacidad, así como definir programas de indexación y limpieza para alcanzar los niveles de certificación fitosanitaria con el fin de entregar plantas de la mejor calidad.

PERSPECTIVAS

Este año, ha sido especial. La implementación de las medidas instrumentadas en el Convenio de Desempeño, la nueva composición de nuestro Consejo Directivo, la entrada en funcionamiento de la Comisión Evaluadora Externa, y el ingreso de nuestra Institución a la ANUIES son los eventos más importantes que marcaron el quehacer del Centro durante el año 2000.

Si bien el recambio del personal de investigación sigue siendo crítico, siete investigadores dejaron la Institución por diversas razones, se ha establecido una base de investigadores que es la que está soportando la productividad del Centro por el momento. Sin embargo, hay un grupo de investigadores jóvenes, con menos de tres años en el Centro, que son la base para el futuro desarrollo del Centro.

Las contribuciones al conocimiento del personal académico han sido difundidas a través de publicaciones, conferencias, sí como diversos eventos, lo que asegura que las tareas sustantivas de la Institución se atienden al más alto nivel de calidad, dentro de un marco que asegura el avance de la investigación científica en sus áreas de competencia y sus nexos con la comunidad científica internacional.

Se ha establecido un programa de Educación Continua, el cual una vez que se institucionalize deberá rendir frutos importantes. Los dos diplomados que se ofrecerán el próximo año, dentro de este programa deberán constituirse en pilares de la calidad de servicios educativos que ofrezca el Centro. También se espera que las dos unidades de servicio se hayan consolidado hasta el punto que le permitan al Centro obtener recursos propios de forma importante. Para ello se contará con la nueva construcción que cuenta con cinco aulas, un auditorio, cinco oficinas y un aula para 25 computadoras.

Respecto al Postgrado se instrumentarán mecanismo que permitan aumentar la matrícula en el de Biotecnología y se iniciará el de Materiales Poliméricos. Los programas de los cursos propedéuticos se están reestructurando con la finalidad de hacerlos mejores para elevar el nivel de los estudiantes que realicen el examen de admisión.

Otro aspecto importante es el que se espera terminar un nuevo edificio que albergará a la Unidad de Biología Experimental.

Durante el año 2001 también se espera aumentar la vinculación, tanto académica como de financiamiento, se espera que por lo menos dos terceras partes de los proyectos que se realicen en el Centro tengan por lo menos una fuente de financiamiento externo.

Los servicios proporcionados por los laboratorios de Metrología y Proplanta deberán aumentar en forma importante para el año 2001, de tal forma que se conviertan en un fuente de recursos propios para la Institución.

En suma, las perspectivas del Centro para el año 2001 son de una gran expectativa.

AVANCE DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

Durante el año 2000 los 51 investigadores de la Institución llevaron a cabo 61 proyectos de investigación, 11 proyectos se llevaron a cabo en la Unidad de Biología Experimental, 16 en la de Biotecnología, 17 en la de Recursos Naturales y 14 en la de Materiales. Estos 61 proyectos se encuentran contenidos en las 15 líneas de investigación del Centro. El avance global de los proyectos de la Institución fue del 86.8%. Este avance es bastante bueno para proyectos de investigación básica, en los que es más difícil predecir el rumbo de una investigación. Adicionalmente se llevaron a cabo acciones no programadas, que derivaron de los resultados que iban obteniendo los investigadores por alrededor del 5%.

El avance de los proyectos de la Unidad de Biología Experimental fue del 81.9% y entre los logros más importantes que tuvo la Unidad de Biología Experimental, en el ámbito académico, se encuentran los del programa en investigación sobre amarillamiento letal del cocotero, principalmente el hecho de que se encontró una distribución diferencial de los fitoplasmas en embriones de coco según su grado de desarrollo. El seguimiento del amarillamiento letal, y síndromes relacionados, ha permitido establecer relaciones filogenéticas entre los diferentes fitoplasmas de una determinada familia. Otro logro importante ha sido el alcanzado en los proyectos sobre transformación genética, principalmente en el de transformación de achote, en donde ya se logró determinar la concentración de cloramfenicol que es letal para los explantes de hipocotilos de la variedad india de achote, esto permitirá seguir adelante en la transformación de este cultivo tan importante para la región. El programa sobre estudios relacionados con café también ha presentado avances muy importantes. A la fecha se han caracterizado varios genes que pudieran estar involucrados en la regulación de la embriogénesis somática. También se tienen ya las condiciones experimentales para lograr toxicidad por aluminio en una línea celular de este cultivo. También es de resaltar el hecho de que durante el semestre se llevaron al campo, en 7 estados de la república, más de 1,000 plantas de café producidas por técnicas biotecnológicas. Estas plantas serán valuadas a lo largo de los próximos años para determinar las características de su desarrollo.

El avance de los proyectos de la Unidad de Biotecnología fue del 90.3% y entre los logros más importantes que tuvo la Unidad se pueden mencionar el haber encontrado las condiciones de intercambio gaseoso en plantas micropropagadas de *Tagetes erecta* que permiten un aumento de la sobrevivencia y la producción de biomasa al ser transferidas al campo. Se determinó que esto se debe a que las plantas cultivadas en contenedores ventilados desarrollan una mejor capacidad de control de pérdida de agua que a su vez está determinada por un incremento en la concentración de ácido abscísico endógeno. Usando técnicas para detectar polimorfismos de ADN (AFLP), se documentó la existencia de variación somaclonal en el protocolo de micropropagación de plátano el cual dependió del tipo de explante empleado. En forma similar se definió que el análisis del patrón de metilación permite caracterizar la variación somaclonal en los protocolos de micropropagación de plátano no presentes en campo. Este estudio puede contribuir a entender las bases moleculares de la variación somaclonal en plantas micropropagadas. Se estableció un campo experimental para evaluar el grado de resistencia a sigatoka negra de plantas micropropagadas y mutagenizadas. Se encontraron polimorfismos entre plantas de henequén derivadas de rizoma y de bulbillo con la planta de la cual se originaron (planta madre) utilizando marcadores moleculares (AFLP). Esto sugiere que existen mecanismos de variación para plantas que presentan sistemas de reproducción asexual (vegetativa). También se desarrolló un protocolo eficiente de extracción de ADN para agaves. Se definió que las plantas micropropagadas de henequén presentan mayor vigor que las plantas derivadas de hijuelos en el campo reduciendo el tiempo de cosecha de hasta en dos años sin afectar la calidad de la fibra.

Adicionalmente, estas plantas presentan mayor producción de hijuelos y longitud de hojas reflejándose en mayores rendimientos de fibra por hectárea. Se desarrollaron sistemas de bioensayo para detectar el nivel de variabilidad en la actividad leishmanicida en plantas nativas. En forma similar se identificaron 4 nuevos flavonoides del tallo del género *Lonchocarpus*. También se aislaron y caracterizaron 2 metabolitos diméricos no reportados del hongo *Alternaria tagética* el cual es responsable de la fungosis en cempasuchitl; así mismo se identificó al glucósido del flavonoides de *A tagética* como uno de los mayores metabolitos al parecer producto de bio-transformación.

Durante el año 2000, en la Unidad de Recursos Naturales, se realizaron 17 proyectos, 5 en el área de biosistemática, 4 en diversidad y evolución de recursos, 6 en ecología de especies y 2 en comunidades. El avance de los proyectos fue del 88.5% y entre los logros más importantes de la Unidad de Recursos Naturales se tienen los siguientes. En el Jardín Botánico se avanzó en el establecimiento de las colecciones nuevas iniciadas durante el segundo semestre de 1999 (colección forestal de selva alta-mediana perennifolia-subperennifolia y representación de un Petén). A la fecha se cuenta con más de 200 árboles juveniles pertenecientes a más de 80 especies de la selva alta y han sido trasplantados en el jardín botánico para tal fin. Durante el segundo semestre del año, el jardín botánico regional fue investido oficialmente como Museo Vivo de Plantas a través de un acto en el que el delegado de SEMARNAP develó la placa alusiva. El Herbario de CICY se ha consolidado como la décima colección de plantas del país y sin duda, la más importante de la Península de Yucatán. El crecimiento alcanzado hasta ahora, permite contar con más de 48 mil ejemplares de herbario en perfectas condiciones de almacenamiento y de fácil consulta al público. Esto, aunado al desarrollo del Banco de Datos del Herbario, brinda la oportunidad de contar con una Base de Información de gran valor, acerca de las especies vegetales nativas de esta región de México. Durante este año se capturaron más de 1,900 registros, por lo que hasta el momento el Banco de Datos cuenta con poco más de 47,200 registros de ejemplares del herbario. También se ha convertido en el herbario con el personal más y mejor capacitado de la cuenca del Golfo en México y, como consecuencia lógica, uno de los más importantes de Mesoamérica.

Se continuó trabajando en el análisis cladístico y sistemático del género *Myrmecophila*. Se completó el análisis morfológico y se elaboró una filogenia del género basada en las secuencias de nrITS (Internal Transcribed Spacer). Por otra parte, se concluyó un estudio sobre el complejo de taxa centrados en *Maxillaria moralesii* en Mesoamérica y México. Se llevaron a cabo los estudios de la biología de la polinización en la especie *T. dasyliiriifolia* en la localidad de Telchac. Así mismo, se ha caracterizado el micro-ambiente de dos especies de epífitas en la época seca y en la de lluvias. Además, con el estudio de los individuos en el Jardín Botánico del CICY, se ha evaluado el balance energético a lo largo del día y en ambientes contrastantes.

Se ha avanzado en la elaboración de los mapas de distribución reales y potenciales de las especies de cactus. Estos mapas son herramientas útiles tanto en términos de conocer con mayor precisión la distribución de las especies, como en la exploración de los factores del medio físico que determinan dicha distribución. También se llevó a cabo la elaboración de los mapas de distribución de las especies de afinidad antillana que ocurren en la Península de Yucatán, a partir del material colectado que está depositado en nuestro herbario. Durante el segundo semestre del año se inició la elaboración de los mapas de distribución potencial de estas especies con la ayuda del modelo matemático DOMAIN y el sistema de información geográfica IDRISI. Se elaboró el mapa de vegetación del área de Uaymitun, mismo que será utilizado por la SEMARNAP como parte de las bases necesarias para la propuesta de

conservación del área, en calidad de "Zona de Refugio de Fauna". Además, se avanzó en la elaboración del mapa de El Palmar, mismo que se encuentra en sus últimas etapas de desarrollo.

Se avanzó de forma importante en la implementación de técnicas moleculares para el análisis de fenómenos biológicos. Por ejemplo, se amplificó y secuenció hacia delante y hacia atrás la región ITS1 de 60 muestras de *Agave angustifolia*, así como la región ITS2 de 31 muestras.

Durante el año 2000 se concluyó con la colecta de los híbridos Alto Pacífico x Alto Pacífico de cocotero producidos durante el período 1998-1999, obteniendo hasta un total de 2,200 plántulas y 900 semillas híbridas en vivero. Se estableció una plantación de híbridos de Alto Pacífico x Alto Pacífico en la finca San Miguel.

El avance de los proyectos de la Unidad de Materiales fue del 86.4% y entre los logros más importantes que tuvo la Unidad durante el año 2000 en los 14 proyectos de investigación básica o aplicada que se desarrollaron, 6 de los cuales corresponden a la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica, 5 a la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas, y 3 a la de Procesamiento de Polímeros, son los siguientes. En la línea de Materiales Compuestos de Matriz Polimérica los logros más importantes en aplicaciones de materiales de este tipo en el periodo se centran en la obtención de materiales de bajo costo para la construcción de viviendas en zonas marginadas. Varios de los materiales desarrollados en la Unidad se están implementando en forma piloto en conjunto con el Ayuntamiento de la ciudad para la construcción de viviendas. Otro rubro importante a destacar en el campo de las aplicaciones de estos materiales es que, recientemente se firmó un convenio con el INAOE para darles asesoría y realizar pruebas mecánicas de materiales compuestos basados en fibras de carbono y resinas epóxicas para la construcción del espejo concentrador secundario del Gran Telescopio Milimétrico. En la parte de investigación básica destacan los estudios de tratamientos superficiales a fibras de refuerzo para aumentar la adhesión y las propiedades de resistencia mecánica de los materiales compuestos poliméricos con fibras. Esto a sentado las bases para el desarrollo de nuevas metodologías que permiten predecir la resistencia final de los materiales preparados con diversos tipos de fibras y tratamientos superficiales de las mismas. Además, se está trabajando en el desarrollo de fibras de carbono a partir de fibras naturales. Estas fibras, que tendrían una resistencia mecánica intermedia servirían de base para el desarrollo futuro de materiales compuesto poliméricos con alta resistencia mecánica. Al ser obtenidas de fibras naturales presentarían ventajas competitivas con respecto a las que se encuentran actualmente en el mercado.

En la línea de Procesamiento de Polímeros se trabajó en la preparación de mezclas de polietilentereftalato (PET) con diversos polímeros vinílicos y acrílicos y cargas de partículas conductoras de electricidad para determinar su capacidad de transmitir corriente eléctrica y sus posibilidades de ser usados como sensores en diversos procesos. También se realizaron estudios básicos sobre materiales electroreológicos que pueden ser usados como microsensores en sistemas de autocompensación mecánica para evitar fallas en los equipos. Por otra parte esta línea de procesamiento atendió a un 50% de las acciones de vinculación con el sector productivo, que llevó a cabo la unidad, mediante la realización de pruebas y estudios específicos solicitados por la industria local y nacional.

En el caso de la línea de Materiales para Aplicaciones Especializadas destacan los avances logrados en la preparación de materiales acrílicos para aplicaciones médicas, en especial su uso como cementantes en la inserción de prótesis en pacientes con problemas óseos. Además, se iniciaron los trabajos en materiales compuestos usando polímeros biodegradables para evitar la contaminación

inherente en los materiales comerciales. En el área de membranas para separación se desarrollaron polímeros con alta resistencia a la temperatura y a la oxidación para preparar membranas útiles en la separación de gases de combustión. En el área de membranas también se desarrolló un método nuevo para preparación de membranas microporosas con base en mezclas de polímeros hidrofóbicos e hidrofílicos. El programa de desarrollo de membranas poliméricas está encaminado a la preparación de materiales para la separación de líquidos y gases en procesos industriales. El primero es aplicable a procesos donde las técnicas tradicionales de evaporación y destilación no son posibles, o para la eliminación de contaminantes en aguas residuales. El segundo está orientado a la obtención de membranas para separación de gases contaminantes, para el control de la contaminación ambiental, siguiendo dos vertientes: primero, incrementar la energía obtenida durante el proceso de combustión mediante el enriquecimiento de oxígeno disponible para la combustión; segundo, eliminado los gases contaminantes que se encuentran en las emisiones de procesos de combustión. En este programa se realizan desde la síntesis, de polímeros nuevos, hasta la determinación de los efectos que cambios en la estructura del material tienen sobre el proceso de separación de gases.

