

**INFORME DE
AUTOEVALUACIÓN DE
ENERO - DICIEMBRE 2011**

CONTENIDO

1	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS DESARROLLADAS EN 2011	7
2	DIAGNÓSTICO	10
3	PROBLEMÁTICA RELEVANTE	10
4	CAPITAL HUMANO.	12
4.1	SABÁTICOS EN OTRAS INSTITUCIONES	14
4.2	SABÁTICOS Y ESTANCIAS POST-DOCTORALES EN EL CICY.....	14
4.3	TÉCNICOS ACADÉMICOS.....	15
4.4	INGENIEROS.....	15
4.5	EQUIDAD DE GÉNERO	15
5	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	16
5.1	UNIDADES ACADÉMICAS.	16
5.1.1	UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS (UBBMP).	16
5.1.2	UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA (UBT).....	21
5.1.3	UNIDAD DE RECURSOS NATURALES (URN).	27
5.1.4	UNIDAD DE MATERIALES (UMT).	30
5.1.5	UNIDAD DE CIENCIAS DEL AGUA (UCIA).	35
5.1.6	UNIDAD DE ENERGÍA RENOVABLE (UER).	38
6	PRODUCTOS ACADÉMICOS DEL CICY EN 2011.....	41
5.1.	FINANCIAMIENTO A PROYECTOS.....	43
7	PROGRAMA DE DOCENCIA.....	44
7.1	SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO	44

7.1.1	POSGRADO: MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS (CIENCIAS BIOLÓGICAS). 44	
7.1.2	POSGRADO: MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS (MATERIALES POLIMÉRICOS).....	46
7.1.3	POSGRADO: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENERGÍA RENOVABLE.....	48
7.1.4	ALUMNOS EXTERNOS ATENDIDOS (LICENCIATURA Y POSGRADOS EXTERNOS) 49	
TOTAL DE ESTUDIANTES DE CADE POR CATEGORÍA.....		50
DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES DE CADE POR UNIDAD Y POR CATEGORÍA		50
7.1.5	TOTAL DE GRADUADOS (LICENCIATURA, POSGRADO INTERNO Y POSGRADO EXTERNO).....	50
7.1.6	BIBLIOTECA.....	51
7.1.7	DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO.	55
7.1.8	DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN.	57
8	PROGRAMA DE VINCULACIÓN	59
8.1	PROYECTOS CON POTENCIAL DE TRANSFERENCIA AL SECTOR PRODUCTIVO Y SOCIAL.	59
8.2	LABORATORIOS DE SERVICIOS.....	61
8.2.1	METROLOGÍA.	61
8.2.2	GRUPO DE ESTUDIOS MOLECULARES APLICADOS A LA BIOLOGÍA (GEMBio). ..	61
8.3	COMITÉ DE INNOVACIÓN.....	64
8.4	REGISTRO DE VARIEDADES VEGETALES.....	66
8.5	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.	66
9	UNIDAD DE VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DEL SURESTE	66
9.1	PROYECTOS PYMES	66
9.1.1	UNIDAD PRODUCTORA DE SEMILLAS MEJORADAS DE CHILE HABANERO	67
9.1.2	ESTABLECIMIENTO DE UNA BIOFÁBRICA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS SELECCIONADAS DE CULTIVOS DE RELEVANCIA PARA EL SURESTE MEXICANO.....	67

10	SISTEMA DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN (SIIDETEX) Y EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN.....	67
10.1	EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN	67
11	PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA	71
11.1	PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA (PEC).....	71
12	PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN	72
12.1	INFORME DEL EJERCICIO PRESUPUESTAL	72
12.1.1	PRESUPUESTO ORIGINAL AUTORIZADO	73
12.1.2	PRESUPUESTO MODIFICADO AUTORIZADO DE RECURSOS FISCALES.....	73
12.1.3	PRESUPUESTO MODIFICADO AUTORIZADO DE RECURSOS PROPIOS.....	74
12.1.4	PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO AUTORIZADO	74
12.2	PRESUPUESTO RECIBIDO.....	75
12.2.1	PRESUPUESTO EJERCIDO	75
12.2.2	VARIACIONES EN EL EJERCICIO DEL GASTO	76
12.2.3	INFORMACIÓN DE PROYECTOS CON RECURSOS EXTERNOS EJERCICIO 2011.	76
13	INFORMES SOLICITADOS POR LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA	76
13.1	REPORTE EJECUTIVO SOBRE BUEN GOBIERNO.	76
13.1.1	CUMPLIMIENTO DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL:	76
13.2	CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA EN MATERIA DE TRANSPARENCIA Y COMBATE A LA CORRUPCIÓN.....	78
13.2.1	CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS ASUMIDOS EN EL PROGRAMA DE MEJORA DE LA GESTIÓN (PMG).....	79
14	INFORME DE AVANCES EN LA APLICACIÓN DEL DECRETO DE AUSTERIDAD SIN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE METAS.	79
14.1	ACCIONES DE AHORRO EN CONTRATACIONES CONSOLIDADAS DE MATERIALES Y SUMINISTROS, MOBILIARIO Y SERVICIOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.	79
14.2	ACCIONES DE AHORRO EN CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA, TELÉFONO, GASOLINA, VIÁTICOS, PASAJES AL EXTRANJERO Y ALIMENTACIÓN, Y TIC'S.	79

15	AVANCE EN LA APLICACIÓN DE LAS DISPOSICIONES DEL PEF 2011.	81
15.1	MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA.	81
15.2	PROGRAMA CADENAS PRODUCTIVAS DE NAFIN SNC.	81
15.3	ESTRUCTURA ORGÁNICA Y OCUPACIONAL Y TRANSFORMACIÓN DE HONORARIOS Y EVENTUALES A PLAZAS PRESUPUESTARIAS VÍA MOVIMIENTOS COMPENSADOS.	81
15.4	PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.	81
16	INFORME DEL DESEMPEÑO ADJETIVO	82
16.1	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.	82
16.2	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.	86
16.3	INFORME SOBRE LOS ASUNTOS JURÍDICO-CONTENCIOSOS REGISTRADOS Y CUANTIFICACIÓN DE SU MONTO.	86
16.3.1	DENUNCIA PENAL:.....	86
17	INFORME DEL CAR.....	86
17.1	INFORME DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR) ANEXO 1.- CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIANO PLAZO.....	86
17.1.1	OBJETIVO 1.	86
17.1.2	OBJETIVO 2.	87
17.1.3	OBJETIVO 3	87
17.1.4	OBJETIVO 4.	88
17.1.5	OBJETIVO 5.	88
17.2	INFORME DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR) ANEXO 2.- CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO 2011.	88
17.2.1	FORTALECER LA INFRAESTRUCTURA DE INVESTIGACIÓN.....	88
17.2.2	FORTALECER EL PROGRAMA DE POSGRADO PARA ALCANZAR EL NIVEL DE COMPETENCIA INTERNACIONAL EN EL MEDIANO PLAZO.	89
17.2.3	FORTALECER LOS MECANISMOS DE VINCULACIÓN.....	90

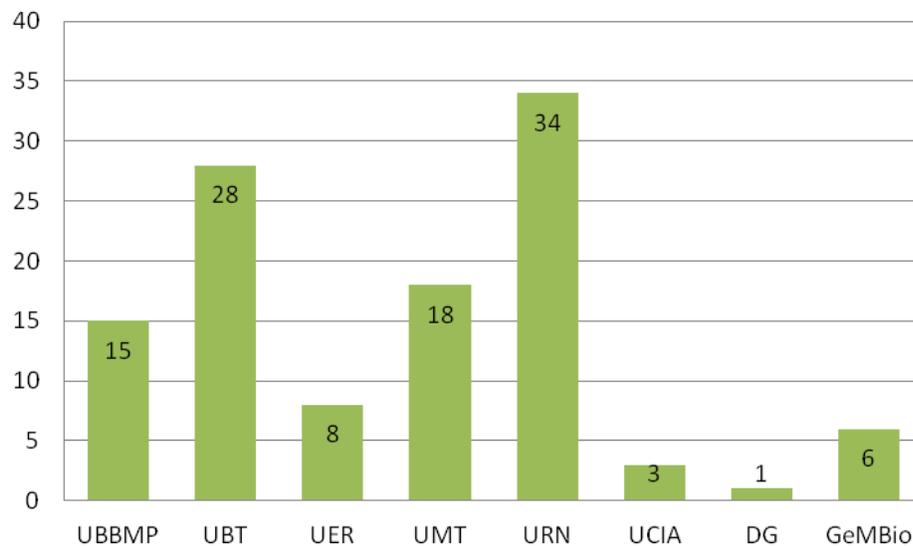
18	INDICADORES PEF, CAR Y ESPECÍFICOS ANEXO III	90
18.1	INDICADORES DEL CAR	90
	INDICADORES PEF, CAR Y ESPECÍFICOS (ANEXO III DEL CAR)	92
18.2	INDICADORES DE LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO ANEXO V	93
	INDICADORES DE LA MATRIZ DE MARCO	95
19	INFORMACIÓN FINANCIERA DEL EJERCICIO 2011.	96
19.1	ANÁLISIS DEL EJERCICIO PRESUPUESTAL POR PROGRAMA	96

1 ACTIVIDADES SUSTANTIVAS DESARROLLADAS EN 2011

El Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. fue fundado en Noviembre de 1979 como resultado de los esfuerzos para descentralizar la investigación científica en el país y promover la aplicación del conocimiento para resolver problemas regionales. A lo largo de éstos casi 32 años de actividades, el CICY se ha consolidado como una institución ampliamente reconocida por sus aportaciones a la ciencia, en particular a la Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, a la Biotecnología Vegetal, a la Ciencia de los Materiales y a la conservación de los recursos naturales.

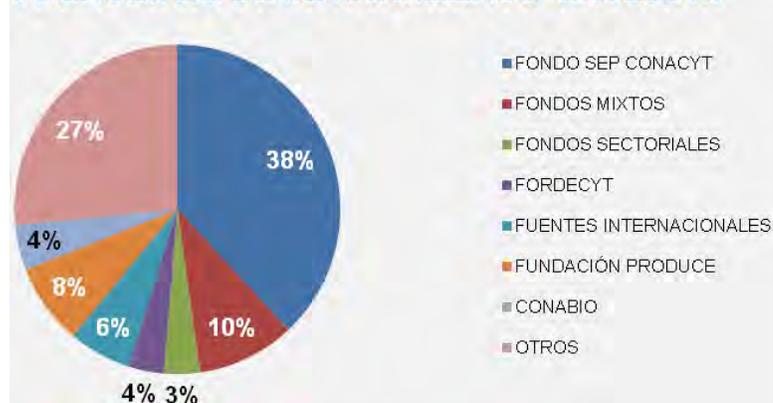
Actualmente, el CICY está conformado por seis unidades de investigación, cinco ubicadas en la ciudad de Mérida, Yucatán y una en la ciudad de Cancún, Quintana Roo. Durante el 2011, los investigadores del CICY realizaron actividades en un total de 113 proyectos de investigación con financiamiento externo, mismos que se distribuyeron de la siguiente manera:

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2011



Las principales fuentes de financiamiento para los proyectos de investigación han sido las siguientes:

FUENTES DE FINANCIAMIENTO EXTERNO



Las fuentes de financiamiento para la investigación que se realiza en la institución se han agrupado de la siguiente manera: 1.- Fondo SEP-CONACYT (Ciencia Básica); 2.- Fondos Mixtos. El CICY ha obtenido financiamiento de los FOMIX de Yucatán, Jalisco y Michoacán; 3.- Fondos Sectoriales. En particular, los investigadores del CICY han obtenido recursos de los Fondos Sectoriales de SAGARPA, SEMARNAT, CONAVI y SALUD; 4.- Fondo Regional para el Fomento y Desarrollo de la Investigación, Ciencia y Tecnología (FORDECYT); 5.- Fuentes Internacionales (Fundación Internacional de la Ciencia, Fondo Global para la Biomasa Sustentable, Fondo Mundial para los Commodities [CFC], el PNUD, la Agencia Internacional de Energía Atómica, Sociedad Americana de Orquídeas); 6.- Coordinadora de Fundación Produce (COFUPRO, Fundación Produce Yucatán, Fundación Produce Quintana Roo); 7.- Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO); y 8.- Otras Fuentes: Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos; Programa CONACYT-UC MEXUS; Programa de apoyo a los investigadores Nivel 1 del S.N.I. del CONACYT; Programa de Cooperación Internacional del CONACYT; Programa del Colegio de Posgraduados del Subsistema Nacional de Recursos Genéticos; el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., la Secretaría de educación Pública de Yucatán; el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza; la empresa Casa Herradura, S.A. de C.V.; Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad; la Universidad de Guadalajara; Corporación Interamericana de Materiales; el Centro de Investigación en Química Aplicada; y el Fondo Institucional del CONACYT.

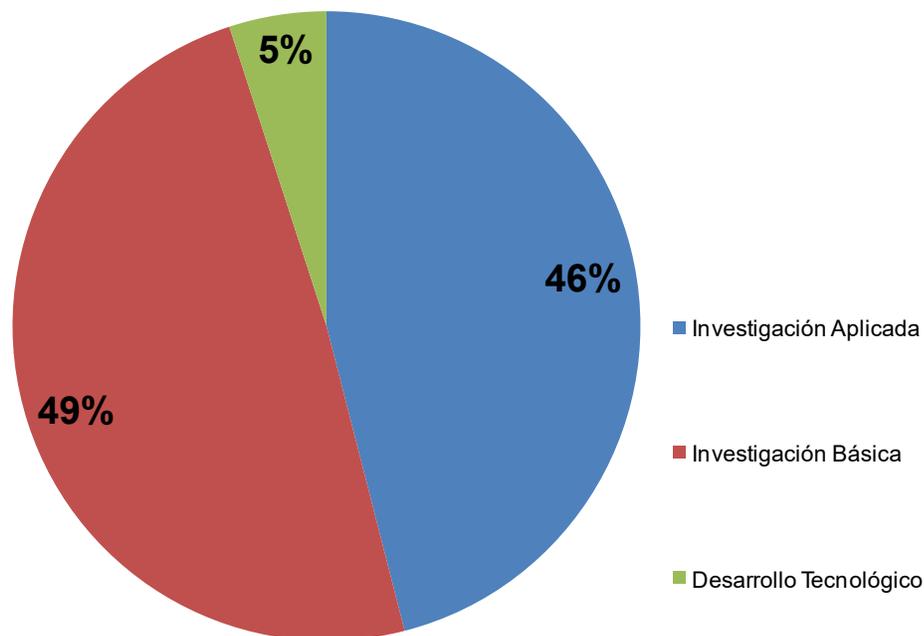
FUENTES DE FINANCIAMIENTO EXTERNO	
FONDO SEP CONACYT	CONABIO
FONDOS MIXTOS	OTROS FONDOS
CONACYT-Yucatán	SINAREFI
CONACYT-Jalisco	CONACYT-UC MEXUS
CONACYT-Michoacán	CONACYT-SNI I
FONDOS SECTORIALES	CONACYT-Cooperación Internacional
SAGARPA-CONACYT	Colegio de Posgraduados SUBNARGEN
SEMARNAT-CONACYT	CIAD (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, S.A
CONAVI-CONACYT	SEP-Yucatán
SALUD-CONACYT	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
FORDECYT	Casa Herradura S.A de C.V
FUENTES INTERNACIONALES	Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad
Fundación Internacional de la Ciencia	Universidad Guadalajara
Fondo Global para la Biomasa Sustentable	CIAM
Fondo para los Commodities (CFC)	CONACYT-PEMEX-CIQA
Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	CONACYT-Fondo Institucional
Agencia Internacional de Energía Atómica	FUNDACIÓN PRODUCE
Sociedad Americana de Orquídeas	COFUPRO
	Yucatán
	Quintana Roo

En cuanto al tipo de proyectos de investigación que se realizan en la institución, éstos se han clasificado de acuerdo con la naturaleza de sus objetivos en: 1.- Proyectos de Investigación Básica (aquellos cuyos objetivos son fundamentalmente científicos para ampliar la frontera del conocimiento); 2.- Proyectos de Investigación Aplicada (aquellos que persiguen objetivos científicos con resultados claramente aplicables a la solución de problemas específicos. En muchos casos, estos proyectos conllevan la participación de un usuario). 3.- Proyectos de desarrollo tecnológico (aquellos que se enfocan al desarrollo de nuevas tecnologías o al mejoramiento de las existentes).

Durante el 2011 se concluyeron 22 proyectos y se autorizaron otros 28 nuevos proyectos, por lo que para el primer trimestre del 2012 se cuenta con 119 proyectos de investigación financiados con recursos externos, en operación. Para el detalle de los proyectos concluidos, favor de referirse a la sección de cada una de las Unidades académicas.

Tomando en cuenta la clasificación anterior, los proyectos de investigación que se realizan en el CICY se agrupan de la siguiente manera:

TIPO DE PROYECTO A NIVEL INSTITUCIONAL



2 DIAGNÓSTICO

El Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. fue fundado en Noviembre de 1979 como resultado de los esfuerzos para descentralizar la investigación científica en el país y promover la aplicación del conocimiento para resolver problemas regionales. A lo largo de éstos 32 años de actividades, el CICY se ha consolidado como una institución ampliamente reconocida por sus aportaciones a la ciencia, en particular a la Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, a la Biotecnología Vegetal, a la Ciencia de los Materiales y a la conservación de los recursos naturales. Más recientemente, a partir de 2004 se integró una nueva Unidad Académica denominada Centro para Estudios del Agua (CEA) que en 2010 cambió su nombre a Unidad de Ciencias del Agua (UCIA). Ubicada en Cancún, Quintana Roo, esta Unidad se dedica al estudio del recurso hídrico en la Península de Yucatán. Asimismo, a partir de enero del mismo año, se formó la Unidad en Energía Renovable (UER) dedicada al estudio de fuentes sostenibles de energía, en particular el Hidrógeno y la Bioenergía. En función de lo anterior, en la actualidad el CICY está conformado por seis unidades de investigación, cinco ubicadas en la ciudad de Mérida, Yucatán y una en la ciudad de Cancún, Quintana Roo.

En el presente Informe se da cuenta de los principales resultados obtenidos en el año 2011 en los tres programas sustantivos de la institución: Investigación, Docencia y Vinculación; así como del Programa de Administración.

3 PROBLEMÁTICA RELEVANTE

Entre los principales problemas experimentados en 2011 y que han sido claramente identificados y reportados en el Informe del Primer semestre, como obstáculos significativos al desarrollo institucional, se pueden señalar los siguientes:

1. Infraestructura física con alto nivel de obsolescencia técnica y funcional. Al menos tres de los edificios centrales en los que se ubican laboratorios de investigación y/o plantas piloto, requieren de una modernización urgente. En efecto, los edificios que albergan a las Unidades de Biotecnología, Materiales y Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, requieren de reparaciones muy significativas para poder dar suficiencia a los espacios de trabajo de los investigadores de dichas áreas. En todos estos casos existe una densidad de usuarios muy por encima de lo aceptable desde el punto de vista de eficiencia en el trabajo y de seguridad. En el 2011 se presentaron incidentes muy preocupantes, como fueron el desprendimiento de pedazos de techo, rompimiento de pisos, goteras, y otros problemas similares en el edificio de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas. Esta situación se ha tornado muy grave pues se pone en riesgo la integridad física de los estudiantes, los técnicos y los investigadores de esta Unidad. Es urgente dar solución a este problema. De igual manera, los recursos no han sido suficientes para acondicionar las líneas conductoras de hidrógeno en el laboratorio de Energía Renovable, ni para subsanar las deficiencias en la Unidad de Biotecnología. Durante el mes de octubre se presentó la inundación del Laboratorio de Propagación Clonal que causó severos estragos y retrasó de manera muy significativa los avances en varios proyectos de investigación.
2. Insuficiente crecimiento en la plantilla académica. En los últimos cinco años, el crecimiento en el número de investigadores ha sido –en promedio– de uno por año, lo cual es insuficiente si se considera que la institución ha ampliado de manera muy significativa sus líneas de investigación así como sus compromisos en materia de formación de recursos

humanos y vinculación. La matrícula de estudiantes se ha duplicado en tan solo 4 años y consideramos que con esto, la capacidad de recibir más estudiantes ha quedado prácticamente agotada. No obstante lo anterior, nuestra institución ha participado activamente en el Programa de 100 becas que CONACYT ha adjudicado al Instituto Interamericano de Agricultura (IICA) para recibir estudiantes de Centro y Suramérica y El Caribe, atendiendo la política del CONACYT.

3. Insuficiencia de estímulos y recompensas al personal científico y administrativo. El CICY es uno de los Centros Públicos del Sistema CONACYT con menor retribución económica a los investigadores y técnicos por desempeño académico. En el 2011, el máximo nivel de estímulos recibidos por un investigador altamente productivo fue de tan solo \$ 4,931.90 mensuales antes de impuestos, aún y cuando su productividad fue muy elevada. Esta situación no solo significa una falta de estímulo económico al desempeño sobresaliente sino que representa una amenaza seria a la estabilidad de la planta académica ya que otras instituciones garantizan hasta el doble en el monto de percepciones por estímulos a la productividad. En el caso del personal administrativo, el problema es aún mayor debido a las bajas percepciones del personal y la imposibilidad de asignarles estímulos por desempeño.
4. También en 2011 se hizo evidente que la estructura organizacional es inadecuada para lograr que la institución se desempeñe en los ámbitos de la innovación y que aumente su impacto en los distintos ámbitos de la sociedad a los cuales puede contribuir. Para resolver esta situación, a fines del año se inició un proceso de Planeación Estratégica integral el cual generará un Plan estratégica y una propuesta de reestructuración que fundamentalmente consiste en la creación de cuatro coordinaciones: Investigación, Docencia, Vinculación, Gestión y Planeación.
5. Otro serio problema que enfrenta la institución es la densa y compleja normatividad que se refleja en una disminución muy significativa en los índices de eficiencia administrativa y que impacta en procesos cruciales tales como la adquisición de materiales y reactivos para la investigación, la adquisición de equipo de cómputo, de equipo de transporte y otros activos fundamentales, con la suficiente rapidez y economía para el buen desempeño institucional. En este sentido, se ha participado en la iniciativa de la Ley Orgánica de Centros Públicos de Investigación, con la esperanza de que lo que el Legislador disponga en este instrumento, se refleje en una gestión más eficiente y eficaz en beneficio de la sociedad.

Como parte del seguimiento al PMP, en el Informe de autoevaluación se incluyen los avances en el transcurso del 2011 a nivel de cada Unidad Académica, detallando los avances en el Programa de Posgrado y los esfuerzos por fortalecer los procesos de vinculación productiva e innovación de acuerdo con el marco normativo vigente.

4 CAPITAL HUMANO.

Durante el 2011, el capital humano del Centro estuvo integrado por 50 investigadores titulares, 23 investigadores asociados, 8 ingenieros titulares, 10 ingenieros asociados, 80 técnicos titulares, 34 técnicos asociados, 14 técnicos auxiliares; 52 personas en áreas administrativas y de apoyo y 9 mandos medios y superiores. Adicionalmente, el CICY contó con 17 personas contratadas por honorarios y 38 como personal eventual.

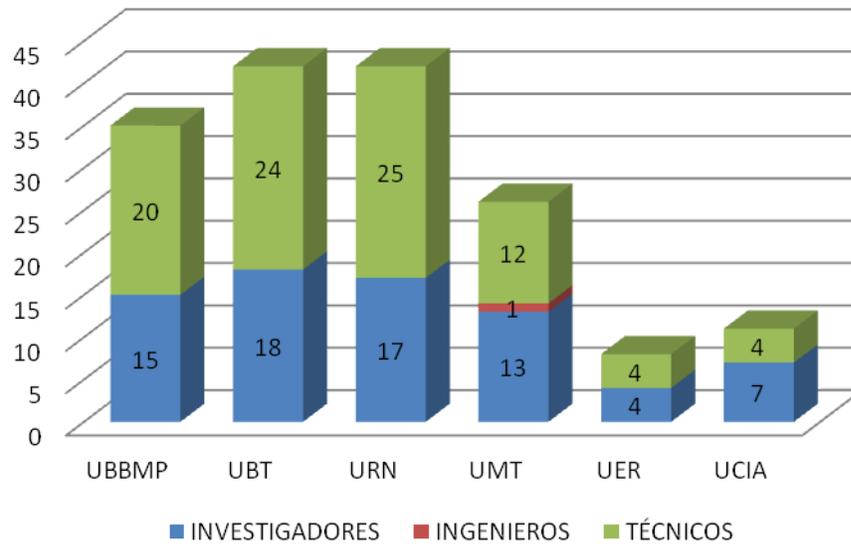
PERSONAL CICY 2011			
Personal Académico	223	Honorarios	17
Mandos Superiores	1	Eventual	38
Mandos Medios	8		
Personal Administrativo y de Apoyo	55		
Total de Plantilla	287	Total	55

CUADRO HISTÓRICO DEL PERSONAL CICY Cifras a Diciembre 2011

AÑO	INVESTIGADORES	INGENIEROS	TÉCNICOS	ADMINISTRATIVO Y DE APOYO	MANDOS MEDIOS	HONORARIOS	EVENTUALES	TOTAL
2007	68	17	110	56	10	30	12	303
2008	72	18	116	56	10	33	12	317
2009	74	18	125	56	9	20	26	328
2010	72	20	122	54	9	17	32	326
2011	74	18	128	55	9	17	38	339

UNIDADES ACADÉMICAS

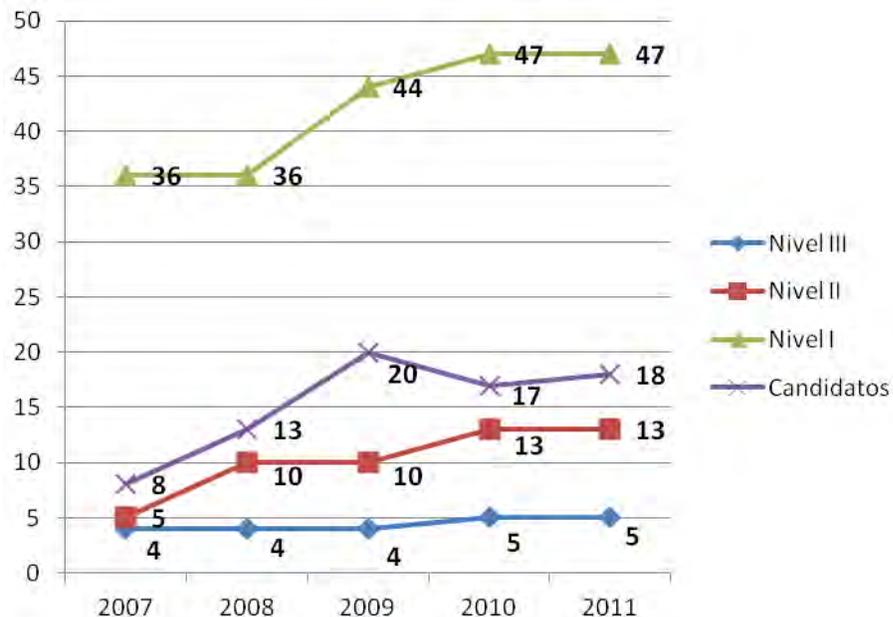
PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.



El CICY cuenta con un total de 83 Miembros en el Sistema Nacional de Investigadores (46 Nivel 1; 13 Nivel 2, 5 Nivel 3 y 19 candidatos). La membresía en el S.N.I. se ha venido incrementando año con año. A partir de enero de 2012 el CICY contará con dos nuevos investigadores nivel 2, promovidos en la convocatoria 2011. El 92% de los investigadores del Centro pertenecen al S.N.I. Es importante aclarar que catorce miembros del S.N.I. son personal en las categorías de “Técnico” o “Ingeniero”.

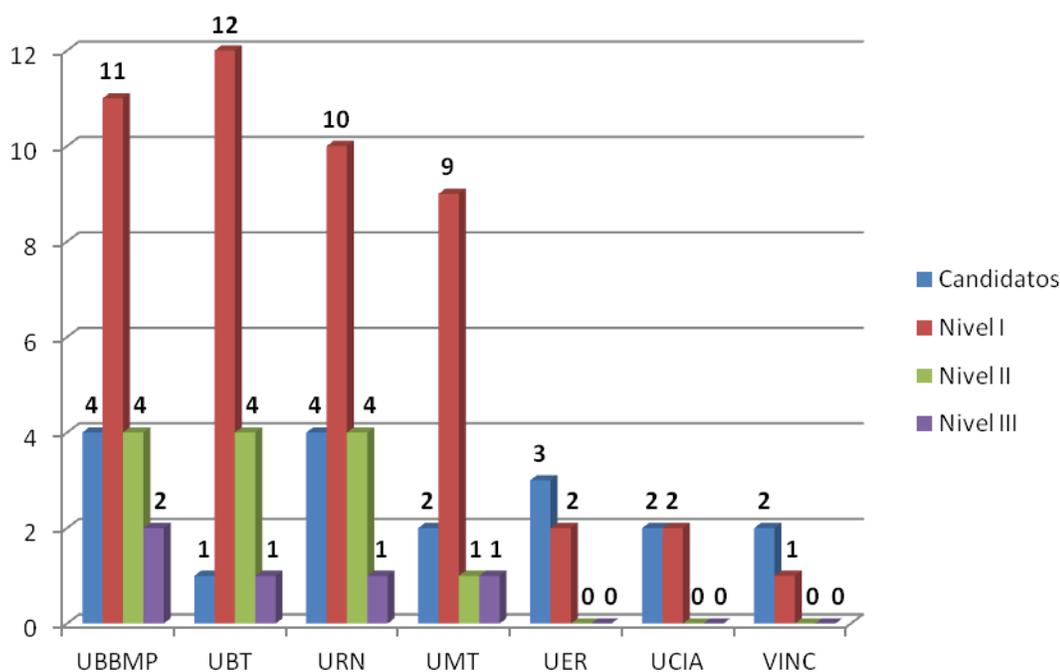
MEMBRESÍA EN EL S.N.I 2007-2011

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.



MEMBRESÍA SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO POR UNIDAD ACADÉMICA



4.1 SABÁTICOS EN OTRAS INSTITUCIONES

Durante el transcurso del 2011 y como parte del proceso de actualización en diferentes temáticas de investigación, 9 investigadores del Centro (12% del total) realizaron estancias sabáticas en otras instituciones: Luis Manuel Peña-Rodríguez, Universidad Técnica de Munich, Munich, Alemania; María Marcela Gamboa-Angulo, Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2, Conkal, Conkal, Yucatán; Felipe Vázquez-Flota, Universidad Anáhuac del Mayab, Mérida Yucatán; Roger Orellana Lanza, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) Gobierno del Estado de Yucatán, Mérida, Yucatán, México; Pedro Herrera Franco, Universidad Marista de Mérida; Juan Valerio Cauich Rodríguez, Universidad Tecnológica de Tampere, Finlandia. Teresa Hernández Sotomayor, Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi y la Universidad de Barcelona; Juan Manuel Dupuy Rada, Universidad de Guadalajara; Ivón Ramírez Morillo, Berlín, Alemania y Oaxaca.

4.2 SABÁTICOS Y ESTANCIAS POST-DOCTORALES EN EL CICY

Además del personal científico de tiempo completo, el CICY recibió a 18 personas en estancias sabáticas y post-doctorales durante el 2011 quienes contribuyeron de manera muy significativa al avance de los proyectos y a la formación de recursos humanos, así como a los procesos de vinculación. Ellos fueron: Dra. Karen Aurimely Trujillo Villanueva, Centro de Investigación Científica de Yucatán (Estancia en el Laboratorio del Dr. Felipe Vázquez de la UBBMP), Dra. Eunice Gómez Uc, Centro de Investigación Científica de Yucatán (Estancia en el Laboratorio del Dr. José Juan Zúñiga de la UBBMP), Dra. Elena Nakazawa (Estancia en el Laboratorio del Dr. José Juan Zúñiga de la UBBMP); Dra. Claudia Machuca Chávez del CIESAS (Estancia en el Laboratorio del Dr. Daniel Zizumbo, de la URN); Dr. Crescencio de la Cruz Aguilar, del Colegio de Posgraduados Campus Campeche (Estancia en el Laboratorio del Dr. José Juan Zúñiga de la UBBMP); Dr. Manuel Flota Bañuelos Universidad Autónoma de San Luis Potosí Doctorado en Ingeniería Eléctrica (Estancia en el Laboratorio de la Dra. Liliana Alzate Gaviria de la UER); Dr. Alfredo Poot Poot (Estancia en el

Laboratorio de la Dra. Teresa Hernández Sotomayor de la UBBMP); Dra. Olivia Hernández González del Instituto de Ecología (estancia en el Laboratorio del Dr. José Luis Andrade de la URN); Dr. José Luis Santiago García Centro de Investigación Científica de Yucatán (Estancia en el Laboratorio del Dr. Manuel Aguilar de la UMAT); Dr. Roberto Carlos Vázquez Euán Centro de Investigación Científica de Yucatán (Estancia en el Laboratorio de la Dra. Blondy Canto Canché de la UBT); Dr. Celerino Robles Pérez del CIDIIR Unidad Oaxaca (Estancia en el Laboratorio del Dr. Felipe Sánchez Teyer de la UBT), Dra. Analy Herrera Arroyo Centro de Investigación Científica de Yucatán (Estancia en el Laboratorio del Dr. Luis Carlos Rodríguez de la UBT), Dr. Alejandro Moral Izquierdo Universidad Autónoma Metropolitana Posgrado en Biotecnología (Estancia en el Laboratorio del Dr. Jorge Santamaría de la UBT), Dra. Gabriela Fuentes Ortiz Centro de Investigación Científica de Yucatán (Estancia en el Laboratorio del Dr. Jorge Santamaría de la UBT), Dr. José Alberto Gallardo Cruz UNAM Doctorado en Ciencias Biológicas (Estancia en el Laboratorio del Dr. José Luis Hernández de la URN), Dra. América Amelia Earth Pech y Aké (Estancia en el Laboratorio del Dr. Alfonso Larqué de la URN), Dr. Joel Francisco Ortega Pimienta Universidad Autónoma de Nuevo León (Estancia en el Laboratorio de la Dra. Eurídice Leyequién de la URN), Violeta Acosta Arriola (Estancia en el Laboratorio de la Dra. Luz Ma. Calvo de la URN).

4.3 TÉCNICOS ACADÉMICOS

En el 2011 el CICY contó con el apoyo de 128 técnicos académicos. De éstos, 6 tienen el grado de Doctor en Ciencias (Dra. Martha Méndez de la URN, Dra. Celene Espadas de la URN, Dr. Sigfredo Escalante, de la URN; Dra. Goreti Campos Ríos del MEB; Dra. Teresa Pulido Salas de la URN, Dr. César de los Santos Briones, de la UBT). Del total, un 63% corresponde a técnicos titulares, un 26% a técnicos asociados y un 11% a técnicos auxiliares. Es importante comentar que el EPA del CICY en su versión más reciente reconoce como productos académicos la colaboración en artículos científicos, agradecimientos, participación en tesis de licenciatura y otros productos similares. Durante la evaluación del desempeño 2011 por parte del Comité Externo de Evaluación se presentó un análisis detallado de las labores de los técnicos académicos en cada una de las Unidades Académicas.

4.4 INGENIEROS

En el 2011, el CICY contó con el apoyo de 18 Ingenieros que estuvieron distribuidos de la siguiente forma: 3 en Metrología; 4 en Instrumentación; 1 en Servicios Informáticos 4 en GEMBIO; 2 en Dirección Académica; 1 en el área de Obra Pública, 1 en la Unidad de Materiales y 2 en la Subdirección de Posgrado..

4.5 EQUIDAD DE GÉNERO

A diciembre del 2011 laboraron en el CICY un total de 127 mujeres que representan un 44% del total del personal y 160 hombres (56%). De igual forma, las mujeres representan el 37% de los investigadores, el 45% de los técnicos académicos, el 29% de los ingenieros, el 54% del personal administrativo y el 55% del personal de mando medios y superiores. Lo anterior demuestra que en los niveles directivos existe un nivel aceptable de equidad de género, mientras que en los niveles de investigadores, técnicos e ingenieros la situación no es tan equitativa, por lo que se habrá de considerar este factor en las nuevas contrataciones, sin soslayar el aspecto de solidez profesional y trayectoria académica.

5 PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

5.1 UNIDADES ACADÉMICAS.

Desde el año 2004 hasta diciembre de 2009, el CICY contó con cinco Unidades Académicas, cuatro ubicadas en sus instalaciones en Mérida, Yucatán, y una en Cancún, Quintana Roo. En 2010 se creó la Unidad de Energía Renovable. Dentro de las labores sustantivas de las seis Unidades Académicas se encuentra el desarrollo de investigación científica básica y aplicada, la formación de recursos humanos, la vinculación con el sector social y productivo y la difusión de los logros científicos y tecnológicos, todo esto, en concordancia con el objeto social de la institución.

5.1.1 UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS (UBBMP).

5.1.1.1 *Resumen de la Unidad.*

La UBBMP cuenta en 2012 con 15 profesores-investigadores de tiempo completo apoyados por 19 técnicos académicos de tiempo completo y un técnico de tiempo parcial, adscrito a la Dirección General. Hasta septiembre 2011 fuimos 16 investigadores.

En el 2011 se inicio formalmente el trabajo de la Unidad con una nueva organización de las líneas de investigación:

❖ **Interacción Planta-Ambiente.**

Siendo organismos sésiles, las plantas poseen mecanismos bioquímicos y moleculares que les permiten regular sus funciones fisiológicas mediante la percepción de factores ambientales de naturaleza biótica y abiótica, como la luz, la temperatura, la humedad, los nutrimentos, así como la presencia de otros seres vivos. En la línea de investigación Interacción Planta-Ambiente se estudian los efectos que ejerce la naturaleza fisiológica o patológica del entorno sobre eventos metabólicos importantes, como la transducción de señales, la expresión génica, la síntesis de proteínas específicas, la morfología y arquitectura de las raíces y la producción de metabolitos secundarios, entre otros.

Además de contribuir al conocimiento universal, se pretende que el conocimiento de los mecanismos que regulan estas interacciones pueda coadyuvar al diseño de programas de mejoramiento en cultivos de importancia agroindustrial como el cafeto, el chile habanero, el jitomate, el banano y otros.

El objetivo fundamental de esta línea de investigación es el de estudiar los mecanismos que regulan la interacción entre las plantas y factores ambientales bióticos y abióticos.

❖ **Genética Vegetal.**

El conocimiento de la genética de organismos vegetales es fundamental cuando se considere hacer mejoramiento genético, generación y mantenimiento de germoplasma, citogenética, entre otros temas de actualidad. Actualmente contamos con metodologías modernas de biología molecular que, en conjunto con la genética, permiten optimizar la obtención de los conocimientos básicos sobre los genomas de plantas. Aplicar dichas metodologías para conocer, por ejemplo: el número cromosómico, la variación genética en sus distintos niveles de organización del DNA, las anomalías en mitosis y meiosis, mutaciones y alteraciones del material genético. Todo esto permitiendo analizar en poblaciones naturales, bancos de

germoplasma, progenie, cultivo de tejidos. Lo anterior es la base esencial de la genética para mantener, conservar y mejorar cultivos de importancia comercial.

El objetivo fundamental de esta línea de investigación es el de conocer la naturaleza de la variación y herencia genética de plantas de interés agroindustrial, como base para su multiplicación, mejoramiento genético, conservación, mantenimiento y selección de materiales con potenciales características de interés agronómico.

❖ **Morfogénesis y regulación genética.**

Los objetivos de esta línea de investigación incluyen la caracterización morfo-agronómica 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 la definición de caracteres de interés agronómico y el análisis de los patrones de regulación genética durante el desarrollo de cultivos tropicales.

❖ **Metabolismo secundario e ingeniería metabólica.**

Esta línea de investigación tiene como objetivo el estudio de la modificación de las rutas bioquímicas de síntesis de moléculas de interés. Se trata de una línea de investigación que por naturaleza es de carácter multidisciplinario y que toma principios de la ingeniería química, la bioquímica y la biología molecular – entre otras – cuyo fin es analizar y rediseñar la vía de lograr un objetivo muy específico como el incremento en la productividad de un fármaco, o la identificación de precursores alternativos de diferentes productos bioactivos con potencial económico.

Es importante mencionar que la organización de las líneas de investigación es un proceso dinámico y que en la actualidad se está aún estudiándose la conveniencia estratégica de definir las líneas con base a nuevos conceptos de frontera.

❖ INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

En el transcurso del 2011 se condujeron 15 proyectos en la Unidad, cuatro en Genética vegetal, cuatro en Interacción Planta-Ambiente, tres en Morfogénesis y regulación genética y cuatro en Metabolismo secundario e ingeniería metabólica. En el transcurso del año se concluyeron desde el punto de vista académico, los siguientes proyectos: 1.-Regulación transcripcional del proceso embriogénico en *Theobroma cacao* a cargo de la Dra. Mónica Santos Mendoza; 2.- Análisis de carotenoides, a cargo de la Dra. Renata Rivera Madrid y 3.-. Estudio de las enzimas involucradas en la asimilación del nitrógeno en placentas de chile habanero y su relación con la síntesis de fenilalanina y capsaicina, a cargo de la Dra. Lourdes Miranda Ham.

En lo referente a la productividad, durante el 2011, los profesores de la Unidad participaron en la publicación de 15 artículos originales de investigación con un promedio de factor de impacto de 2.61. Diez artículos corresponden a la línea de investigación IPA, Dos a la línea GV, y Dos a la línea MRG. Adicionalmente, Diez artículos más están aceptados para su publicación en revistas internacionales indizadas y Dos más han sido sometidos para su publicación en revistas internacionales indizadas. Cabe mencionar que ya se tiene un artículo publicado en Enero de 2012.

Durante el transcurso de 2011 concluyeron los siguientes proyectos:

1. Regulación transcripcional del proceso embriogénico en *Theobroma cacao* a cargo de la Dra. Mónica Santos Mendoza; Este proyecto era el de la Dra. Mónica Santos, por lo tanto no tengo resultados. Este proyecto era el de la Dra. Mónica Santos Mendoza, que se canceló por que la Dra. Santos dejó de pertenecer al CICY en septiembre del 2011.

Productos generados:

- Tesis de Maestría.

Alma Fabiola Hernández Bernal. Análisis Transcripcional del gen ABA Insensitive 4 durante la embriogénesis de *Arabidopsis* y su posible ortólogo en Cacao. 7 de octubre 2011

- Tesis de Licenciatura.

Fanny Beatriz Cámara Tzakun. Establecimiento de la embriogénesis somática de cacao. Septiembre 2011

Salatiel Gutiérrez Itza. Diseño de metodologías alternativas para la obtención de embriones somáticos de cacao. Septiembre 2011

2. Análisis de la degradación de carotenoides por enzimas dioxigenasas en achiote (*Bixa Orellana* L.)

La bixina, pigmento del achiote es de importancia cultural y culinario en el mundo Maya y en algunas otras partes del mundo. En este estudio de ciencia básica se identificó un nuevo gen y su expresión fue caracterizada en diferentes tejidos de plántulas de achiote así como en plantas adultas. Se documentó la acción del gen desde el punto de vista de la biosíntesis y degradación de compuestos relacionados.

Productos generados:

- Estudiante de Doctorado.

Norma Laura Rodríguez Ávila. Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Análisis de la expresión de los genes involucrados en la biosíntesis de bixina en *Bixa orellana* L.

- Estudiante de Maestría y se produjeron 5 artículos de investigación básica que fueron publicados en revistas indizadas.

Ruby Alejandra Valdez Ojeda. Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas. Bases genético-moleculares para el mejoramiento genético del cultivo de achiote (*Bixa orellana* L.) en Yucatán, México.

3. Estudio de las enzimas involucradas en la asimilación del nitrógeno en placentas de chile habanero y su relación con la síntesis de fenilalanina y capsaicina, a cargo de la Dra. Lourdes Miranda Ham.

Entre las principales contribuciones del proyecto son: En primera instancia, el desarrollo de un sistema experimental novedoso que permite tener un tejido diferenciado en cultivo in vitro sin que pierda sus características morfológicas y metabólicas. Hemos demostrado que las placentas de chile habanero recubiertas con alginato en cultivo permanecen viables y metabólicamente activas por un período de 7-9 días, lo que permite hacer estudios bioquímicos y moleculares en independencia del resto de la planta. Utilizando este sistema cerrado, hemos demostrado que las placentas de chile habanero son capaces de sintetizar capsaicinoides a partir únicamente de los componentes que tienen a su disposición sin importarlos de otros tejidos, implicando que este tejido es capaz de proveer los intermediarios necesarios para llevarla a cabo. Por lo tanto, las enzimas involucradas en el metabolismo primario del nitrógeno se encuentran funcionales y están proveyendo de los precursores necesarios para la síntesis de intermediarios más complejos como los aminoácidos aromático, en especial la fenilalanina y luego, de los capsaicinoides. Se pudo demostrar que además el tejido placentario posee las vías correspondientes a la síntesis de aminoácidos aromáticos, pues fue posible determinar la enzima corismato mutasa, que es una llave de flujo entre la vía del shikimato y aquellas que darán lugar por un lado, al triptófano y por el otro, a la fenilalanina y la tirosina. Esta información es fundamental, ya que aunque la capacidad de las placentas para transformar fenilalanina en capsaicina ha sido totalmente demostrada, no existen datos acerca de la fuente de este aminoácido para este fin. Se formaron seis alumnos (tres de Licenciatura y tres de Maestría) en un área de la Bioquímica, poco abordada actualmente que es el estudio de las enzimas. Como productos de este proyecto se produjeron 3 artículos en revistas indizadas, tres tesis de licenciatura, tres de maestría y una de doctorado se encuentra en proceso.

Por otra parte, durante el 2011 se autorizaron los siguientes proyectos que inician actividades en 2012.

1. Estudio de la función de las auxinas en la inducción de la embriogénesis somática en *Coffea* spp. Ciencia Básica del CONACyT 2010. \$ 1'828,960.00. 2011-2014.
2. Identificación de procesos celulares modificados por la activación ectópica del dominio de cinasa del receptor serk durante la embriogénesis somática de *Coffea canephora*. Ciencia Básica del CONACyT 2010. \$ 1'994,000.00. 2011-2014.
3. Caracterización bioquímica de una proteína ding con elevado potencial terapéutico y agroecológico, presente en la fracción proteica. Ciencia Básica del CONACyT 2010. \$ 1,095,000.00. 2012-2015.
4. Caracterización bioquímica y funcional de un transportador de potasio de alta afinidad de raíces de *Capsicum chinense* Jacq. Ciencia Básica del CONACyT 2011. \$910,000.00. 2011-2014.
5. Estudio de las enzimas involucradas en la asimilación de amonio en placentas de chile habanero y su relación con la síntesis de fenilalanina y capsaicina. Análisis de su regulación. Ciencia Básica del CONACyT 2011. \$1'310,000.00. 2011-2014.
6. Estudios de los mecanismos bioquímicos y fisiológicos que contribuyen a la variabilidad en la respuesta del sistema radical a distintas fuentes de nitrógeno en *Capsicum chinense*. Ciencia Básica del CONACyT 2011. \$ 950,000.00. 2011-2014.

❖ FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

- *Doctorado*: Cuatro estudiantes de doctorado uno en la línea de investigación MRG y Tres en la línea IPA.
- *Maestría*: Diez alumnos de la maestría del programa del CICY Tres de ellos en la línea de investigación MRG, Dos en la línea MSIM, uno en la línea GV y Cuatro en la línea IPA.
- *Licenciatura*: Dieciséis alumnos graduados en la UBBMP.

❖ VINCULACIÓN.

La UBBMP ha establecido el Proyecto Estratégico del Chile Habanero como el instrumento de vinculación con diversos sectores de las sociedades de la Península de Yucatán. En él se ha conseguido la organización sistemática de la información sobre cerca de 20 descriptores agronómicos para las 250 accesiones de chile habanero colectadas en la Península en un banco de datos. Durante el 2011 se continuó con el trabajo en los convenios de producción de variedades mejoradas de chile habanero con productores del Estado de Yucatán. Adicionalmente, el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) de la SAGARPA ha otorgado el pre-registro en el catálogo de variedades vegetales, de ocho variedades de chile habanero con características agronómicas sobresalientes, seleccionadas en la UBBMP, concretando de esta manera acciones para coadyuvar al mejoramiento de la producción de chile habanero en la Península. en este contexto, es esencial destacar que a finales del 2011 se obtuvo la aprobación del proyecto denominado "Fortalecimiento de la Cadena de la Cadena de Valor del Chile Habanero de la Península de Yucatán mediante el

Establecimiento de su Sistema Alimentario" en la Convocatoria 2011 del FORDECYT. En este proyecto participan siete instituciones (CICY; CIATEJ, INIFAP, Tecnológico Superior de Calkiní, Tecnológico Superior de los Ríos, Tecnológico Superior de Chiná; UADY, CONCYTEY) y el monto total autorizado es por 42.3 millones de pesos (33 de FORDECYT, 9.2 del Gobierno del estado y particulares), mismo que se distribuirá de acuerdo con las responsabilidades adquiridas por cada una de las participantes.

Otro aspecto importante a destacar es que en diciembre del 2011 la Dra. Luisa López Ochoa y el Dr. Oscar Moreno Valenzuela, desarrollaron una técnica basada en PCR para la detección temprana del virus de la meileira en papaya, el cual fue sometido como Solicitud de Patente nacional para su protección y posterior licenciamiento.

- **Convenios**

Durante el 2011, el CICY estableció a través de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, los dos siguientes convenios de colaboración académica y de investigación.

1. Convenio de colaboración con el Institute of molecular genetics of the ASCR, V.V.I., Ciudad de Praga, República Checa.
2. Convenio de colaboración académica con el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, de Balancán, Tabasco.

5.1.2 UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA (UBT).

5.1.2.1 Resumen de la Unidad.

Actualmente, la UBT cuenta con 18 profesores-investigadores de tiempo completo apoyados por 24 técnicos académicos y 1 técnico de tiempo parcial adscrito a la Dirección General, todos ellos coadyuvan de manera permanente para obtener los insumos necesarios, montar los procesos experimentales y analizar los resultados para preparar las publicaciones correspondientes.

La UBT ha logrado posicionarse como un grupo de investigación sólido que trabaja principalmente en tres áreas de investigación:

- ❖ **Agrobiotecnología.**

En agrobiotecnología se realiza investigación científica e innovación tecnológica orientada a la utilización de las plantas o sus procesos metabólicos para producir bienes o servicios en beneficio de la humanidad. Es un área de la biología de intenso crecimiento, generadora de empleos y amplias oportunidades para emprender nuevos negocios.

La agrobiotecnología permite modificar y mejorar las características genéticas de plantas de interés comercial para: a) desarrollar variedades de plantas más resistentes a plagas, enfermedades y condiciones climáticas adversas, b) desarrollar cultivos de mejor valor nutritivo que contribuyan a proteger la salud humana, c) cosechar biomoléculas de alto valor agregado a partir de cultivos genéticamente modificados (agricultura molecular), d) propagar plantas élite de forma masiva, y e) obtener cultivos con mejores características que reduzcan las pérdidas en poscosecha y almacenamiento. Los productos agrobiotecnológicos fomentan el desarrollo sustentable al producir más alimentos en menor superficie, menor consumo de

agua y agroquímicos. De esta forma, tanto los productores, los consumidores y el ambiente resultan enormemente beneficiados.

En la línea de investigación de Agrobiotecnología de la Unidad de Biotecnología del CICY se desarrollan proyectos de investigación enfocados al mejoramiento genético de diferentes cultivos agrícolas como agaves, cedro, cocotero, papaya y plátano. También se realiza investigación para producir biomoléculas de alto valor agregado mediante técnicas metagenómicas o en cultivos de microalgas verdes (agricultura molecular). Asimismo, se desarrollan pesticidas a partir de productos naturales para el control de enfermedades. En esta línea de investigación se utilizan las tecnologías más avanzadas de la química, biología molecular y celular, cultivo *in vitro*, ingeniería genética, genómica y bioinformática.

❖ **Farmacobiotecnología.**

Aunque la biotecnología tiene una gran influencia en la agricultura, en la tecnología alimentaria y en las ciencias ambientales, también tiene un gran impacto en el área farmacéutica. La farmacobiotecnología se define como el uso de enzimas y de organismos tales como plantas, animales o microorganismos para el diseño, producción y administración de nuevos fármacos elaborados a partir de proteínas recombinantes, péptidos y productos químicos naturales; la preparación de métodos de diagnóstico con el uso de anticuerpos monoclonales; la manufactura de agentes terapéuticos; la creación de terapias génicas para el reemplazo de genes defectuosos o ausentes; y la elaboración de vacunas y hormonas. Para la obtención de estos productos, la farmacobiotecnología hace uso de los conocimientos en bioquímica, química, biología molecular, genética molecular, tecnología de ADN recombinante, ingeniería de biorreactores y cultivo de tejidos.

❖ **Biotecnología de combustibles alternos.**

Actualmente, existe la necesidad urgente de desarrollar tecnologías que nos permitan aprovechar fuentes alternas de combustibles renovables y en armonía con el ambiente. Esto contribuirá a solucionar los problemas relacionados con la reducción de las reservas limitadas de los combustibles fósiles, con el calentamiento global y con el cambio climático ocasionados por el uso de estos combustibles.

En la UBT se realiza investigación encaminada a la obtención de tecnologías para el aprovechamiento de fuentes biológicas alternas de combustibles renovables con ayuda de la biotecnología. Por un lado, se está trabajando en el establecimiento de protocolos para el procesamiento de biomasa residual, con el objetivo de que dichos procesos sean menos contaminantes o peligrosos para el ambiente y la salud. El uso de enzimas y/o microorganismos en dichos protocolos es uno de nuestros enfoques. Por otro lado, también se está trabajando en el mejoramiento de cultivos (e.g. plantas superiores, microalgas) y los procesos necesarios para la acumulación de biomasa como materia prima para la obtención de biocombustibles. Un ejemplo es la acumulación de lípidos en microalgas verdes como materia prima para biodiesel y bioturbosina.

Los productos biotecnológicos esperados son: variedades vegetales mejoradas, biopesticidas, biofármacos, bioprocesos, secuencias de ADN y proteínas y biocombustibles. Los productos

académicos que se esperan obtener son: patentes biotecnológicas, asesorías biotecnológicas, transferencias biotecnológicas, desarrollos biotecnológicos, artículos científicos y de divulgación y tesis de posgrado y licenciatura.

5.1.2.2 Logros de la UBT en el 2011.

❖ INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

En 2011 se publicaron 26 artículos arbitrados en revistas internacionales y 1 en revistas nacionales y 1 publicación de revisión. De éstos 25 fueron indizados. Además se cuenta con 9 artículos aceptados en revistas internacional arbitradas, 4 capítulos de libro publicado, 9 capítulos de libro aceptados y 3 libros publicados. Adicionalmente participó 8 en artículos con autor correspondiente de otras unidades del CICY.

El 93% de los artículos internacionales arbitrados se publicaron en revistas indizadas y el factor de impacto promedio fue de 1.83 (rango 0.17 - 9.53).

Durante el 2011 se concluyeron los siguientes proyectos:

1. Microorganismos asociados a la producción de metabolitos secundarios bioactivos. A cargo de Marcela Gamboa.

En la primera fase el proyecto se dirigió principalmente al mantenimiento de los aislamientos del cepario de la UBT del CICY. Paralelamente se realizaron colectas y nuevos aislamientos que enriquecieron el cepario. Posteriormente se realizaron los cultivos de las cepas *Beltraniella japonica*, *Corynespora cassiicola* y *Fusarium* sp. TZ54. El fraccionamiento de *B. japonica* llevo a la purificación e identificación de 2-Hidroxijuglona como componente mayoritario. El extracto de *C. cassiicola* guió a purificar e identificar a los metabolitos antioxidantes Corynedosin A y el Dietil éter. El extracto de *Fusarium* sp. TA54 resulto muy complejo y con rendimientos minoritarios por lo que sus fracciones continúan siendo purificados.

Por otra parte, 30 extractos fúngicos pertenecientes a 15 especies de hongos del cepario del CICY se evaluaron contra tres modelos de insectos. El antialimentario contra *Spodoptera littoralis*, donde ningún extracto fue capaz de repeler a esta larva. Por el contrario la evaluación de los mismos extractos contra los afidos *Myzus persicae* y *Rhopalosiphum padi* demostraron que las cepas de *Acremonium musicola*, *Clonostachys rosea*, *Fusarium incarnatum* y *Gliomastix murorum* poseen capacidad para inhibir su establecimiento. Los resultados del proyecto demuestran las propiedades plaguicidas de los metabolitos fúngicos obtenidos de cepas nativas de las regiones tropicales del sureste mexicano para continuar siendo estudiadas y a futuro ser aplicadas en el control de plagas agrícolas.

Los productos del proyecto: una tesis de maestría, una presentación en un congreso internacional, cinco cepas fúngicas de la región golfo-Sureste al Centro Nacional de Recursos Genéticos.

2. Actividad antituberculosa de quinonas aisladas de especies de *diospyros* nativas de la península de Yucatán contra cepas de *Mycobacterium tuberculosis* sensibles y fármacos. A cargo de Rocío Borges

En el presente proyecto se determinó la actividad antituberculosa de quinonas aisladas de cuatro especies de Diospyros nativas de la península de Yucatán: *D. anisandra*, *D. bumelioides*, *D. yatesiana* y *D. cuneata*. La evaluación se realizó empleando una cepa sensible (H37Rv) y una fármaco-resistente (CIBIN/UMF 15:99) de *Mycobacterium tuberculosis*. De los extractos activos de *D. anisandra* fueron identificados las quinonas maritrona, chitranona, plumbagina, 3,3"-biplumbagina, epóxido de zeylanona, *cis*-isoshinanolona, eliptinona y droserona. La evaluación antituberculosa de cada uno de los compuestos aislados contra la cepa resistente (CIBIN/UMF15:99) permitió la identificación de los constituyentes antituberculosos plumbagina (MIC =1.56 µg/mL), maritrona (MIC = 3.13 µg/mL) y 3,3"-biplumbagina (MIC=3.13 µg/mL). La evaluación citotóxica de los compuestos activos empleando células de mono verde (VERO) permitió detectar alta citotoxicidad en los compuestos plumbagina (IC₅₀ = 3.73 µg/mL), isoshinanolona (IC₅₀ <3 µg/mL), droserona (IC₅₀=3 µg/mL) y eliptinona (IC₅₀= 0.783 µg/mL); en contraste, las quinonas maritrona y 3"-biplumbagina resultaron ser inocuas en el ensayo con células VERO y células adherentes y no adherentes humanas.

Como productos generados en el proyecto están la formación de recursos humanos: 2 maestros en Ciencias, un doctor en ciencias en proceso de titulación, así como 2 estudiantes de licenciatura; envío para publicación de 3 artículos en revistas de arbitraje internacional, así como 8 presentaciones de trabajos en congresos nacionales. Por último, con los resultados más relevantes del proyecto, se redactó un primer borrador de la Patente con título: Uso de naftoquinonas diméricas para el tratamiento de la Tuberculosis fármaco-resistente, en proceso por parte de los colaboradores de Instituto Mexicano del Seguro Social, para someter al IMPI.

3. Identificación de genes expresados diferencialmente en respuesta a temperaturas extremas en savia de plántulas de plátano. A cargo de Luis Carlos Rodríguez

Como resultado se obtuvo que el factor de transcripción RAP2.4 se encuentran presentes en savia y su expresión transcripcional es diferencial en respuesta a una temperatura extrema. Posteriormente se pretende aislar el gen homólogo de plátano. Se aceptó una publicación internacional de arbitraje con los siguientes autores; Luis Figueroa-Yáñez, Julia Cano-Sosa, Enrique Castaño, Ana-Ly Arroyo-Herrera, José Humberto Caamal-Velazquez, Felipe Sanchez-Teyer, Rodolfo López-Gómez, César De Los Santos-Briones and Luis Rodríguez-Zapata (2011) Phylogenetic relationships and expression in response to low temperature of a catalase gene in banana (*Musa acuminata* cv. "Grand Nain) fruit". *Plant Cell, Tissue & Organ Culture*. DOI: 10.1007/s11240-011-0107-4.

Se graduó un estudiante de maestría. Alejandro Pereira Santana (Luis Carlos Rodríguez Zapata). Terminó el 4 de agosto de 2011

4. Caracterización de secuencias reguladoras en la expresión genética del cloroplasto de la microalga verde *Chlamydomonas reinhardtii* para su uso de vectores de expresión de proteínas de interés biotecnológico. A cargo de Virginia Herrera.

Chlamydomonas reinhardtii es una microalga verde que se ha propuesto como un biorreactor prometedor para la producción de proteínas recombinantes (PRs) de interés socio-económico. Sin embargo, es necesaria la caracterización de nuevas secuencias reguladoras, promotores (P) y regiones no traducibles (UTRs), que pudieran conducir la expresión de PRs en esta microalga, puesto que existe poca información al respecto. De igual forma, es necesario investigar el uso de promotores que han dado buenos resultados en la expresión de alguna PR de interés biotecnológico.

En este trabajo se caracterizaron *in silico* secuencias reguladoras del cloroplasto que no habían sido estudiadas en esta microalga, y mediante un análisis de expresión de los genes a los que regulan, se identificaron dos promotores que tienen potencial para la producción de proteínas recombinantes. Por otro lado, se obtuvo una construcción de expresión para la producción recombinante de una enzima técnica de importancia biotecnológica: una fitasa bacteriana, la cual tiene potencial de ser utilizada con propósitos de nutrición animal.

Se formaron tres estudiantes de Licenciatura y un estudiante de Maestría graduados, y un estudiante de doctorado en proceso (predoctoral aprobado). Se publicó un artículo de difusión, y se está preparando un artículo de investigación. Se obtuvieron cuatro participaciones en congresos.

Se realizó el segundo Taller Internacional “Biofarming and New Approaches on Plant Transformation” del 23 al 26 de febrero del año 2009 en CICY, en colaboración con el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), con la participación del Dr. Santy Peraza (CICY), Dr. Ángel Alpuche (IPICYT), y el Dr. Amit Dhingra (Washington State University, WSU).

5. Aplicación de la tecnología de ARN de interferencia para la identificación de algún gen involucrado en la resistencia a la enfermedad de la sigatoka negra de plátano-andrew. A cargo de Andrew James.

En este proyecto se aislaron múltiples homólogos de genes de resistencia de la clase Pto de plátano que podrían estar involucrados en la resistencia contra la

Sigatoka negra, así como también se logró la clonación de homólogos de los genes RAR1 y NPR1 que también podrían estar involucrados en la resistencia contra la Sigatoka negra. También se logró la clonación del gen de la fitoeno desaturasa de plátano. Se realizaron construcciones de ARN de interferencia con los genes MaRAR1 y MaPDS de plátano. También se estableció un sistema de transformación temporal de hojas de plátano utilizando biobalística así como un sistema de regeneración *in vitro* a partir de cultivos de meristemos para realizar transformación genética estable con las construcciones realizadas. En cuanto a los productos de este proyecto se logró la publicación de un artículo en la revista *Molecular Genetics and Genomics* (impacto de 2.4). También se logró la publicación dos capítulos en el libro titulado *Genetics, Genomics and Breeding of Bananas*. También se logró la formación y graduación de tres estudiantes de licenciatura. Parte de los resultados de este proyecto fueron presentados en el workshop de plátano del congreso internacional de Plant and Animal Genome 2008 en San Diego, California (presentación oral).

6. Desarrollo de herramientas para el estudio y el tipo de origen de poliploides en especies del género agave. A cargo de Felipe Sánchez Teyer.

En este proyecto con la información generada se aportó evidencia del tipo y origen de poliploides en agave, que hasta antes del proyecto se carecía de información. Adicionalmente se han estandarizado en el laboratorio de marcadores moleculares del CICY diversas metodologías y se han generado diversos marcadores moleculares para estudios posteriores tales como la inducción de poliploides *in vitro* para evaluar sus consecuencias genómicas en comparación con los poliploides naturales y certificación de variedades y líneas clonales mediante retroelementos, con fines de registro y protección de germoplasma.

Se publicaron 2 artículos internacionales (con tres citas hasta el momento), 1 capítulo de libro, 1 estudiante de maestría graduado, 1 estudiante de maestría en proceso con avance al 50%, una estudiante de doctorado en proceso con avance del 50%, 7 presentaciones en congresos nacionales e internacionales.

7. Desarrollo de un grupo de marcadores de secuencias ortólogas para caracteres relacionadas con el metabolismo del almidón en germoplasma de musa. Responsable: Andrew Christopher James Kay.

Las secuencias conservadas de seis enzimas se han reconocido como pasos metabólicos limitantes clave en el anabolismo y catabolismo del almidón (adenosina glucosa-pyrophosphorylase [AGPase], almidón sintasa, sacarosa sintasa, enzima ramificación de almidón 1 y 2 y enzima desdobladora de almidón). En este proyecto se han aislado e identificado dichos genes en 10 accesiones de Musa (plátano) que incluyen a los ancestros conocidos, así como cultivos de banano, plátano y banano de cocina. Dentro de cada accesión se secuenciaron 10 clones para: AGPase, almidón sintasa, sacarosa sintasa y la enzima ramificación de almidón 1, han sido secuenciados y están bajo análisis bioinformático. Un estudiante de Doctorado está trabajando en este proyecto y se está preparando un artículo, que trata sólo con los resultados que se han obtenido con AGPase. Se ha presentado el trabajo en 3 reuniones internacionales de IAEA así como en otros 2 congresos internacionales.

Por otra parte, durante el 2011 se autorizaron los siguientes proyectos que inician actividades en 2012:

1. Factores de transcripción de papaya (*Carica papaya*) como una plataforma molecular para mejorar su tolerancia a estreses bióticos y abióticos-Luis Carlos Rodríguez (Convenio Firmado-14/02/2012) Monto Autorizado: 3'300,000 Período de Ejecución: 4 años (4 etapas anuales). Fondo SEP-CONACYT.
2. Las plantas de la duna costera y el manglar de la Península de Yucatán son fuente potencial de metabolitos contra hongos patógenos de cultivos de importancia económica-Cecilia Rodríguez (Pendiente firma Convenio) Monto Autorizado: 1'400,000 Período de Ejecución: 3 años. Fondo SEP-CONACYT.
3. Estudio de genes involucrados en la síntesis de triacilglicéridos (tags) en la microalga modelo *Chlamydomonas reinhardtii* y en la microalga oleaginosa *Chlorella saccharophila*: oportunidades para incrementar la acumulación de tags en microalgas para la producción de biodiesel-Virginia Herrera Monto Autorizado: 1'080,000 Período de Ejecución: 3 años. Fondo SEP-CONACYT.
4. Estudio integral de tres especies vegetales endémicas de la Península de Yucatán para su incorporación a las alternativas naturales en el control de plagas y enfermedades de cultivos agrícolas-Marcela Gamboa (Convenio Firmado-23/02/2012) Monto Autorizado: 2'000,000 Período de Ejecución: 2 años (4 etapas semestrales). Fondo Mixto CONACYT-Yucatán.
5. Escalamiento del proceso de micropropagación de diferentes genotipos de cocotero resistente al amarillamiento letal-Carlos Oropeza (Convenio Firmado-23/02/2012) Monto Autorizado: 2'990,898 Período de Ejecución: 3 años (3 etapas anuales). Fondo Mixto CONACYT-Yucatán.
6. Aprovechamiento sustentable del acuífero de Yucatán mediante tecnología metagenómica para la búsqueda de productos biotecnológicos con potencial de alto impacto económico-Aileen O'Connor (Convenio Firmado-23/02/2012) Monto Autorizado: 2'941,700 Período de Ejecución: 3 años (3 etapas anuales). Fondo Mixto CONACYT-Yucatán.

7. Aprovechamiento integral de la sábila sembrada bajo condiciones de temporal-Rocío Borges (Convenio Firmado-23/02/2012) Monto Autorizado: 944,000 Período de Ejecución: 2 años (2 etapas anuales). Fondo Mixto CONACYT-Yucatán.

❖ FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

En cuanto a la formación de recursos humanos, la opción de Biotecnología del Programa de Posgrado Institucional se vio favorecida al tener a 63 estudiantes de maestría y doctorado, lo que representa un aumento significativo en el número de estudiantes de posgrado que se tenía el año 2009 (41). Esta tendencia se ha mantenido en los últimos años, ya que en 2008 la matrícula de estudiantes de posgrado en la opción de Biotecnología fue de 28; el aumento de la matrícula entre el 2008 y el 2011 fue de 125%.

- *Doctorado*: 4 alumnos titulados con tesis
- *Maestría*: 17 tesis del Posgrado del CICY y 1 de tesis de maestría externa
- *Licenciatura*: 13 alumnos titulados con tesis.

❖ VINCULACIÓN

El proyecto de Plataforma de Selección de agave es un proyecto de vinculación financiado por Casa Herradura-Brown Formas y no se presenta avance debido a clausula de confidencialidad, pero se puede mencionar que está en su tercer año de operación y se pretende finalizar en abril del 2012.

El 100% de proyectos vigentes incluye la colaboración interinstitucional con diversas instituciones entre las que podemos mencionar, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Instituto Tecnológico de Mérida (ITM), el Instituto Tecnológico de Conkal (ITC), Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), University of Texas (USA), North Carolina State University (USA), Queen Mary University of London (UK), John Innes Center (UK), Brown Forman-Casa Herradura, entre otras.

Cabe destacar que en diciembre del 2011 y gracias al trabajo de la Dra. Rocío Borges, se sometió una solicitud de patente que protege una "Composición farmacéutica que comprende un extracto estandarizado de *Lonchocarpus punctatus* como control natural larvicida e inhibidor de la eclosión de larvas de garrapata *Rhipicephalus (boophilus) microplus* susceptibles y resistentes a organofosforados, piretroides y amidinas". Número: MX/E/2011/087865.

▪ Convenios Sector Privado

Convenio General de Colaboración con LA FUNDACIÓN CENTRO DE EXCELENCIA PARA LA INVESTIGACIÓN DE MEDICAMENTOS INNOVADORES EN ANDALUCIA MEDINA – Dra. Marcela Gamboa. Fecha de Firma 30 de mayo del 2011 (Vigencia de tres años).

5.1.3 UNIDAD DE RECURSOS NATURALES (URN).

5.1.3.1 Resumen de la URN.

Durante el 2011 la Unidad contó con 18 profesores-investigadores (13 titulares y 5 asociados). Todos los investigadores de la Unidad forman parte del Sistema Nacional de

Investigadores y 2 técnicos (SNI; 1 nivel 3, 4 nivel 2, 9 nivel 1 y 4 candidatos). Dos de nuestros técnicos académicos pertenecen al SNI, uno como candidato y otro de nivel 1.

Los proyectos de investigación de la Unidad de Recursos Naturales se enmarcan en 4 líneas principales, la últimas 3 de reciente creación:

❖ **Sistemática y Florística.**

Investigaciones sobre florística y biogeografía; Sistemática y filogenia de plantas del neotrópico (trópico americano); Biología reproductiva y evolución de plantas neotropicales.

❖ **Agrobiodiversidad para la sustentabilidad ecológica y cultural.**

Investigaciones multidisciplinarias en agro-ecosistemas, los recursos genéticos y la cultura y el conocimiento local de la biodiversidad.

❖ **Cambio global en ecosistemas neo-tropicales.**

Investigaciones multidisciplinarias relacionadas con cambios en los procesos ecosistémicos y pérdida de capital natural (ecosistemas, especies, genes) debido a cambios en los procesos fundamentales que definen el funcionamiento del planeta, derivados de las actividades humanas.

❖ **Servicios Ambientales de la Biodiversidad.**

Investigaciones multidisciplinarias para incrementar el conocimiento del papel de la biodiversidad y su relación con la resiliencia de los ecosistemas en los servicios que proporcionan.

Además, la Unidad de Recursos Naturales cuenta con cinco áreas de apoyo académico y vinculación: (1) El Jardín Botánico del CICY es uno de los más importantes en la Península por su representatividad y por sus programas de Educación Ambiental y Propagación de plantas nativas; (2) El Herbario CICY se encuentra entre los 10 herbarios más importantes del país y contiene una de las colecciones de plantas más importantes del sureste de México, la cual constituye una herramienta básica para los programas de investigación y desarrollo; (3) Las Colecciones de Germoplasma. Actualmente, CICY coordina el desarrollo de un Banco de Germoplasma de especies útiles de la cultura Maya, que será sin duda una muy importante contribución a la conservación y manejo de los recursos genéticos de la región; (4) El Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica es donde se apoyan estudios ecológicos a nivel geográfico y ha sido de gran importancia para el desarrollo de los ordenamientos ecológicos que se han desarrollado en la región; (5) El Laboratorio de Fisiología Vegetal, el cual apoya la investigación de estudiantes e investigadores de casi todo CICY, en especial de las Unidades de Recursos Naturales, Biotecnología, y Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, así como de otras instituciones de la región.

5.1.3.2 Logros de la URN en el 2011.

❖ **INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**

Durante este año se han publicado, por parte de los integrantes de la Unidad, 19 artículos en revistas indizadas y se colaboró en 7 publicaciones de personal de otras unidades, en particular con la Unidad de Biotecnología. La mayor parte de las publicaciones son de integrantes de la línea de investigación de Sistemática y Florística (8) y de Cambio Global de Ecosistemas Neo-Tropicales (6). Adicionalmente 10 artículos están aceptados para su publicación en revistas indizadas. El factor de impacto promedio fue de 1.79 (rango 0.14- 6.5).

Durante el transcurso del 2011 concluyó el siguiente proyecto:

1. “RED TEMATICA DEL AGUA – CONACYT”, cuyos responsables fueron Casandra Reyes y José Luis Andrade. Fue un proyecto de equipamiento que permitió comprar dos cámaras de crecimiento controlado para estudios de la fisiología de plantas para uso de los integrantes de la red.

Por otra parte, durante el 2011 se autorizó el siguiente proyecto que iniciará actividades en 2012:

1. “Sistemática y filogenia de *Encyclia* Hook. (Orchidaceae: Laeliinae), con énfasis en Megaméxico”, cuyo responsable es Germán Carnevali, con financiamiento SEP-CONACYT Ciencia Básica, \$1, 450, 000.00, por tres años.

❖ FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En cuanto a la formación de recursos humanos, la opción de Recursos Naturales del Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas generó los siguientes estudiantes graduados

- *Doctorado*: 4 alumnos titulados, 3 de ellos por el Programa en Ciencias Biológicas del CICY.
- *Maestría*: 19 alumnos de la maestría en Ciencias Biológicas del CICY.
- *Licenciatura*: 10 alumnos titulados con tesis.

Al momento la URN cuenta con 25 estudiantes de doctorado, 17 de Maestría y 15 realizando su tesis de licenciatura.

❖ VINCULACIÓN

Durante el 2011, la URN continuó realizando una intensa actividad de vinculación con los sectores social y ambiental. El Jardín Botánico Regional, como parte del Programa de Educación Ambiental destinado a promover la conciencia sobre la problemática del medio ambiente y a valorar la biodiversidad de la Península de Yucatán. En este esfuerzo se han atendido a más 40 grupos de visitantes de todas las edades: 6 de preescolar, 19 de primaria, 5 de secundaria, 2 de bachillerato, 4 de licenciatura, 1 de posgrado y 3 no escolarizados. De los grupos atendidos, 70% correspondieron a escuelas particulares y 30% a federales y/o estatales. Por otra parte, el Herbario también tuvo una intensa actividad por cuanto que se incrementaron sus acervos gracias al intercambio de material con diversas universidades y centros de investigación de todo el mundo. Adicionalmente, cabe destacar las actividades de vinculación que en torno al proyecto “Banco de Germoplasma” se realizaron en el 2011.

- **Convenios**

Se firmó el contrato de donación para la ejecución del proyecto denominado Medición de flujos de carbono a escala de paisaje en México (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.).

- ❖ **RECURSOS GENERADOS**

La URN realiza servicios de visitas guiadas al jardín botánico, venta de plantas, venta de libros, cursos de educación continua y monitoreo de la vegetación. El ingreso total por estas fuentes fue de \$ 707, 646.47 pesos mexicanos.

5.1.4 UNIDAD DE MATERIALES (UMT).

5.1.4.1 *Resumen de la Unidad.*

El personal sustantivo de la Unidad de Materiales durante el 2011 estuvo compuesto por 13 investigadores 12 son titulares y 1 asociado (Todos con el grado de doctor), además contó con 1 ingeniero titular. En términos de reconocimientos al personal de la Unidad, 11 investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 1 de ellos es Investigador Nacional nivel III, 2 son Investigador Nacional nivel II y 8 son Investigador Nacional Nivel I.

La Unidad de Materiales, durante el año de 2011, contó con el apoyo de 12 técnicos académicos de los cuales 8 tienen el grado de maestro. Además, 2 técnicos académicos son miembros del SNI en el nivel de Candidato a Investigador Nacional.

Sus proyectos se enmarcan en cuatro líneas de investigación:

- ❖ ***Reciclado y Procesamiento de Materiales.***

Esta línea está encaminada a atender necesidades específicas de los diferentes sectores de la sociedad, como son el cuidado del medio ambiente, el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de nuevos materiales. En general, se realizan proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en colaboración con el sector productivo del país. Su impacto en la sociedad se refleja a través de la vinculación efectiva con el sector académico, pero especialmente con el sector productivo y de servicios, ofreciendo productos académicos con características tecnológicas. En apego a las nuevas políticas gubernamentales relacionadas con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo económico sustentable, los proyectos de esta línea de investigación están especialmente enfocados al aprovechamiento de diferentes tipos de residuos sólidos, fomentando de esta manera la disminución del uso de materia prima virgen, y contribuyendo así a fortalecer la cultura de reciclado en la sociedad. Es así que los proyectos de esta línea contemplan, entre otros aspectos, el desarrollo de materiales reforzados con fibras naturales que permitan sustituir la fibra de vidrio utilizada como refuerzo en plásticos termofijos y termoplásticos, lo que implica el desarrollo de métodos innovadores para incorporar materiales lignocelulósicos en plásticos. Asimismo, se investigan los procesos para el aprovechamiento de residuos de madera y de plástico, tratando de encontrar las mejores condiciones de procesamiento para producir materiales que funcionen como elementos constructivos en vivienda, y en general, para la industria del automóvil, agrícola, etc.

❖ **Materiales para Medicina Regenerativa.**

Esta línea de investigación se destaca por el desarrollo de biomateriales para aplicaciones médicas, en especial, se centra en la preparación y caracterización de cementos óseos que fijan prótesis para articulaciones humanas; también se trabaja con materiales para aplicaciones cardiovasculares tanto naturales (pericardio bovino) como sintéticos (poliuretanos segmentados). Además se realizan trabajos para la preparación de andamios porosos como base para el crecimiento de tejidos.

❖ **Materiales Compuestos y Nanomateriales.**

Esta línea es la más extensa de la Unidad y se basa en el desarrollo de proyectos orientados a entender las relaciones estructura-propiedad en materiales avanzados. Se estudian aspectos como la modificación superficial de fibras naturales, fibras textiles y de ingeniería con diversos tratamientos fisicoquímicos y su relevancia en la mejora de las propiedades de adhesión y distribución de estas fibras en materiales compuestos poliméricos. Asimismo, se estudia y se modela el efecto de la incorporación de estas fibras sobre las propiedades térmicas, fisicoquímicas y mecánicas de materiales compuestos a base de diferentes matrices termoplásticas y termofijas. Por otra parte, se realiza trabajo de investigación sobre materiales estructurados tipo sándwich preparados por el proceso de transferencia de resina (*Resin Transfer Molding*) como una alternativa para lograr materiales de bajo peso con alta resistencia y rigidez mecánica. Se realiza modelado numérico y analítico que junto con ensayos experimentales persiguen la medición y predicción de propiedades mecánicas y de fractura en materiales compuestos anisotrópicos tipo sándwich. En esta línea se incluyen proyectos sobre la compatibilización de nuevos materiales compuestos híbridos polímero-metal y nano-materiales compuestos poliméricos reforzados con nanopartículas estructuradas, nanotubos de carbono y nanoarcillas, y su inclusión en diversas matrices.

❖ **Materiales para Aplicaciones Especiales.**

Esta línea de investigación se destaca por el desarrollo alcanzado en el área de membranas en la que se desarrollan polímeros de ingeniería a partir de copolímeros al azar o en bloque, que presentan alta resistencia a la temperatura y que son útiles en la separación de gases y mezclas de líquidos y en recubrimientos para microcircuitos de diferentes tipos. En el área de polímeros nanoestructurados se preparan materiales por medio de la técnica de microemulsión que permite controlar la morfología, tamaño de partícula y las propiedades mecánicas del material. Los materiales con centro huloso-coraza rígida se utilizan como agentes modificadores de impacto mientras que cuando se tiene un núcleo conductor-coraza no conductora se utilizan para la obtención de películas conductoras.

5.1.4.2 Logros de la UMT en el 2012.

❖ **INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**

Durante el 2011, los investigadores e ingenieros de la Unidad, publicaron 27 artículos arbitrados en revistas internacionales y 1 en una revista nacional, así como 3 capítulos de libro, 3 internacional y 1 nacional. Además, 9 artículos fueron aceptados para su publicación, y están en prensa en 8 revistas arbitradas internacionales y 1 revista arbitrada nacional, y 3 artículos más de la misma categoría fueron sometidos y están en espera del dictamen de su evaluación.

En el rubro de presentaciones en congresos, el personal de la Unidad presentó 67 ponencias en congresos, 62 Internacionales y 5 nacionales, además se publicaron 43 memorias en extenso en congresos, 39 internacionales y 4 nacionales.

El promedio del factor de impacto de los artículos indizados fue de 1.477 [Para mayores detalles favor de consultar el Anexo I].

Durante el transcurso del 2011 concluyeron los siguientes proyectos:

1. Desarrollo de relaciones estructura-propiedad materiales compuestos de matriz epoxidica modificada para impacto reforzados con fibras de carbón, Fondo SEP-CONACYT/CB-2005, A cargo de Pedro Jesús Herrera Franco.

Se estudió la incorporación de un polímero termoplástico, la polisulfona y su efecto en las propiedades de la resina epóxica. El método de incorporación fue realizado usando un generador de ondas ultrasónicas y se halló un valor óptimo de la composición de resina-termoplástico (Tesis de Maestría del Sr. Miguel A. Escalante Solís). Se concluyó la caracterización micromecánica de un material compuesto a base de fibra de carbón/resina epóxica modificada. (Tesis de Maestría del Sr. Mario Dzul Cervantes). Se está trabajando en la caracterización a la fractura de un material compuesto laminado a base fibra de carbón/resina epóxica modificada. En esta actividad se han determinado las propiedades mecánicas quasi-estáticas así como sus propiedades de fractura. Se concluyó la tesis de licenciatura del Sr. Marino O. Huchin May, titulada: Determinación de la resistencia a la fractura de un material compuesto a base de fibra de carbón y resina epóxica modificada). Se continúa el estudio de la degradación ambiental de un material compuesto monofilamento a base de fibra de carbón/resina epóxica modificada. Se espera concluir esta actividad a más tardar a fines del mes de junio del año próximo.

En base a este proyecto se produjeron dos tesis de Maestría y una de licenciatura

2. Plan estratégico para desarrollar en Yucatán una ciudad internacional del conocimiento, FOMIX-CONACYT Yucatán/MOOO23-2008-06, A cargo de Pedro Jesús Herrera Franco.

Como fase final de este proyecto se generaron los siguientes reportes finales de los siguientes productos de investigación:

- Estudio Comparativo de la Competitividad de Yucatán y Mérida, dentro del Contexto Nacional
- Diagnóstico del potencial innovador del Estado de Yucatán.
- Situación de la formación de Clusters en Yucatán y su perspectiva.
- Diagnóstico de los programas gubernamentales vinculados con la innovación y la tecnología
- El papel de las IES en el fomento de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación: su impacto presente y futuro en la Zona Metropolitana de Mérida.
- Trayectoria escolar de estudiantes de instituciones educativas tecnológicas de Mérida.

Asimismo, se identificaron y definieron las siguientes directrices estratégicas del proyecto:

- Impulsar en Mérida el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento, en todos los ámbitos de la vida ciudadana.

- Fortalecer el sistema estatal de innovación, en forma específica el SIIDETHEY.
 - Impulsar la creación de la infraestructura urbana necesaria para facilitar la
 - movilidad física y digital de ciudadanos, bienes y conocimiento.
 - Fomentar el espíritu empresarial.
 - Vincular los resultados de investigación e innovación con el sector productivo.
 - Crear empleos de alto valor agregado en Yucatán.
 - Proyectar internacionalmente a Mérida como un hub del conocimiento.
 - Transformar a Mérida en una ciudad de avanzada en el uso de las nuevas
 - tecnologías de la información.
 - Impulsar acciones estratégicas en materia de Sociedad de la Información.
 - Impulsar el desarrollo equilibrado de Yucatán, mediante el fomento de iniciativas culturales, recreativas y de servicios al ciudadano, que complementen el beneficio que generará la atracción de centros de investigación y empresas tecnológicas.
3. Preparación y caracterización de cementos óseos con propiedades mejoradas para vertoplastia y/o cifoplastia, Fondo SEP-CONACYT/CB-2005-1, A cargo de José Manuel Cervantes Uc.

Este proyecto concluyó en abril del 2011 y se envió el informe técnico final al Conacyt durante el primer semestre del año pasado (2011). En este proyecto se obtuvieron cementos óseos para vertebroplastia y cifoplastia con mejores propiedades reológicas y mecánicas respecto a las formulaciones convencionales. Así mismo, se logró establecer la influencia de la estructura química de monómeros con grupos amino sobre las propiedades de los cementos para vertebroplastia y cifoplastia. Entre los productos obtenidos en este año, en este proyecto, están la publicación de un artículo en una revista internacional indizada y se logró la aceptación de uno más, que saldrá publicado en el mes de febrero del 2012. Se encuentran en proceso una tesis de doctorado, una de maestría y una de licenciatura que deben defenderse, a más tardar en el primer semestre del año 2012.

4. Preparación y caracterización de cementos óseos acrílicos de bajo modulo para artroplastia, Fondo FOMIX-CONACYT Michoacán/mich-2009, A cargo de José Manuel Cervantes Uc.

Este proyecto concluyó en el mes de agosto de este año y se está por enviarse el informe técnico final a la secretaría técnica del Fondo Mixto CONACyT- Gobierno del Estado de Michoacán. En este trabajo se estudió el efecto de la incorporación de partículas estructuradas (núcleo-coraza y multicapa) sobre las propiedades fisicoquímicas y mecánicas de cementos óseos. Entre los productos obtenidos hasta ahora se encuentran 1 tesis de maestría (Alejandra Gutiérrez Mejía) y 1 de licenciatura (Karla Sandoval Cedeño), y en fecha próxima se defenderán una tesis de maestría (Oscar Pacheco Salazar) y una de licenciatura adicionales (Rubén Báez Vargas). Así mismo, se presentó un trabajo en el 1er. Congreso Internacional AMIDIQ y se está por enviar un artículo a una revista internacional indexada.

5. Diseño y desarrollo de etiqueta termoencogible bicapa utilizando polipropilenos en sustitución de materiales de poliestireno espumado para aplicación en el proceso de etiquetado de envases de vidrio, PROYECTO CON LA INDUSTRIA, A cargo de Javier Guillen Mallette

Dado el convenio de prestación de servicios que se firmó con la empresa para la realización de este proyecto, que pide guardar confidencialidad entre otros, lo único que se puede comentar es que se realizaron diversos servicios tecnológicos que apoyaron a Mega Empack

a desarrollar tal etiqueta termo-encogible bicapa utilizando polipropileno en sustitución de materiales de poliestireno espumado.

Por otra parte, durante el 2011 se autorizaron los siguientes proyectos que inician actividades en 2012

1. Identificación de los mecanismos microscópicos de fractura in situ, medición y monitoreo por la técnica de emisión acústica de la acumulación del daño y del comportamiento mecánico de materiales compuestos, Fondo SEP-CONACYT (CB-2010-01), \$1'114,700.00, Carlos Rolando Ríos Soberanis.
2. Prototipo de soporte tridimensional (andamio) para el crecimiento de tejido cardiaco, Fondo Mixto CONACYT-Yucatán. Monto autorizado: \$1'993,000.00, Fernando Hernández Sánchez.
3. Estudio preliminar de una espuma de poliuretano nanoestructurada, proyecto con la industria, \$25,000.00, Pedro Ivan González Chi.
4. Estudio preliminar de una espuma de poliuretano parcialmente biodegradable, proyecto con la industria, \$25,000.00, Juan Valerio Cauich Rodríguez.
5. Repatriación del Dr. Jorge Alonso Uribe Calderón (Proyecto: Modificación química superficial de nanopartículas mediante el injerto de agentes de acoplamiento para la mejora de su dispersión y adherencia interfacial en materiales compuestos poliméricos), CONACYT - apoyos complementarios para la consolidación institucional de grupos de investigación, \$447,819.47, Pedro Ivan González, vigencia de enero a diciembre de 2012.
6. Estudio de la relación estructura propiedades en soportes (andamios) con uso potencial en ingeniería de tejidos del sistema nervioso periférico, Fondo SEP-CONACYT, \$1'050,000.00, José Manuel Cervantes.

❖ FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

En cuanto a la formación de recursos humanos, el posgrado en materiales poliméricos generó los siguientes estudiantes graduados:

- *Doctorado:* 7 alumnos titulados por el Programa en Materiales Poliméricos del CICY y 1 de un programa externo.
- *Maestría:* 8 alumnos titulados por el Programa en Materiales Poliméricos del CICY.
- *Licenciatura:* 7 alumnos

En este 2011, los alumnos que realizaron trabajos de tesis en los tres niveles son en total 114, La distribución de los estudiantes en los diferentes niveles es la siguiente:

- *Licenciatura:* Existen 30 tesis en proceso.
- *Maestría:* 39 estudiantes vigentes.

- *Doctorado:* 23 estudiantes vigentes.

❖ **VINCULACIÓN.**

Como resultado de su vinculación, la Unidad tuvo 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 de Quintana Roo, la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad de Chile, el CSIC, Madrid, CINVESTAV-Mérida, Virginia Polytechnic Institute and State University, Universidad de Liverpool, CIMAV, Instituto Tecnológico de Morelia, la Universidad de Guanajuato, la Universidad de McGill, la Universidad de Montreal, la Universidad Anáhuac Mayab y el CIQA, entre otras instituciones a nivel nacional e internacional. Además se tienen en revisión dos Patentes.

5.1.5 UNIDAD DE CIENCIAS DEL AGUA (UCIA).

5.1.5.1 Resumen de la Unidad.

Como parte del fortalecimiento de la Unidad de Ciencias del Agua, durante el primer semestre del 2011 ingresaron a nuestra institución el Dr. Adán Caballero Vázquez como Investigador Asociado C y la M.C. Gabriela Rosiles González como técnico académico asociado C. En el Segundo semestre ingresaron la M.C. Cinthya D. Grimaldo Hernández como técnico académico asociado B, la Quím. Daniela Ortega Camacho como técnico por honorarios profesionales. En Septiembre ingresó a nuestra Unidad la Dra. Cecilia Hernández Zepeda como Investigadora Asociada C.

Actualmente, la Unidad está formada por 7 profesores de tiempo completo apoyados por 4 técnicos académicos de tiempo completo y un técnico por honorarios profesionales.

Como parte del programa de mejora iniciado en 2009, en la UCIA se trabaja en tres líneas de investigación las cuales se desarrollan en estrecha colaboración ya que la información generada en cada una es complementaria de la otra. El capital humano y equipo analítico de alta resolución de la UCIA garantiza la realización de proyectos científicos que permitan resolver la problemática; contribuir al conocimiento y proporcionar herramientas a los tomadores de decisión para la protección de los ecosistemas acuáticos. La UCIA cuenta con las técnicas analíticas de alta sensibilidad para detectar, cuantificar y determinar riesgos potenciales.

❖ **Hidrogeología.**

Esta línea de investigación se enfoca en delimitar geográficamente las cuencas de captación y sus zonas de recarga, además de cuantificar el volumen de agua en los acuíferos de la región.

❖ **Calidad del Agua.**

Esta línea se orienta a determinar la calidad del agua tanto para uso agrícola e industrial, como para consumo humano, así como su monitoreo para identificar las variaciones de mayor relevancia que puedan ocasionar amenazas a la salud pública.

❖ **Ecología y Dinámica Costera.**

Esta línea surge ante los cambios dramáticos en el paisaje de la franja costera del estado de Quintana Roo debido a la creciente urbanización impulsada por el desarrollo turístico, que pone en peligro el equilibrio natural de los ecosistemas costeros y cuerpos de agua.

5.1.5.2 Logros de la UCIA en el 2011.

❖ INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

EL principal logro de 2011 fue el inicio del posgrado, con la Maestría en Ciencias del Agua, cuya primera generación iniciará en 2012. En el marco del 7º aniversario de creación de la Unidad, se organizó un encuentro científico de dos días titulado “Agua: Retos y Oportunidades para la Península de Yucatán”, con ponentes de reconocido prestigio nacional e internacional.

Se finalizaron los proyectos: “Propuesta de creación de una reserva hidrogeológica para el norte del estado de Yucatán”, y el proyecto “Dinoflagelados Bentónicos del Arrecife Mesoamericano: Caribe Mexicano”. Se tuvo una importante participación y asistencia a foros, reuniones y eventos en donde se han presentado resultados de investigación, y se ha fomentado el conocimiento y la vinculación del CICY.

El Director General del Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología, Ing. Víctor Alcérreca S., estuvo de visita en la UCIA, se le presentó la investigación que la Unidad realiza, y se le invitó a realizar un recorrido por nuestras instalaciones. Tuvimos la visita de investigadores de otras Universidades, que expusieron su trabajo en varios seminarios a lo largo del semestre, el Dr. Adán Caballero Vázquez, Dra. Cecilia Hernández Zepeda de la Universidad de Arizona; Dr. Said Navarrete Avila del Instituto de Ingeniería de la UNAM, el Dr. Aramis Olivos de la Universidad de Colima y del Dr. Omar Domínguez de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Se participa en dos proyectos cuyos responsables técnicos son el Dr. Manuel Aguilar Vega de la UMAT. Título del proyecto: Sistemas de membranas para aprovechamiento y uso racional de agua en Yucatán, FOMIX-Yucatán 2009. El Segundo proyecto se titula Sistema de electro-oxidación de colorantes y compuestos orgánicos no biodegradables presentes en aguas de origen textil, FOMIX-Yucatán 2009-07; cuyo responsable técnico es el Dr. Luis Carlos Ordoñez, de la Unidad de Energía Renovable, y en ambos proyectos participa la Dra. Laura Hernández Terrones participa como colaboradora.

Durante el transcurso del 2011 concluyeron los siguientes proyectos:

1. “Propuesta de creación de una reserva hidrológica para el norte del estado de Yucatán”, cuyo responsable es la Dra. Laura M Hernández Terrones, se propone la creación de una zona de reserva hidrogeológica al sur de la ciudad de Mérida, mediante los resultados obtenidos un proyecto multidisciplinario que cubre aspectos geofísicos, hidroquímicos, hidrológicos, y el uso de bioindicadores y biomarcadores. Para ello, diferentes cenotes fueron seleccionados, en tres zonas diferentes, localizadas en el área de influencia del llamado “anillo de cenotes”. El área propuesta para la reserva abarcaría los municipios de Cuzamá, Hocabá, Seyé, Acanceh, Xocchel, Huhí, Tahmek, Hoctún, Homún, Kantunil y Sanahcat. El análisis de los datos colectados durante las tres épocas climáticas características de la región, muestran la existencia de una lente de agua dulce de 55 m y un volumen de agua de 108, 200,000.00 m³. Como productos asociados se encuentran dos publicaciones en preparación, dos tesis de licenciatura, y tres presentaciones en congresos nacionales e internacionales.
2. Dinoflagelados bentónicos del Arrecife Mesoamericano: Caribe Mexicano. Responsable técnico Dr. Antonio almazán Becerril, de la convocatoria para realizar inventarios florísticos y faunísticos 2009. CONABIO. Aprobado el 23 de abril de 2009 con la clave HJ033. Ejecutado

del 2 de enero de 2010 al 16 de agosto del 2011, se entregaron informes técnicos del proyecto. Este proyecto tuvo como objetivo el generar información sobre la riqueza de especies de dinoflagelados bentónicos, un componente fundamental de la microflora de las comunidades arrecifales. Para tal efecto se analizaron 350 muestras de macroalgas recolectadas en 42 puntos distribuidos a lo largo de la costa de Quintana Roo, desde Banco Chinchorro hasta Isla Holbox. Se identificaron 27 especies integradas en ocho géneros pertenecientes a cinco ordenes. Se detectó un conglomerado de cinco especies que estuvieron presentes en 40 de los 42 sitios compuesto por *Prorocentrum lima*, *P. hoffmaniannum*, *P. belizeanum*, *Coolia monotis* y *Gambierdiscus toxicus*. Cabe destacar que estas especies son productoras de toxinas relacionadas con la intoxicación denominada ciguatera, la cual tiene incidencia en toda la zona de estudio. A partir de este trabajo se generó un catálogo ilustrado de las especies (en edición), un artículo de investigación (a someter esta misma semana) y 18 cultivos monoespecíficos. De estos últimos se procederá a evaluar su toxicidad mediante bioensayos en los próximos meses.

Por otra parte se inició el trabajo en dos nuevos proyectos:

1. Modelo geofísico de la influencia estructural del cráter de Chicxulub en el acuífero de Yucatán. Responsable técnico: Dr. Mario Rebolledo Vieyra. Monto total: \$ 20,000 Fuente de financiamiento: Recursos propios.
2. Caracterización ecológica y biológica del pez león (*Pterois volitans*) en el Caribe mexicano. Responsable técnico: Dr. Adán Caballero Vázquez. Monto total: \$40,000 Fuente de financiamiento: Recursos propios

❖ FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

En cuanto a formación de recursos humanos, la UCIA recibió a estudiantes de diferentes instituciones nacionales e internacionales, que realizaron el trabajo experimental de sus respectivas tesis, tales como la Universidad Michoacana SNH, la Universidad de Guanajuato, la UNAM, el Instituto Tecnológico de Toluca, la Universidad Autónoma de Coahuila, *Northern Illinois University* (USA) y la *Bangor University* (UK). De estos, se graduaron 1 estudiante de maestría externo y 4 estudiantes de licenciatura. Además, Se recibió en nuestras instalaciones a los alumnos Nick Paridaans, Luck Damen y Bastian Schevelier para realizar prácticas profesionales durante seis meses. Los alumnos proceden de *Has Den BOSH University* (Holanda), bajo la asesoría de la Dra. Laura Hernández Terrones.

❖ VINCULACIÓN

Como parte de las actividades de vinculación, a invitación de la CONAGUA la directora de la Unidad, asistió al evento conmemorativo del Día Mundial del Agua presidido por el C. Presidente de la República el pasado 23 de marzo de 2011, en la Ciudad de México. Además, se participó en la creación e instalación del Comité de Cuenca de Tulúm (organizado por CONAGUA), formando parte de dicho Comité. A invitación de la CONANP, la UCIA asistió a la reunión del Consejo Asesor del Parque Nacional Punta Cancún-Punta Nizuc. A invitación de la CONAGUA, formamos parte del comité organizador del “Foro de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico y exposición

cultural del sistema hidrológico de la cuenca de la Península de Yucatán” el cual se realizó en julio. En la actualidad se están desarrollando esfuerzos para generar la capacidad de infraestructura que permita a la Unidad brindar mayor capacidad instalada a los investigadores, así como a los estudiantes del posgrado que inicia.

- **Convenios**

1. Se firmaron cinco convenios de colaboración, con el Centro Ecológico Akumal y el segundo con la Northern Illinois University DeKalb, con la Universidad del Caribe, el CBTA de Kantunilkín y la Universidad de California Santa Cruz. Se tienen en proceso convenios de colaboración con la iniciativa privada y universidades nacionales e internacionales.

- ❖ **RECUROS AUTOGENERADOS**

- Durante el 2011 la unidad tuvo un ingreso de \$ 1*398,114.50.

5.1.6 UNIDAD DE ENERGÍA RENOVABLE (UER).

5.1.6.1 *Resumen de la Unidad.*

Actualmente en la unidad entraron dos nuevos investigadores en la modalidad de retención, aumentando el grupo de investigadores a un total de 7, todos ellos miembros del S.N.I. Además de los 4 técnicos de la Unidad, se contrataron 2 técnicos y una asistente administrativa por servicios profesionales.

La Unidad de Energía Renovable (UER) inició en enero de 2010 como nueva unidad en el CICY con tres investigadores, un ingeniero y cuatro técnicos, trabajando en las líneas de investigación de Tecnología del hidrógeno y de Bioenergía. Los investigadores de la UER previamente estuvieron asignados a la Unidad de Materiales, por lo que se contaba con infraestructura, proyectos y estudiantes, los cuales se pasaron a formar parte de la nueva Unidad. Asimismo, se asignó un espacio de laboratorio de forma temporal para el Grupo. Durante el 2011, la Unidad de Energía Renovable (UER) continuó el proceso de consolidación del grupo.

A continuación se presenta un informe de las actividades realizadas en cada una de las líneas de investigación de la UER:

- ❖ **Bioenergía.**

En esta línea de trabajo se realizan proyectos para la obtención de biocombustibles a partir de compuestos orgánicos como la obtención de bioetanol a partir de polímeros naturales de celulosa presente en los residuos vegetales rurales y urbanos; la producción de gases (hidrógeno y metano) por medio de procesos enzimáticos y fermentación; el diseño e implementación de una celda de combustible microbiana usando la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos o residuos vegetales para la producción de hidrógeno y energía. Es importante resaltar que esta línea de trabajo complementa la que existe en la Unidad de Biotecnología por cuanto que en ella se hace énfasis en los procesos de generación y almacenamiento de la energía, mientras que en la UBT se trabaja desde el punto de vista de la generación de biomasa y sus procesos para su óptimo aprovechamiento.

❖ **Tecnología del Hidrógeno.**

Comprende los proyectos encaminados al desarrollo de procesos para la obtención y/o el aprovechamiento de energía proveniente del hidrógeno. En ella se llevan a cabo proyectos que cubren desde la obtención de supercapacitores y platos bipolares que son partes esenciales para el almacenamiento y la transmisión de energía eléctrica, hasta procesos de obtención de energía limpia por medio de hidrógeno, partiendo de diversas materias primas. Se desarrollan materiales con nano-estructuras poliméricas conductoras como sensores químicos o biológicos para su uso en celdas de combustible, de hidrógeno y metanol, donde además se estudian diversos tipos de catalizadores.

5.1.6.2 *Logros de la UER en el 2011.*

❖ **INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.**

Se sometieron varios proyectos de investigación (Ciencia básica y Fondo mixto Yucatán), de los cuales fueron aprobados cuatro a finales del año. Se publicaron 5 artículos en la unidad, así como otros 3 reportados en otras unidades (Materiales y Biotecnología), así como varios artículos en extenso; asimismo, se participó en 28 congresos nacionales e internacionales. El promedio del factor de impacto de las revistas es de 2.03

Con respecto a la docencia, se atendió a 57 alumnos a nivel licenciatura (prácticas profesionales, servicio social, verano científico y tesis), así como ingresó la cuarta generación de alumnos de la Maestría en Ciencias en Energía Renovable, y la primera generación del Doctorado en Ciencias en Energía Renovable. Para la Maestría se logró su renovación en el PNPC, ahora como programa „en desarrollo”, y el Doctorado logró su registro en el PNPC como „programa de reciente creación”.

Se inició la construcción del edificio del „Laboratorio de Energías Renovables del Sureste (LENERSE)” en el Parque Científico y tecnológico de Yucatán, así como se obtuvieron fondos para iniciar la construcción del edificio de la unidad en este mismo lugar.

Se continuó la colaboración con varias empresas, entre otros KUOSOL (*jatropha curcas* para biodiesel); la SEDUMA (inventario estatal de gases de efecto invernadero) y Rubio Pharma y Asociados (participación en un proyecto de Estímulos a la Investigación).

Durante el transcurso del 2011 concluyeron los siguientes proyectos:

1. „Preparación de nano-estructuras de polímero intrínsecamente electroconductor y estudio de su actividad electrocatalítica”, CONACYT- Ciencia básica, (2011) Responsable: Mascha Smit P47066-Y: En este proyecto se prepararon y caracterizaron diferentes compuestos basados en polímero electroconductor, soportado sobre carbón mesoporoso, carbón Vulcan, y nanotubos de carbono, y se modificaron las muestras con cobalto, níquel y/o platino por reducción de sales. Las propiedades físicoquímicas de las muestras fueron determinados y su actividad electrocatalítica para la reducción de oxígeno fue estudiado. Las muestras basados en polipirrol y modificados con Co dieron mejores resultados, mientras que la modificación con Pt resultó a un desempeño similar al Pt/C solo, con una menor cantidad de metal. Se publicaron varios artículos y se estudiaron varios alumnos.

2. Ordoñez-López, L.C., 58332 „Estudio de la electro-oxidación de etanol en catalizadores bimetalicos PtMe (Me = Sn, Mo y Ru) soportados en carbón, polipirrol y titania“, CONACYT, (2011). En este proyecto se prepararon electrocatalizadores bimetalicos basados en platino con Sn, Mo o Ru, y soportado sobre diferentes materiales incluyendo carbón Vulcan, polipirrol y titania. Se estudianron propiesades físicoquímicas y electroactividad para la oxidación de etanol. Se graduaron varios alumnos, y se publicó 1 artículo internacional indizada.

Por otra parte, durante el 2011 se autorizaron los siguientes proyectos que inician actividades en 2012:

1. Estudio cinético de las reacciones de hidrodeseoxigenación, hidroisomerización e hidrodeseintegración de triglicéridos y ácidos carboxílicos modelo sobre catalizadores de NiMo/Al₂O₃, Pt/H-ZSM-22 y CoMo-b; Fondo SEP-CONACYT. \$ 1,400,000; Juan Carlos Chavarría Hernández.
2. „Síntesis y caracterización de materiales híbridos a base de polímeros electroconductores y grafenos para su potencial aplicación en sistemas de almacenamiento de energía“, \$ 1,206,000; Fondo SEP-CONACYT Daniella E. Pacheco Catalán.
3. Diversidad molecular de microorganismos en sedimentos y aguas de la costa yucateca con potencial para producción de bioenergía y biocombustible“, Fondo SEP-CONACYT \$ 1,400,000; Ruby A. Valdez Ojeda.
4. Construcción de la primera etapa del edificio de la Unidad de Energía Renovable del Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C. en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán“, Fondo FOMIX CONACYT-Yucatán. \$ 4,000,000; Mascha A. Smit.

❖ FORMACIÓN RECURSOS HUMANOS

En términos de formación de recursos, se graduaron 13 alumnos de maestría y 6 de licenciatura y uno de doctorado de la unidad, así se mismo 1 doctorado y 2 de maestría en colaboración con otras unidades.

❖ VINCULACIÓN

▪ Convenios

1. Se estableció un convenio por 937 mil pesos con la SEDUMA Yucatán para realizar la estimación del inventario estatal de gases de efecto invernadero, como parte del Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático (PEACC).
2. Se estableció un convenio con la empresa RUBIO PHARMA y Asociados por 1,500 mil pesos para participar en un proyecto del „Programa de Estímulos a la Investigación“ en el tema de la nanobiotecnología.

▪ Proyectos de vinculación y su avance

1. Se continúa trabajando en colaboración con la empresa KUOSOL, en aspectos de la sustentabilidad de la producción de biodiesel a partir de jatropha curcas

producido en el Estado de Yucatán, con fondos del Global Sustainable Biomass Fund (Holanda).

2. Se continúa trabajando en colaboración con 7 otras instituciones de la región en el proyecto FORDECYT 116157 „Creación del laboratorio de Energías Renovables del Sureste (LENERSE)”, del cual se recibió la segunda y última ministración.

6 PRODUCTOS ACADÉMICOS DEL CICY EN 2011.

Durante el 2011, el personal del CICY publicó 116 artículos científicos en revistas arbitradas, 90 de estos fueron indizados, lo cual representa el 77% del total de los artículos publicados a nivel internacional. Además se publicaron 12 en revistas nacionales arbitradas; 5 libros nacionales y 2 libros internacionales; así como 12 capítulos en libros de circulación internacional y 19 capítulos de circulación nacional, entre otros. Es importante señalar que la producción científica tiene una naturaleza cíclica por lo que es importante considerar promedios de al menos tres años. En el caso del CICY el promedio de productos académicos durante el periodo 2006-2008 fue de 62, mientras que en el periodo 2009-2011 se tuvo un incremento de cerca del 100%, alcanzándose un promedio de 120. Esto es particularmente relevante si se considera que en el periodo 2006-2011 la planta de investigadores únicamente se ha incrementado en seis investigadores.

También destaca el hecho de que se cuenta con un total de 10 solicitudes de patente en proceso, las que pueden servir de base para negociaciones de licenciamiento. A esto hay que agregar las 8 solicitudes de Registro de Obtentor de variedades de chile habanero que se han procesado en el Sistema Nacional Inspección y Certificación de Semillas de la SAGARPA y que son equivalentes, en términos de propiedad intelectual, a la obtención de patentes. Además, se obtuvieron los derechos de autor de cinco libros publicados en el CICY. A esto hay que agregar las dos solicitudes de registro de Obtentor de variedades de papaya.

PRODUCTOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS						
Artículos internacionales arbitrados	44	82	60	106	114	104
Artículos nacionales arbitrados	9	9	6	11	15	12
LIBROS Y CAPÍTULO DE LIBROS						
Libros de Investigación Nacional	0	1	0	3	4	7
Libros de Investigación Internacional	2	2	0	0	3	2
Capítulos de libros internacionales	15	14	7	4	15	12
Capítulos de libros nacionales	2	7	3	7	65	19

MEMORIAS						
Memorias en extenso de congresos internacionales	40	56	29	16	33	47
Memorias en extenso de congresos nacionales	78	101	32	51	9	6
INFORMES TÉCNICOS						
Informes Técnicos	19	15	11	12	22	31
PATENTES						
Patentes publicadas	0	1	0	1	2	0
Patentes presentadas / trámite	2	2	1	2	8	10
DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA						
Artículos de divulgación internacional	0	0	0	3	10	10
Artículos de divulgación nacional	15	7	3	15	12	11
Libros de divulgación internacional	0	1	0	0	0	0
Libros de divulgación nacional	1	2	0	0	0	0
Capítulos de libro de divulgación internacional	0	1	0	0	0	0
Capítulos de libro de divulgación nacional	2	3	0	0	0	0

PRODUCTOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PRESENTACIONES EN CONGRESOS						
Internacionales	73	83	60	88	71	27
Nacionales	114	136	113	116	151	87
TESIS GENERADAS						
Doctorado	6	14	18	14	21	7
Maestría	21	27	27	16	21	20
Licenciatura	38	56	37	53	50	25

5.1. FINANCIAMIENTO A PROYECTOS

Durante el primer semestre del 2011, se realizaron 113 proyectos de investigación básica y aplicada que fueron financiados con recursos obtenidos de fuentes externas. CONACYT, CONABIO, SINAREFI, el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), el Fondo Sectorial SEP-CONACYT de apoyo a la Ciencia Básica, la Comisión Nacional de Biodiversidad, la Fundación Produce, el Fondo Global para la Biomasa Sustentable, CONAFOR, FOMIX Yucatán, Fundación Internacional de la ciencia, el Fondo Mexicano de Conservación de la Naturaleza, Nacional Financiera Fideicomiso fondo para la biodiversidad, entre otros.

Entre los proyectos financiados destacan, por sus montos e impacto, los siguientes:

- ❖ **Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya.**
(Convocatorias FOMIX-Yucatán 2009, FORDECYT 2009, PROYECTO ESTRATÉGICO FOMIX-YUCATÁN 2008)
- ❖ **Creación del Laboratorio de Energías Renovables del Sureste (LENERSE),**
(FORDECYT 2009).
- ❖ **Programa integral para el manejo del cultivo de plátano, impulsando las buenas prácticas de campo e inocuidad basados en la investigación y aplicación de herramientas biotecnológicas.**
(FORDECYT 2009).
- ❖ **Fortalecimiento del aprovechamiento integral del cocotero**
(FORDECYT 2009).
- ❖ **Unidad Agrobiotecnológica y Ambiental para la Sustentabilidad del Parque Científico de Yucatán. (Fondo Institucional del CONACYT-2011).**
- ❖ **Fortalecimiento de la Cadena de Valor del Chile Habanero de la Península de Yucatán mediante el establecimiento de su sistema alimentario (FORDECYT, 2011).**

Además, a finales del 2011 se logró la aprobación del proyecto “Unidad Productora de Semillas y Laboratorio de Certificación” en el Fondo PYME de la Secretaría de Economía, después de dos años de trámites. Favor de referirse a la última sección de este documento donde se describen los avances en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, A.C.

Adicionalmente, en el transcurso del 2011 se sometieron dos proyectos a la Convocatoria para el Fortalecimiento y Consolidación de los Centros Públicos de Investigación del CONACYT:

- ❖ **Fortalecimiento de los Procesos Agroproductivos Mediante el Mejoramiento de Variedades Agrícolas y la Aplicación de Tecnologías Innovadoras para su Escalamiento, Certificación y Transferencia.** (13 Millones para equipamiento)
- ❖ **Fortalecimiento a la Infraestructura Científica y Tecnológica del CICY** (3 Millones).

Los dos proyectos fueron aprobados, pero aún no se reciben los recursos solicitados.

Además, continúan en negociación con el Fondo PYME de la Secretaría de Economía el proyecto:

- ❖ **Diseño e Implementación de una Biofábrica** (Papaya, Agaves, Plátano, Forestales y Cocotero).

Adicionalmente, durante el 2011 el CICY recibió la autorización de un proyecto del Fondo Institucional del CONACYT por un monto de 14.6 millones de pesos para el establecimiento de una Unidad de Agrobiotecnología y Servicios Ambientales. Este proyecto inició durante el segundo semestre del 2011 y las actividades sustantivas se desarrollarán en el transcurso del 2012.

7 PROGRAMA DE DOCENCIA.

7.1 SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO

- ❖ **PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

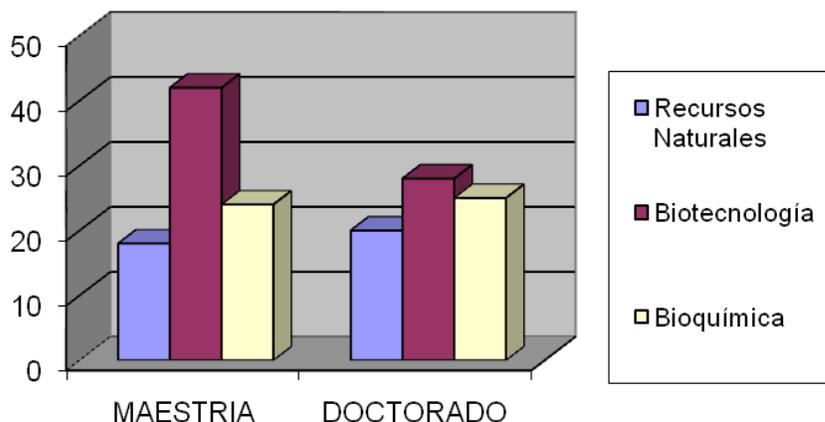
A continuación se resume la formación de Recursos humanos en los diferentes Programas de Posgrado durante el 2011.

7.1.1 POSGRADO: MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS (CIENCIAS BIOLÓGICAS).

MATRÍCULA EN POSGRADO CIENCIAS BIOLÓGICAS 2011					
OPCIÓN	MAESTRÍA	MAESTRÍA NUEVO INGRESO	DOCTORADO	DOCTORADO NUEVO INGRESO	TOTAL
Recursos Naturales	8	10	18	2	38
Biotecnología	28	14	23	5	70
Bioquímica y Biología Molecular	17	7	24	1	49
Total	53	31	65	8	157

Se registraron 33 graduados de la Maestría y 11 del Doctorado. Se registraron tres bajas Prematuras de Doctorado después de Maestría y tres bajas prematuras de Maestría.

DISTRIBUCION DE ESTUDIANTES POR PROGRAMA Y POR OPCION



DISTRIBUCION DE LA MATRICULA TOTAL POR MODALIDAD



Se atendieron 51 aspirantes durante el proceso de admisión 2011 y 27 aspirantes durante el proceso de admisión 2012-I, de los cuales 96 aspirantes utilizaron la herramienta de diagnóstico PCB vía electrónica como mejora de aprendizaje para el examen general de conocimientos.

❖ CURSOS COMPARTIDOS

Durante el semestre 2011-1 este Programa de Posgrado ofreció 12 cursos: 5 cursos obligatorios, y 7 optativos, todos ellos coordinados por profesores de la Planta Académica del CICY.

Durante el semestre 2011-II este Programa de Posgrado ofreció 18 cursos: 7 cursos obligatorios, y 11 optativos, todos ellos coordinados por profesores de la Planta Académica del CICY.

❖ OTRAS ACTIVIDADES

Se coordinó la realización de 224 exámenes tutoriales, de los cuales 111 se realizaron en enero y 113 en julio, de los cuales 34 se realizaron vía videoconferencia y 6 vía skype con la participación de 115 profesores internos y 179 sinodales externos.

Se llevaron a cabo 18 exámenes predoctorales con la participación de 18 profesores invitados.

Se llevaron a cabo 44 exámenes de Grado de los cuales 11 fueron de Doctorado y 33 de Maestría.

Se realizó la postulación y seguimiento de 64 solicitudes de beca de alumnos de nuevo ingreso de los semestres 2011-I y 2011-II de las cuales 14 correspondieron a Doctorado y 50 a Maestría.

Se realizó la gestión de 6 solicitudes de Beca Mixta. Las estancias se llevaron a cabo en España, Canadá, Bolivia, Austria, Alemania y Estados Unidos.

Se otorgaron 40 Becas de Movilidad CICY, las cuales fueron 30 nacionales y 10 internacionales.

Se realizó la gestión de 3 solicitudes de beca para estancia Posdoctoral en México.

Bajo el marco del Programa de Movilidad de la ANUIES un estudiante participó en tomar un curso en la Universidad Autónoma de Yucatán.

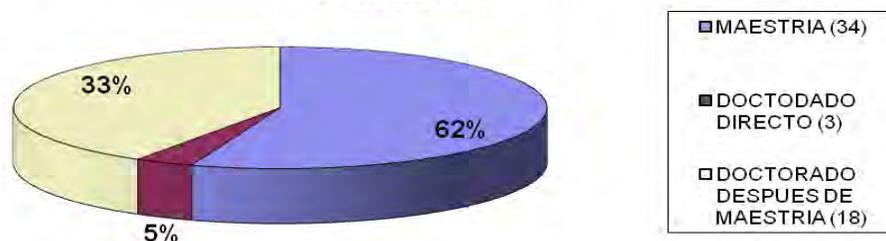
Como Gestores se realizaron ante la Dirección General de Profesiones (DGP), 27 registros de grado académico y expedición de cédula profesional de los cuales 10 corresponden a Doctorado y 17 a Maestría.

7.1.2 POSGRADO: MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS (MATERIALES POLIMÉRICOS).

MATRÍCULA MATERIALES POLIMÉRICOS 2011				
MAESTRÍA	MAESTRÍA NUEVO INGRESO (Sep. 2011)	DOCTORADO	DOCTORADO NUEVO INGRESO (Sep. 2011)	TOTAL VIGENTES
32	2	20	1	55

Se registraron 5 graduados de la Maestría y 6 del Doctorado.

DISTRIBUCION DE LA MATRICULA TOTAL POR MODALIDAD



Se atendieron 10 aspirantes durante el proceso de admisión 2011-II, de los cuales 4 participaron en el curso propedéutico correspondiente. Se impartió el curso propedéutico con la coordinación de 4 profesores de planta. En el proceso de admisión 2012-I se atendieron 10 aspirantes, 6 de los cuales participaron en el curso propedéutico.

❖ CURSOS IMPARTIDOS

El Programa de Materiales Poliméricos ofreció durante el semestre 2011-I, 14 cursos de Posgrado, 7 obligatorios y 7 optativos. Estos cursos fueron coordinados por 14 profesores de la Planta Académica del CICY.

Durante el semestre 2011-II, se ofrecieron 14 cursos, 8 obligatorios y 6 optativos.

❖ OTRAS ACTIVIDADES

Se coordinó la realización de 18 exámenes tutoriales y se llevaron a cabo 5 exámenes predoctorales, con la participación de 22 profesores internos y 24 sinodales externos en total, de los cuales 1 examen se realizó vía videoconferencia y 2 vía skype.

Se llevaron a cabo 11 exámenes de Grado, de los cuales 6 fueron de Doctorado y 5 de Maestría: 3 vía videoconferencia y 1 vía skype.

Se realizó la postulación y seguimiento de 12 solicitudes de beca para alumnos de nuevo ingreso al semestre 2011-I y 2011-II, de las cuales 3 correspondieron a Doctorado y 9 a Maestría.

Se realizó la gestión de 4 solicitudes de Beca Mixta. Las estancias se llevaron a cabo en España, Francia, Alemania y Canadá.

Se otorgaron 19 Becas de Movilidad CICY, las cuales fueron 14 nacionales y 5 internacionales

Como Gestores se realizaron ante la Dirección General de Profesiones –DGP, 4 registros de grado académico y expedición de cédula profesional de los cuales todos corresponden a Maestría.

7.1.3 POSGRADO: MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENERGÍA RENOVABLE.

MATRÍCULA ENERGÍA RENOVABLE 2011	
MAESTRÍA	TOTAL
32	32

Se registraron 15 graduados de la Maestría.

Se atendieron en este período 38 aspirantes al proceso de admisión 2011-II.

❖ CURSOS IMPARTIDOS

El Programa de Energía Renovable ofreció durante el semestre 2011-I, 9 cursos de los cuales 1 obligatorios y 8 optativos. Estos cursos fueron coordinados por 10 profesores de la Planta Académica del CICY. En el semestre 2011-II se ofrecieron 8 cursos de Posgrado, 8 obligatorios. Todos fueron coordinados por la Planta Académica del CICY.

❖ OTRAS ACTIVIDADES

Se coordinó la realización de 9 exámenes tutorales, de los cuales 2 se realizaron vía videoconferencia y 1 por skype. Se contó con la participación de 12 profesores internos y 9 sinodales externos.

Se llevaron a cabo 15 exámenes de Grado de Maestría, de los cuales 2 se realizaron vía videoconferencia y 2 vía skype.

Se realizó la postulación y seguimiento de 13 solicitudes de beca para alumnos de nuevo ingreso al semestre 2011-II.

Se otorgaron 10 Becas de Movilidad CICY, las cuales fueron 9 nacionales y 1 internacional.

Como Gestores se realizaron ante la Dirección General de Profesiones (DGP), 8 registros de grado académico y expedición de cédula profesional de Maestría.

❖ ACTIVIDADES GENERALES

Se realizaron las ceremonias inaugurales de los semestres 2011-I y 2011-II con conferencias magistrales impartidas por dos profesores invitados en evento. Asimismo se realizaron las orientaciones respectivas a estudiantes de nuevo ingreso con el apoyo del personal de Biblioteca, Cómputo y Servicios Generales y un representante del CONACYT-Mérida.

Se realizó el XVI Congreso de Estudiantes el 7 y 8 de abril de 2011 con la participación de aproximadamente 150 alumnos y todo el Cuerpo Académico del Centro.

Se participó en la 12ª. Feria Nacional de Posgrados del 30 de marzo al 6 de abril siendo las sedes las ciudades de México D.F., Villahermosa, Tabasco y Morelia, Michoacán en la cual los Coordinadores de los respectivos Posgrados cubrieron las diferentes sedes.

Se realizó la Ceremonia de Graduación 2009 – 2011, con la asistencia de 70 graduados, 148 profesores, Rectores de Universidades locales, personal de CONACYT, familiares y la comunidad CICY.

7.1.4 ALUMNOS EXTERNOS ATENDIDOS (LICENCIATURA Y POSGRADOS EXTERNOS)

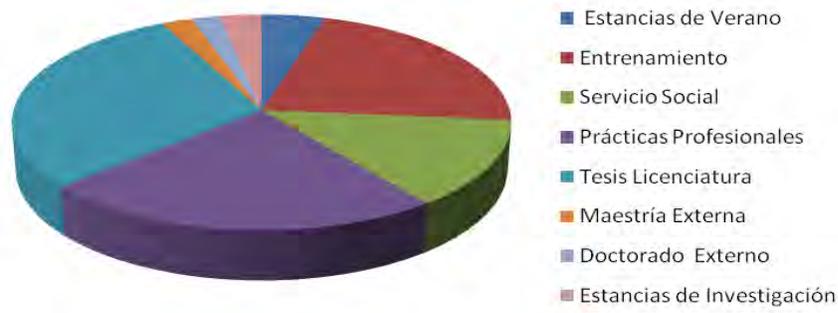
Durante el 2011, el Consejo de Asuntos de Estudiantes (CADE) responsable del seguimiento de alumnos externos atendió 590 estudiantes de los cuales 129 correspondieron a la categoría de entrenamiento; 78 a servicio social; 140 a prácticas profesionales y 173 a tesis de licenciatura. En cuanto a estudiantes de programas de posgrados externos, se atendieron 13 de maestría, 12 de doctorado y 18 estancias de investigación. En otro rubro, 27 estudiantes fueron recibidos en estancias de verano.

ALUMNOS EXTERNOS 2011									
UNIDAD	SERVICIO SOCIAL	PRÁCTICAS PROF.	ENTRENA-MIENTO	TESIS LICENCIATURA	MAESTRÍA EXTERNA	DOCTORADO EXTERNO	VERANO	ESTANCIAS	TOTAL
UBBMP	6	36	27	43	2	2	5	2	123
UBT	8	16	24	24	1	3	5	6	87
URN	19	5	16	29	2	3	4	7	85
UMAT	13	37	22	44	1	4	4	1	126
UER	4	13	17	10	3	–	8	2	57
UCIA	3	4	1	11	4	–	1	–	24
Vinculación	3	5	3	7	–	–	–	–	18
Apoyo Académico	13	11	1	4	–	–	–	–	29
Apoyo Administrativo	9	13	18	1	–	–	–	–	41
Total	78	140	129	173	13	12	27	18	590

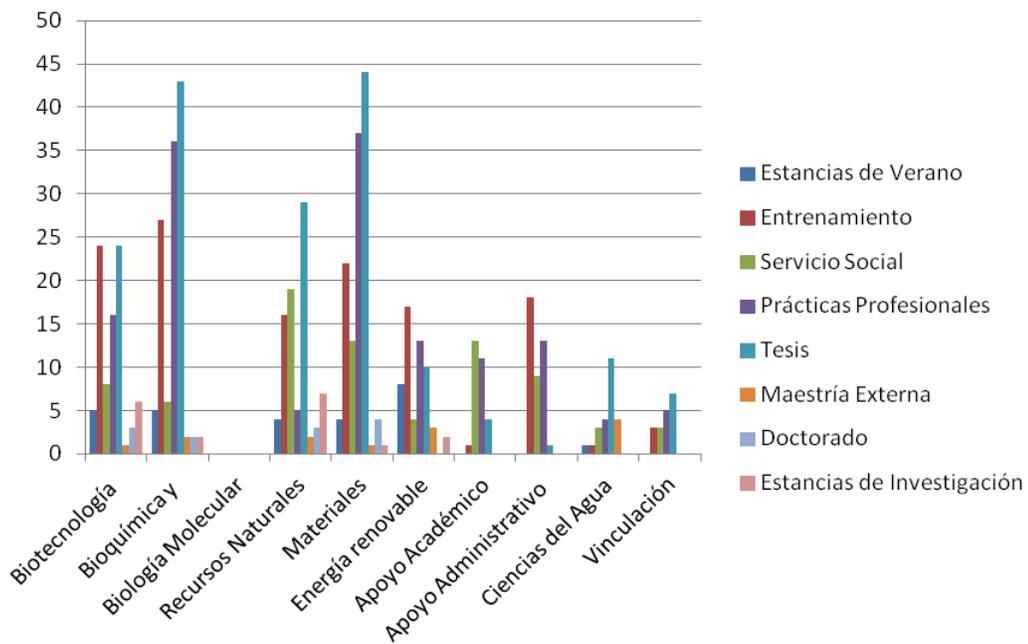
Nota: En este cuadro se reflejan los estudiantes atendidos en el período reportado. (Incluye estudiantes en proceso, graduados y bajas prematuras) Los estudiantes a nivel licenciatura realizan tesis de grado bajo la dirección del personal académico del Centro, aún cuando el título o grado lo obtienen en otras instituciones de Educación Superior.

Del total referido del cuadro anterior se graduaron 53 estudiantes de licenciatura, 5 de ellos con memoria de residencia profesional; además, se graduaron 2 de maestría externa y 1 de doctorado externo.

TOTAL DE ESTUDIANTES DE CADE POR CATEGORÍA



DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES DE CADE POR UNIDAD Y POR CATEGORÍA



7.1.5 TOTAL DE GRADUADOS (LICENCIATURA, POSGRADO INTERNO Y POSGRADO EXTERNO)

Durante el 2011, el Consejo de Asuntos de Estudiantes (CADE) responsable del seguimiento de alumnos externos atendió 590 estudiantes de los cuales 129 correspondieron a la categoría de entrenamiento; 78 a servicio social; 140 a prácticas profesionales y 173 a tesis de licenciatura. En cuanto a estudiantes de programas de posgrados externos, se atendieron 13 de maestría, 12 de doctorado y 18 estancias de investigación. En otro rubro, 27 estudiantes fueron recibidos en estancias de verano.

**FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS
GRADUADOS ENERO-DICIEMBRE 2011**

LICENCIATURA *	POSGRADO EXTERNO	POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	POSGRADO EN MATERIALES POLIMÉRICOS	POSGRADO EN ENERGÍA RENOVABLE
Tesis Licenciatura (48)	Maestría (2)	Maestría (33)	Maestría (5)	Maestría (15)
Memoria (5)	Doctorado (1)	Doctorado (11)	Doctorado (6)	

* Los estudiantes a nivel licenciatura realizan su tesis de grado bajo la dirección del personal académico del Centro, aún cuando el título o grado lo obtienen en otras Instituciones de Educación Superior.

7.1.6 BIBLIOTECA

7.1.6.1 Resumen del Departamento.

La biblioteca del Centro tiene como misión servir de apoyo a las labores de investigación y formación de recursos humanos que se llevan a cabo en el CICY, incorporando para ello servicios, sistemas bibliotecarios y de información suficientes y actualizados utilizando tecnologías de vanguardia, y contribuir así al desarrollo académico y de investigación del CICY.

Durante el año 2011 el número de usuarios de la biblioteca fue de 29,012 de los cuáles el 36% requiere de atención personalizada; con relación a los servicios estos suman un total para el mismo periodo de 77,684, de los cuáles el 41% son presenciales. Por lo que es importante prestar atención en materia de capital humano ya que la biblioteca cuenta únicamente con 2 personas de tiempo completo para la atención de usuarios y servicios propios de sus funciones; lo que hace que las cargas de trabajo rebasen los tiempos requeridos, dejando a un lado las oportunidades de participación en proyectos encaminados hacia la actualización y creación de servicios y recursos de información de vanguardia que requieren de tiempo dedicado y capacitación para su desarrollo, debido a que haciendo un análisis de tiempos y procesos, en promedio el tiempo que requirió cada personal para dar a tención a los 10,340 usuarios y 31,711 servicios, debió de ser de 7.20 hrs., esto no considera el tiempo de las actividades de rutina, entre las que se cuentan: intercalación de material consultado, asistencia a reuniones, seminarios y actividades varias convocadas.

❖ OBTENCIÓN DE DOCUMENTOS.

El 98% de los servicios requeridos en materia de Obtención de artículos se reciben en un tiempo promedio de 2 días, del total de solicitudes se obtuvo el 89.357%, el 10.65% no obtenido, se debió a factores tales como: años muy antiguos que no se encuentran en bibliotecas nacionales y/o en convenio, el usuario no tiene recursos para que estos sean adquiridos mediante pago, no se contaba con el dato correcto. De los 613 artículos obtenidos, el 100% se obtuvo sin costo, significando un ahorro de \$10,421 USD para el CICY.

❖ PROCESOS TÉCNICOS

Procesamiento de recursos de información que ingresan a la biblioteca en menos de 24 hrs., lo que garantiza la puesta en consulta del material de nuevo ingreso en máximo 48 hrs., sabemos que existe un rezago de material para procesar de únicamente el 10 % de la colección, esta se debe en gran medida a que es material del área de Ciencias sociales y humanidades, que se reciben mediante

donación y que por falta de espacios en anaqueles no es posible ubicar y únicamente se está inventariando y catalogando. Sin embargo, se ha dado prioridad a la catalogación y clasificación del material que se adquiere a través de proyecto o que se recibió en donación y que son de interés, durante este año se procesaron 417 libros de los cuales el 88.50% se recibió por donación, 109 tesis, 514 revistas y 110 materiales diversos. Asimismo se emitieron 6 boletines de nuevas adquisiciones, donde hemos incorporado las ligas a texto completo en los casos que aplique. Asimismo se han sumado a 38 libros y 3 ejemplares de revistas a la sección de restauración de debido al mal estado en que se encuentran los cuales están en espera de presupuesto sea para el envío a un restaurador o imprenta o bien la adquisición de insumos para su procesamiento en el área de Procesos Técnicos.

❖ **ATENCIÓN DE USUARIOS.**

Aunque se ha tenido reportes verbales de inconformidad en el caso del pago de multas por retrasos de libros, sin embargo esto ha permitido en gran medida disminuir la problemática existente en materia de incumplimiento de reglamento, manteniendo el porcentaje inferior al 4 % quienes han caído en este incumplimiento. Asimismo debemos indicar que con la ampliación de espacios para estudio se ha incrementado de manera significativa más que la asistencia el tiempo de permanencia de los usuarios en dicho recinto, siendo de gran beneplácito para el personal volver a tener como usuarios presenciales a personal académico que había dejado de asistir, tal vez por las condiciones ambientales a las que estábamos sujetos por el hacinamiento de acervos, mobiliario y oficinas entre otros. El incremento con relación al uso del año pasado de asistencia es cuantificable.

❖ **ARCHIVO DE BIBLIOTECA.**

Se cuenta al momento con un avance del 89% de cumplimiento en la organización del archivo, sin embargo debido a que no se cuenta con el mobiliario adecuado y la falta de recursos para adquirir los insumos requeridos para su resguardo, conservación y preservación, podemos decir que aun no se encuentra accesible de manera idónea para su consulta y resguardo. El movimiento de esta sección en este primer semestre es de 70 documentos recibidos y 207 emitidos, cabe resaltar que el 29% de la documentación se maneja en electrónico, sumándonos en este sentido al mandato en materia de protección del medio ambiente.

❖ **GESTIÓN BIBLIOTECARIA.**

Durante el presente año la Jefatura de biblioteca continua participando en actividades de diagnóstico bibliotecario y de recursos de información a través del Sistema Bibliotecario de la UADY, con el fin de consolidar en el plano regional, el establecimiento del Sistema Estatal Bibliotecario del Estado de Yucatán (SIIDETHEY), elaborando y aplicando cuestionarios diagnósticos para conocer la situación actual de las bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación del estado, tanto en materia de infraestructura física, recursos de información, tecnologías, humanos, etc. Con la finalidad de establecer el proyecto integral que abarque espacios físicos; integración y formación de personal; colecciones requeridas por áreas temáticas y nivel de conocimiento; servicios que se deberán integrar; proyectos estratégicos tales como digitalización, recuperación de acervos yucatanenses, etc.

De igual manera en el mes de abril participamos en la Reunión de trabajo de la REBISS a fin de establecer líneas de acción para la compilación sobre los requerimientos de recursos de información de la región Sur-Sureste de ANUIES, con la finalidad de plantear la propuesta a la mesa de trabajo establecida en CONACYT para el Consorcio Nacional (CONRICYT), sin embargo y dado que en este

consorcio las acciones ya estaban muy adelantadas, decidimos el Dr. Carlos Salazar y Ofir Pavón y dado que presidimos la Comisión de evaluación y selección de recursos de información, realizar un estudio a fin de contar con un documento que apoyará el proyecto de fortalecimiento en materia de Desarrollo de colecciones a las bibliotecas de las Instituciones de Educación Superior e Investigación de la región, obteniendo como resultado el documento “Aportaciones metodológicas para la selección de bases de datos y revistas electrónicas en línea” en el cual queda plasmado el trabajo colegiado basado en la experiencia de esta red, pero sobre todo en la necesidad actual que se deriva de las exigencias del cambio de paradigma en la relación universidad sociedad.

Asimismo se sigue trabajando con las redes del CONPAB, REMBA, CUDI, etc., ya que la participación en estas, son la base que tenemos las bibliotecas para solventar, complementar y/o ampliar los recursos de información que no podemos adquirir por los recortes presupuestales de los últimos años.

Por otro lado las actividades de rutina de la biblioteca están en constante análisis y evaluación con la finalidad de mantener una mejora continua en los mismos, tal es el caso que menciono a continuación que nos permite definir alternativas para apoyar en la formación de recursos humanos en el ámbito académico: del total de artículos solicitados el 26% de estos forman parte de las colecciones impresas y electrónicas del CICY, esto quiere decir que los usuarios en gran medida pasan por alto la búsqueda de referencias al interior de los acervos de la biblioteca; este dato confirma la importancia que tiene el generar productos de difusión tales como alertas, Diseminación selectiva de información, guías de uso rápidas en la web, tutoriales, cursos completos de auto-aprendizaje, entre otros.

A fin de dar continuidad al establecimiento de la biblioteca digital y una vez que contamos con elementos básicos de conocimiento de la materia, estamos por someter el anteproyecto de Biblioteca digital, a fin de contar con la aprobación institucional y someterlo como proyecto para financiamiento en CONACYT. Se está considerado que para finales de este año, se cuente con la normativa en materia de derechos. El objetivo institucional será también el crear nuestro propio repositorio, para estar en posibilidad de integrarnos a las ya establecidas en otras redes, o que como el caso de CONACYT y ANUIES están por establecerse. Por lo que en esta materia, solicito la inclusión de esta biblioteca en el Comité editorial del CICY.

La posibilidad que se tiene de incluir dentro del Plan Estratégico institucional, a la biblioteca, es tomada con beneplácito por parte del personal de la misma, debido a que es necesario redefinir los alcances y el impacto que los actuales servicios tienen sobre la misión del CICY y establecer nuevas líneas de acción y servicios, para coadyuvar en el cumplimiento de las metas institucionales establecidas, acortando los tiempos para alcanzarlas. Sin embargo, desconocemos si ha tenido continuidad este Plan o bien en qué etapa se encuentra.

Es importante indicar que los usuarios que durante el primer semestre 2011, asistieron a biblioteca han incrementado como mencionamos líneas arriba durante ese periodo se atendió de manera presencial a 10,340 usuarios y de manera virtual o utilizando tecnologías de comunicación e informática 18,672, como podemos ver en promedio el personal de biblioteca atiende 47 usuarios al día; mismos que demandaron una atención de 31,711 servicios que en promedio son 144 x día, siendo que cada persona de biblioteca otorga de manera presencial 58 servicios al día en su turno laboral. Por otro lado a los 18,672 usuarios virtuales se les otorgaron 45,973 servicios en la misma modalidad, o sea un promedio 209 servicios electrónicos al día. Esto nos hace pensar en la

importancia que tiene establecer un buen nivel de acceso informático no sólo con el fortalecimiento de las puertas de enlace, crecimiento de ip's, sino en la opción de establecer un fortalecimiento a la infraestructura informática y de software de la biblioteca con la finalidad por un lado de mejorar los servicios a través de esquemas de auto-préstamo y devolución y por el otro descargar la carga en materia de atención que tienen las 3 personas que dentro de sus funciones sustantivas, también tienen que estar dedicando tiempo en asesorías y servicios a externos.

7.1.6.2 *Capital Humano.*

❖ **INDICANDO EL PERSONAL POR CATEGORÍA Y PUESTO**

PERSONAL	CATEGORÍA	PUESTO
Ofir del Carmen Pavón Navarro	Mando Medio (OC3)	Jefe de Departamento Biblioteca
Miriam Beatriz JuanQui Valencia	Técnico Titular A	Obtención de Documentos
Narcedalia de la Fé Gamboa Angulo	Técnico Auxiliar C	Servicios al Público
Sergio de Jesús Pérez	Técnico Titular A	Procesos Técnicos

7.1.6.3 *Logros de la Biblioteca en el 2011.*

❖ **ACTIVIDADES RELEVANTES**

Es importante indicar que la biblioteca es un área no sólo productiva sino rentable como puede apreciarse en los datos mencionados a continuación, haciendo énfasis en que la eficiencia y eficacia del personal ante el modelo administrativo de la biblioteca puede evaluarse por los indicadores tanto económicos como financieros indicados líneas abajo, he considerado para emitir estos datos que del total de los costos invertidos por el CICY en la biblioteca, es decir, la suma de los sueldos del personal, lo asignado para gastos de operación y Adquisición de Recursos de información, etc., poco menos de un 2.5%, representan estos gastos de lo que el personal de esta a logrado devolver considerando que:

- El CICY se ha ahorrado más de 300 mil dólares con la descarga de artículos en las colecciones de revistas suscritas en consorcio.
- Formar parte de la mesa directiva del Consejo Asesor de Bibliotecas Latinoamericanas de la editorial Springer, derivado de reuniones de las redes ANUIES y CARI, presidiendo la Comisión de selección, evaluación y adquisición de recursos de información planteamos a las editoriales el establecimiento de un modelo económico para México basado en el uso real de los recursos propiedad de esas editoriales, esto quiere decir que el costo de los productos se realice en función de usuarios potenciales reales.
- En el marco de la reunión anual del Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios, invitación a participar con una Ponencia sobre estrategias para la adquisición en

Consortio. Debido a la falta de recursos no fue posible la participación (se envió el documentoto)

- Participación activa en la Red Mexicana para bibliotecas agropecuarias (REMBA), con la finalidad de participar en el proyecto biblioteca digital mexicana de bibliotecas agropecuarias; de igual manera en reunión efectuada la semana pasada en Tepic, se seleccionó a CICY para presidir la Comisión de Elaboración de Proyectos
- La biblioteca desde hace poco más de 10 años se ha apoyado en el uso de las tecnologías de telecomunicaciones e información para acercar sus servicios a los usuarios desde cualquier punto, es así como en los últimos años se hace uso del correo electrónico, telefonía IP, Chat y actualmente, las redes sociales tal es el caso que el área de procesos técnicos ha implementado un esquema de acercamiento a los usuarios a través del uso de estas redes en Facebook, de igual manera para el caso de referencista se encuentra en la plataforma del Facebook el grupo “CICY: pregunta a tu biblioteca” este es un intento de acercamiento, para ver el comportamiento de los usuarios con el uso de estas tecnologías, así mismo servirá de modelo para evaluar la factibilidad del proyecto de referencista bibliotecario planteado para la fase 2 de modernización de la biblioteca.
- Inicio de las tareas para el establecimiento de la Biblioteca digital, para lo cual, se han sentado las bases en el anteproyecto de la misma.

7.1.7 DEPARTAMENTO DE CÓMPUTO.

7.1.7.1 *Resumen del Departamento.*

El departamento de cómputo en apego a su misión de ser un área que otorga soporte a la gestión, uso y aplicación de las herramientas y sistemas informáticos, con el propósito de que el personal de la entidad obtenga un óptimo aprovechamiento de las tecnologías informáticas disponibles, durante el primer semestre a enfocado sus esfuerzos en la mejora de los servicios y recursos de información y telecomunicaciones, implantando y desarrollando de tecnologías de software y gestionando ampliaciones de los existentes a fin de sostener un adecuado nivel de servicio, acorde al crecimiento de usuarios y requerimientos en sus áreas de incumbencia. Adicional a lo anterior, se ha continuado con la implementación del Manual Administrativo de Aplicación General en Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (MAAGTIC), con el que se reforzarán y documentarán los procesos y servicios involucrándolos en la mejora continua.

7.1.7.2 *Capital Humano.*

❖ INDICANDO EL PERSONAL POR CATEGORÍA.

PERSONAL	CATEGORÍA
Rosaura Lorena Martín Caro	Ingeniero Titular A
Carlos Alejandro Chuc González	Técnico Titular C

Bertha Arely Ramírez González	Técnico Titular B
José Fernely Aguilar Cruz	Técnico Titular A
Luis Francisco Corona Tapia	Técnico Asociado C
Angélica Noemí Arana Pacheco	Técnico Asociado C
Álvaro Francisco Sapien Oloarte	Técnico Asociado B
Byron González Flores	Técnico Asociado B
José Antonio Cervantes Loeza	Técnico Auxiliar B

❖ PETIC

- Sistema para gestión de recursos docentes. El proyecto de desarrollo de software concluyó satisfactoriamente con la construcción del sistema; su incorporación al entorno de operación y la carga inicial de datos. Las pruebas funcionales y de seguridad del sistema fueron solventadas favorablemente, asegurando que los requisitos planteados fueron cubiertos. Avance acumulado en el año: 100%
- Firma electrónica avanzada en documentos internos. No obstante que las actividades involucradas en el proyecto presentaron un avance del 48% y después de haberse concluido la revisión y desarrollo del marco jurídico para la implantación de la firma electrónica para documentos internos del Centro, éste fue CANCELADO. Lo anterior, con base en el dictamen emitido por el asesor jurídico en el que se manifestó la existencia de diversas limitaciones e incompatibilidades legales que impiden la aplicación del proyecto de reglamento.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura de la red de datos. El proyecto se concluyó al 100% a la fecha establecida, lográndose el adecuado mantenimiento de la infraestructura, con ducterías, cableado y cuartos de comunicaciones organizados, limpios, sellados, pintados y operando en condiciones que aseguren su correcto funcionamiento.
- Programa anual de mantenimiento preventivo y respaldo de datos de equipos de cómputo. Durante este periodo se alcanzó la meta programada de 100%. Así, se dio mantenimiento a 554 computadoras, 144 impresoras y 48 scanner. En lo relativo al respaldo de datos en estos equipos se emplearon un total de 34 cintas magnéticas, conteniendo un total de 7 TB de información.
- Sistema de control escolar. Fase II. Con la definición del anexo técnico en el que se definen los requerimientos y las condiciones de aceptación de los entregables, los servicios fueron cotizados, resultando que la Institución presentó incapacidad para convenir el contrato de los mismos, por lo que se definirá una estrategia para la conclusión de la automatización de los procesos involucrados en el proyecto. De esta forma, el presente proyecto queda CANCELADO y se reprogramará de acuerdo a las capacidades y recursos del Centro. Avance alcanzado en el año: 23%.

7.1.7.3 Logros del Departamento de Cómputo en el 2011.

❖ LOGROS

- MAAGTIC. Al término del 2011, se han implementado todos los procesos requeridos y aplicables al departamento de cómputo, de acuerdo a sus funciones y responsabilidades otorgadas.
- Desarrollo de software. En continuidad a la automatización de procesos al interior de la entidad, en este período se dio soporte a las aplicaciones desarrolladas internamente y dos desarrolladas de manera externa. Se concluyeron cerca de 6 desarrollos que involucraron diversos procesos, tanto académicos como administrativos.
- Redes. Se logró el 95% de cobertura de internet inalámbrica en el CICY, teniendo registrado 794 computadoras a la red inalámbrica en el 2011. El ancho de banda de acceso a internet comercial se amplió de 4 Mbps que se tenía en el primer semestre a 16 Mbps, teniendo además 2 Mbps para Internet 2. En la UCIA, se adiciono un enlace a Internet de 2 Mbps, lográndose un total de 6 Mbps. La red interna de datos alámbrica en Mérida es de más de 950 servicios y de 45 en Cancún. Alrededor de 1,300 usuarios utilizan el acceso a internet.
- Desarrollo Web. Se mantiene el hospedaje de siete sitios y se incorporaron siete sitios en el presente año. El cumplimiento de los criterios de mejora de sitios web emitidos por el Sistema Internet de la Presidencia de la República fue evaluado, obteniéndose calificación de 10.
- Soporte. El servicio otorgado mediante la mesa de ayuda se ha seguido consolidando, siendo que en este periodo fueron atendidas 1397 solicitudes.
- Servicios de Video Conferencia. Durante el año 2011, se realizaron un total de 231 video conferencias, totalizando 431 horas de transmisión, de las cuales 176 fueron de índole académico, 41 de tipo administrativo y 14 pruebas de conexión, el aumento en la demanda del servicio empieza a señalar la necesidad de contar con una segunda sala de VC, para poder atender la solicitudes en los meses de exámenes tutorales donde en algunos casos la demanda está superando la oferta existente.
- Administración cuentas de usuarios en servidores. Cuentas de Acceso a la Red 1134. Buzones de correo electrónico 947.

7.1.8 DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN.

7.1.8.1 Presentación del Departamento.

El Departamento de Instrumentación es un área de apoyo que actúa en el universo de los recursos instrumentales y tecnológicos que forman parte de la infraestructura con que cuenta el Centro para la realización de sus actividades de investigación, desarrollo y servicio.

Participa en la formación de recursos humanos asesorando y co-asesorando tesis de licenciatura de carreras afines y recibiendo alumnos de servicio social así como de residencia, prácticas profesionales y entrenamiento de diversas instituciones académicas de la región.

Las actividades sustantivas del grupo de Instrumentación son:

1. Diseño, construcción, adaptación e instalación de equipos, instrumentos y accesorios.
2. Reparación y mantenimiento de equipos e instrumentos científicos, de cómputo, etc.
3. Asesoría y asistencia para la adquisición, selección y operación de equipos e instrumentos.
4. Apoyo y asesoramiento a investigadores, ingenieros, técnicos y estudiantes.

7.1.8.2 *Capital Humano.*

❖ **INDICANDO EL PERSONAL POR CATEGORÍA**

PERSONAL	CATEGORÍA
Ing. Edgar Pech Cauich	Ingeniero asociado C
Ing. César Ortiz Clavel	Ingeniero asociado A
Ing. Gamaliel Torres Sánchez	Ingeniero asociado C
Ing. Julio Lugo Jiménez	Técnico Acad. Titular B
Ing. Gabriel Pool Balam	Técnico Acad. Asociado C
Ing. Juan Manuel Molina Amaro	Técnico Acad. Asociado A
Ing. Luis Samuel Flores Mena	Contrato por honorarios desde 01/11
Ing. Leonardo Gus Peltinovich	Ingeniero Titular B

7.1.8.3 *Logros del Departamento de Instrumentación en el 2011.*

❖ **LOGROS**

- Atención a 533 de 555 solicitudes de servicio (96.0% de cobertura) (1er semestre: 92.2%)
- Desarrollo de instrumentación para diferentes áreas.
- Impartición del Diplomado: “Técnicas actuales de adquisición, procesamiento y transmisión de datos” (170 horas)
- Impartición de 2 módulos del curso: “Conectividad USB”, con asistencia de estudiantes, profesionales y docentes de la región.

❖ **FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

En formación de Recursos Humanos fueron 3 tesis de Licenciatura y 1 Residencia Profesional, terminadas.

❖ **PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

- Desarrollo de una Interfaz Programable para Conexión USB.
- Desarrollo de un módulo de comunicación con Bluetooth, Ethernet y almacenamiento masivo, para la Interfaz Programable.

❖ **RECURSOS AUTOGENERADOS**

RECURSO	MONTO
Diplomado	\$ 70,210.34
Servicios Externos	\$20,000.00
Total de ingresos en el año:	\$90,210.34

8 PROGRAMA DE VINCULACIÓN

8.1 PROYECTOS CON POTENCIAL DE TRANSFERENCIA AL SECTOR PRODUCTIVO Y SOCIAL.

En cuanto a proyectos de vinculación con el sector productivo y social durante el 2011 se realizaron 35 proyectos con potencial de transferencia al Sector Productivo y Social. A continuación se enlistan dichos proyectos:

1. Plataforma de selección de Agave: una iniciativa de investigación para incrementar la productividad de las plantaciones de Agave Tequilana de *Brown-Froman*. (UBT)
2. Producción de material vegetativo del ecotipo Alto Pacífico 2 MXPT tolerante al amarillamiento (URN).
3. Aislamiento y evaluación *in vitro* de metabolitos de plantas nativas de Yucatán con actividad antiprotozoaria (UBT).
4. Adiciones al estudio de hongos microscópicos tropicales con potencial biotecnológico en farmacia y agricultura (UBT).
5. Creación del laboratorio de Energía Renovable del Sureste - LENERSE (UER).
6. Mejoramiento de la sustentabilidad de la cadena *jatropha*-biodiesel en la Península de Yucatán (UER).
7. Desarrollo de una vivienda ecológica autosustentable (UMAT).
8. Materiales compuestos laminados bajo efectos mecánicos e higrotérmicos. Modelos, simulación y análisis (UMAT).
9. Estrategias de aprovechamiento integral del cocotero (UBT).
10. Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya (URN).
11. Determinación de la Incidencia de la Meleira en el Estado de Yucatán (GeMBIO).
12. Estrategias de manejo, prevención y epidemiología de la enfermedad conocida como el "loroso" de la papaya (GeMBIO).

13. Transferencia de tecnología para el manejo y control de la antracnosis (*Colletotrichum* sp.) en campo y poscosecha (GeMBIO).
14. Determinación del agente causal y métodos de control de la rajadura de la guía de la sandía (GeMBIO).
15. Programa Integral para el cultivo de plátano utilizando herramientas biotecnológicas y buenas prácticas para la inocuidad (UBT).
16. Transferencia de tecnología en manejo poscosecha en papaya (UBT).
17. Estudio sobre los mecanismos de defensa de cocotero a fitoplasmas del amarillamiento letal (UBT).
18. Evaluación de compuestos obtenidos de la flora nativa de la Región Sur-Sureste de México con potencial actividad antiviral contra el virus de influenza AH1N1 (UBT).
19. Evaluación de la actividad antituberculosa de derivados semisintéticos de azorellanos y mulinanos(UBT).
20. Producción de plantas sobresalientes de esparrago por cultivo de tejidos (UBT).
21. Producción sustentable de cocotero a través de la micro propagación (UBT).
22. Análisis comparativo a gran escala del transcriptoma de accesiones de *musa acuminata* de diferentes niveles de resistencia a la enfermedad de sigatoka negra, usando tecnología de secuenciación (UBT).
23. Mejoramiento genético y producción de planta de cocotero Alto Pacifico 2 tolerante al amarillamiento letal con alta productividad para el estado de Michoacán (fase 3). Establecimiento de viveros y producción de planta de elite (URN).
24. Bases biológicas para el manejo, propagación y conservación del orégano de monte (*lippia graveolens*): una especie de importancia económica en Yucatán (URN)
25. Recolección y estudio de la diversidad genética de frijol lima (*phaseolus lunatus*) en peligro de extinción en la península de Yucatán (URN).
26. Desarrollo de tecnologías alternas para el endulzamiento del gas amargo y conversión de los gases resultantes en productos de alto valor agregado (UMAT).
27. Sistema de membranas para aprovechamiento y uso racional de agua en Yucatán (UMAT).
28. Producción de energía renovable a partir de residuos orgánicos agrícolas (UER).
29. Propuesta de creación de una reserva hidrológica para el norte del estado de Yucatán (UCIA).
30. Desarrollo de un modelo predictivo para el manejo de plagas y enfermedades de la papaya maradol (GeMBIO).
31. Innovación agrobiotecnológica y ambiental para la sustentabilidad del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (Dirección General).
32. Caracterización de genes HSF de *carica papaya* var. maradol en respuesta a altas temperaturas (UBT).
33. Identificación y uso de fitoalexinas presentes en la hoja de banano (*musa acuminata*) para el control del agente causal de la sigatoka negra (UBT).
34. Planeación sustentable del uso del suelo para maximizar las actividades productivas y conservar la diversidad de plantas, aves e insectos en una selva mediana subcaducifolia (URN).
35. Estrategia estatal sobre la Biodiversidad en Yucatán (URN).

8.2 LABORATORIOS DE SERVICIOS.

8.2.1 METROLOGÍA.

El CICY cuenta con áreas como el Laboratorio de Metrología que ofrece servicios en aspectos teóricos y prácticos relacionados con cualquier tipo de medición y cuenta con las magnitudes de Flujo, Masa, Óptica, Presión, Temperatura y Volumen acreditadas por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). Durante el 2011, el Laboratorio generó ingresos por \$ 2,717 miles de pesos derivados de la atención a 135 empresas y/o clientes del Laboratorio. Esto representa un crecimiento del 26% en relación al año anterior en el cual los ingresos fueron de 2,033 miles de pesos y de 20% con relación al 2009. Los ingresos de Metrología en 2011 provinieron principalmente de los Servicios de Calibración (80%), cursos de capacitación (13%) y servicios de mantenimiento (7%).

8.2.2 GRUPO DE ESTUDIOS MOLECULARES APLICADOS A LA BIOLOGÍA (GEMBio).

8.2.2.1 *Resumen de la Unidad.*

El Laboratorio GeMBio (Grupo de Estudios Moleculares Aplicados a la Biología) forma parte, desde marzo de 2006, de la red nacional de Laboratorios Fitosanitarios Aprobados por SAGARPA y a su vez está acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006. En el año 2011 se mantuvieron las acreditaciones en Virología y Bacteriología y se obtuvo la renovación de la aprobación de la materia de Bacteriología (hasta enero de 2013). También se renovó un signatario TEF en la materia de Bacteriología con vigencia hasta junio de 2013.

La misión de GeMBio es trabajar en el área de la fitopatología aplicada, para contribuir a mantener la sanidad vegetal de la región sur-sureste de México y de todo el país, ofreciendo servicios de diagnóstico de fitopatógenos de la más alta calidad, así como la detección de organismos genéticamente modificados (OGM), el manejo fitosanitario integrado, el desarrollo de nuevos protocolos y otros estudios moleculares aplicados a la biodiversidad de microorganismos y plantas.

En el año de 2011 el laboratorio no solo incrementó el número de servicios prestados sino que también continuó la diversificación de los mismos, ya que se comenzó a dar servicios de pruebas de efectividad biológica de plaguicidas. La cartera de clientes continuó su crecimiento y los ingresos fueron superiores a los obtenidos en 2010 (en un 128%). Cabe destacar que se consiguió financiamiento por parte de la Fundación Quintana Roo Produce para un nuevo proyecto relacionado con la actividad del laboratorio y se aprobaron otros tres proyectos a distintos investigadores de CICY donde GeMBio participa en colaboración. También hubo una mayor productividad académica destacando la publicación de 3 artículos internacionales indexados y uno aceptado.

8.2.2.2 *Capital Humano.*

PERSONAL	CATEGORÍA	MEMBRESÍA SNI
Daisy de la C. Pérez Brito	Ingeniero Titular B	Nivel I
Andrés F.J. Quijano Ramayo	Ingeniero Titular A	No
Raúl Tapia Tussell	Ingeniero Asociado C	Candidato
Rodolfo Martín Mex	Ingeniero Asociado B	No

Angel Nexticapan Garcéz	Ingeniero Asociado A	No
Alberto Cortés Velázquez	Técnico Asociado C	No

8.2.2.3 Logros de GeMBio en el 2011.

❖ ACTIVIDADES RELEVANTES

- Renovación de las acreditaciones ante ema y aprobación ante SAGARPA
- Obtención de Financiamiento para 1 nuevo proyecto (con la Fundación Quintana Roo Produce).
- Fueron aprobados tres proyectos de diferentes investigadores donde GeMBio colabora.
- Establecimiento de cinco contratos de servicios con las Empresas:
 - Asideros Globales Corporativos S. de R.L. de C.V.;
 - Global Investigación, Ciencia y Tecnología S. de R.L. de C.V.;
 - Ingeniería Industrial S.A de C.V (Bravo AG);
 - Distribuidora de agroquímicos del Sureste de la República Mexicana S.A de C.V (DASUR)
 - Kuosol Agrícola S.A.P.I de C.V.
- Publicación de 3 artículos internacionales indexados y de 1 artículo de divulgación.
- Un artículo internacional indexado aceptado.
- Elaboración e impresión de dos manuales técnicos de divulgación.
- Elaboración de 4 informes finales de proyectos.
- Participación en el XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería celebrado del 19 al 24 de junio de 2011, Juriquilla, Querétaro, con dos postes.
- Impartición de la quinta edición del Diplomado de Fitosanidad y de dos cursos de educación continua.

❖ FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Maestría (en proceso)

Anuar Ahmed Magaña Álvarez, Posgrado de Ciencias Biológicas, Opción Biotecnología (asesorado por Dr. Inocencio Higuera en colaboración con Dra. Daisy Pérez)

Refugio Guadalupe Herrera Díaz, Posgrado de Ciencias Biológicas, Opción Bioquímica y Biología Molecular (asesorada por Dra. Nancy Santana en colaboración con Dra. Daisy Pérez)

- Participación en el XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería celebrado del 19 al 24 de junio de 2011, Juriquilla, Querétaro, con dos postes.
- Impartición de la quinta edición del Diplomado de Fitosanidad y de dos cursos de educación continua.

❖ VINCULACIÓN

Durante el 2011 concluyeron dos proyectos en GEMBIO:

1. Proyecto “Transferencia de tecnología para el Manejo y control de la Antracnosis en campo”: Se estableció claramente que la reducción de las pérdidas en poscosecha se basa en el manejo fitosanitario eficiente en campo, se estableció una rotación idónea de productos con diferentes modo de acción, para reducir no sólo la cantidad de inóculo presente en el fruto cosechado, sino también para evitar la posibilidad de generar cepas fungosas con resistencia a los fungicidas y de este manera, incrementar la eficiencia de los fungicidas empleados en el manejo poscosecha. Con base en lo anterior, se presentaron a los productores una serie de medidas, prácticas y sencillas, en forma de estrategia que ayudarán de manera importante a incrementar sus ingresos reduciendo las pérdidas en poscosecha. Además se probó el uso de algunos productos orgánicos para el control de la enfermedad que resultaron una alternativa eficiente. Paralelamente se desarrolló un juego de iniciadores específicos para la identificación por PCR del hongo *Colletotrichum capsici* causante de la antracnosis, lo cual es vital para tomar acciones efectivas de control de la enfermedad.
2. Proyecto “Estrategias de manejo, prevención y epidemiología de la enfermedad conocida como el lloroso de la papaya”: Se logró el diagnóstico molecular del Papaya Meleira Virus (PMeV) a nivel de flor, lo que propicia una detección temprana y la consecuente toma de medidas de control de la enfermedad conocida como “lloroso”. Se demostró la necesidad del diagnóstico molecular para tomar acciones de control antes de que aparezcan los síntomas. Se observó un patrón heterogéneo de distribución de la enfermedad en las parcelas estudiadas, lo que enfatiza la necesidad de seguir el estudio de sus formas de transmisión (esta parte se continúa en otro proyecto). Los mayores valores de incidencia del “lloroso” se encontraron, en los meses con las temperaturas más altas (+35°C) y los registros más elevados de humedad relativa (+90%). Se hicieron recomendaciones para control de la enfermedad en huertos nuevos y establecidos, haciendo énfasis en el uso de semilla certificada, la eliminación de plantas diagnosticadas con PMeV y la quema de los residuos de cosecha.

▪ Convenios

Se suscribieron cinco contratos de servicios para brindar asesorías fitosanitarias y probar efectividad biológica de productos con las empresas siguientes: 1) Asideros Globales Corporativos, S.de R.L. de C.V.; Global Investigación, Ciencia y Tecnología, S. de R.L. de C.V., Ingeniería Industrial S.A de C.V (Bravo AG); Distribuidora de agroquímicos del Sureste de la República Mexicana S.A de C.V (DASUR); Kuosol Agrícola S.A.P.I de C.V.

❖ RECURSOS AUTOGENERADOS

- Número de Servicios y Usuarios

Durante el 2011 se proporcionaron 73 servicios de diagnóstico, 12 de asesoría, 12 de servicios de efectividad biológica y otros servicios. A través de estos se atendió a un total de 267 usuarios (empresas, asociaciones, etc)

- Montos autogenerados

Recursos Propios	2011
Servicios de Diagnóstico	\$ 347,720.00
Asesoría Técnica	\$ 237,238.00
Pruebas de Efectividad Biológica	\$ 85,000.00
Otros Servicios*	\$9,980.00
Educación continua	\$ 150,476.00
Venta de libros	\$ 1,740.00
Recursos por Proyectos	\$ 295,050.00
TOTAL	\$ 1,127,204.00

*Liofilización, venta de cepas

8.3 COMITÉ DE INNOVACIÓN

A partir de 2008 se instalaron en el CICY los Comités de Innovación. Estos Comités (Biotecnología, Materiales, Energía Renovable) están integrados por investigadores, personal de vinculación, invitados de empresas, profesores de universidades nacionales e internacionales y la Dirección General del CICY. Los Comités tienen las siguientes funciones: a) Generar y proponer ideas de proyectos innovadores; b) Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en proyectos con potencial de innovación; c) emitir una opinión calificada sobre proyectos científicos o tecnológicos con potencial de patente y d) Asesorar a la Dirección General en todo lo relacionado con la innovación. Así, durante el 2011 se continuó trabajando con los Comités de Innovación para analizar propuestas de patentes y licenciamiento. Esta labor es apoyada por personal contratado por honorarios encargado de realizar planes de negocios y programas de comercialización de las patentes y otros productos tecnológicos generados en la institución. Durante el 2011 y como producto del trabajo de los Comités, se presentaron tres nuevas solicitudes de patente.

Asimismo y gracias a la visita de expertos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (MPI) en las áreas de interés del CICY, se llevaron a cabo tres talleres dirigidos a investigadores, técnicos y estudiantes que realizan investigaciones con potencial de transferencia tecnológica. Se estima continuar con estos cursos y talleres de manera sistemática, logrando con ello la actualización y/o

profesionalización del personal científico y tecnológico del Centro en los temas relativos al registro y protección de la propiedad intelectual.

Actualmente, CICY tiene nueve patentes en trámite:

1. "Sistema electrostático de impregnación de fibras continuas para producir materiales compuestos termoplásticos laminados". Sometida el 26 de octubre de 2009 (MX/a/2009/011587)
2. "Biorreactor y método para el cultivo in vitro de material biológico por inmersión temporal". Sometida en agosto del 2009. (MX/a/2009/008319)
3. "Tablero aglomerado termoacústico" 14 de julio del 2000. (PA/a/2000/006917)
4. Método para la detección del fitoplasma causante del amarillamiento letal en plantas, basado en la PCR". Sometida en diciembre del 2010. (MX/a/2010/013507)
5. Micropropagación de palmas y medios de cultivo. Sometida en diciembre del 2010. (MX/a/2010/013621).
6. Método para la detección del hongo fitopatógeno *Colletotrichum capsici* en base a reacción de la polimerasa en cadena. Sometida en noviembre 2010. (MX/a/2010/012061)
7. Composición farmacéutica que comprende un extracto estandarizado de *Lonchocarpus punctatus* como control natural larvicida e inhibidor de la eclosión de larvas de garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* susceptibles y resistentes a organofosforados, piretroides y amidinas. Sometida el 6 de diciembre de 2011. (MX/E/2011/087865).
8. Fosa séptica con celda de combustible microbiana para la generación de electricidad y tratamiento de agua residual. Sometida el 9 de diciembre del 2011. (MX/E/2011/088981).
9. Secuencia parcial y método de diagnóstico por RT-PCR del virus de la meleira de papaya. Sometida el 16 de diciembre del 2011. MX/a/2012/000081.

Por otra parte, se cuenta con dos patentes vigentes y con posibilidades de licenciamiento:

1. "Sistema para el cultivo in vitro de material biológico por inmersión temporal". Patente otorgada PA/a/2004/003837
2. "Proceso para la fabricación de bebida alcohólica a partir del henequén (*Agave furcroydes*). Patente otorgada PA/a/2003/009205.

8.4 REGISTRO DE VARIEDADES VEGETALES.

Durante el 2011 se sembró la superficie requerida por este organismo federal para poder constatar las características de las variedades que ya están protegidas por el CICY bajo condiciones de cultivo comercial.

Asimismo, en el 2011 se procedió con la integración de dos nuevas solicitudes de registro de obtentor de variedades de papaya que fueron desarrolladas en la institución a lo largo de muchos años de trabajo e investigación. Se trata de variedades que tienen las mismas características de firmeza y sabor que la variedad Maradol que es la más popular en Yucatán y en buena parte del país, pero que son más dulces, más pequeñas y tienen mejor aceptación en los mercados europeo y japonés. Una de las variedades tiene pulpa amarilla y la otra pulpa roja. Adicionalmente, la de pulpa roja tiene un contenido equivalente de licopeno a la Maradol, pero mayor contenido de carotenoides.

8.5 TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

Durante el 2011 se logró obtener el apoyo del Fondo Institucional del CONACYT para el proyecto "Innovación Agrobiotecnológica y Ambiental para la Sustentabilidad del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán". Este proyecto recibió la autorización para erogar 14.6 millones de pesos en el transcurso del segundo semestre del 2011 y durante el año 2012. Los objetivos fundamentales de este proyecto son el establecimiento de una Unidad de experimentación Agrobiotecnológica en el Parque Científico que consta de seis invernaderos con distintos niveles tecnológicos, mismos que apoyarán la producción de semilla de variedades mejoradas, así como la experimentación de variables agronómicas para la optimización de rendimientos. Por otra parte, el proyecto también pretende el establecimiento de la Unidad de Servicios Ambientales que integrará las diferentes capacidades institucionales en materia de mitigación del impacto del cambio climático, asesorías para la obtención de bonos de carbono y otros servicios similares.

9 UNIDAD DE VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DEL SURESTE

En Noviembre del 2010 CONACYT autorizó al CICY la elaboración de un Proyecto para realizar un estudio de factibilidad para el establecimiento de una Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento (UVTCS) al amparo de la Ley de Ciencia y Tecnología y de acuerdo con las modificaciones realizadas en junio del 2009 y con los "Lineamientos de Vinculación" autorizados en la Segunda Sesión del Órgano de Gobierno de 2009. El apoyo otorgado al CICY fue por \$2,500,000 (dos millones quinientos mil pesos).

Durante el 2011 se procedió al establecimiento formal de la UVTC, S.A de C.V. (UVICSUR). Se analizaron propuestas de varias instituciones bancarias para construir un fideicomiso intermediario. Sin embargo, el alto costo de este instrumento nos condujo a la conclusión de que la opción más factible es iniciar la S. A de C.V y posteriormente, cuando se incorporen nuevos socios y se cuente con proyectos factibles de transferir se proceda a la estructuración del fideicomiso. Los socios de esta empresa son CICY, A.C (12%), Instituto de Ecología, A.C. (12%), Universidad Tecnológica Metropolitana (12%), Industrias Agrícolas Maya S.A. de C.V. (22%); Valto Tecnología, S.A. de C.V. (22%) y Tecnologías Productivas S.A. de C.V.(20 %).

9.1 PROYECTOS PYMES

Durante el 2011 se continuaron los trámites relacionados con dos proyectos sometidos al Fondo PYME de la Secretaría de Economía:

9.1.1 UNIDAD PRODUCTORA DE SEMILLAS MEJORADAS DE CHILE HABANERO

El objetivo de este proyecto es asegurar el abasto de semillas de chile habanero certificadas de alta calidad, de acuerdo a los requisitos de la Norma Oficial Mexicana para chile habanero, a efecto de que los productores obtengan cosechas de chile habanero con denominación de origen y, que a su vez, garanticen una adecuada y oportuna atención de las demandas de los diferentes nichos de mercados nacionales e internacionales. A finales del 2011 se nos comunicó que este proyecto había sido aprobado por el Fondo PYME de la Secretaría de Economía. Esta dependencia designó como Organismo Intermedio a la Secretaría de Fomento Económico del Gobierno de Yucatán para recibir los recursos asignados por el Fondo PYME, licitar la obra y posteriormente, entregarla al CICY. El plan de ejecución del proyecto será entre abril y julio del 2012 y esperamos que para el inicio del 2013 la Unidad se encuentre funcionando.

9.1.2 ESTABLECIMIENTO DE UNA BIOFÁBRICA PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS SELECCIONADAS DE CULTIVOS DE RELEVANCIA PARA EL SURESTE MEXICANO

Este proyecto ha sido sometido en diversas ocasiones al Fondo PYME de la Secretaría de Economía y no ha sido autorizado por falta de recursos. Sin embargo, a partir de la aprobación de la Unidad Productora de semillas se ha gestionado nuevamente y estará siendo considerado en los presupuestos del 2012.

10 SISTEMA DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE YUCATÁN (SIIDETEV) Y EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN.

Durante el 2011, el CICY participó de manera muy activa en la consolidación del SIIDETEV y en todos los eventos que se llevaron a cabo en el marco de este importante Sistema. Entre ellos, una presentación ante los C. Gobernadores de la Universidad de San Luis Potosí, de Yucatán y diversas actividades relacionadas con la promoción de la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Yucatán. Por otra parte, se ha continuado participando en la estructuración del Fondo de Emprendedores del Estado de Yucatán (FONDEY) para el cual se ha negociado la participación del CONACYT a través de la Dirección Adjunta de Negocios de Innovación y el Gobierno del estado. Cada uno de estos socios ha comprometido una inversión de 10 millones de pesos para el FONDEY, que entre otros objetivos, podrá financiar a empresas incubadas en la UVTC.

10.1 EL PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE YUCATÁN

Es importante destacar también que el CICY tiene seis proyectos activos en el PACYT que se describen brevemente a continuación:

1.- Desarrollo de un banco de germoplasma para la conservación y manejo de la diversidad biológica de interés agroecológico, medicinal y forestal presente en el área maya.

Este proyecto pretende vincular el conocimiento que se ha generado sobre la riqueza biológica de la Península de Yucatán al conocimiento de los sistemas productivos tradicionales del área maya, aplicar los principios agroecológicos en la búsqueda de alternativas de producción sustentables y

contribuir a la recuperación de la biodiversidad en buena parte de los ecosistemas de la región degradados por las prácticas inmoderadas, generadas por las actividades productivas convencionales y de gran impacto.

Mediante el establecimiento de un banco de germoplasma de especies de importancia agroecológica, medicinal y forestal será posible desarrollar actividades de aprovechamiento, manejo y conservación in situ y ex situ de plantas silvestres y domesticadas y, con ello, contribuir al rescate de una gran parte de la diversidad biológica actualmente en peligro de desaparecer debido a la erosión genética, la degradación de los ecosistemas, la deforestación de las selvas y al abandono de las prácticas tradicionales de producción. Asimismo, permitirá incrementar los conocimientos y las capacidades del CICY y otras instituciones de la región, para responder a las necesidades productivas del sector rural cada día más expuesto y vulnerable a la ocurrencia de fenómenos sociales y ambientales, impulsar las iniciativas de reconversión y diversificación productiva en áreas degradadas de interés para los Gobiernos Federal y Estatales y recuperar conocimientos ancestrales y recursos biológicos que están en peligro de desaparecer.

Para apoyar la conservación in situ se trabajará directamente con productores de diversas comunidades de la región partiendo del conocimiento tradicional del milpero y sus semillas a fin de trabajar de forma participativa en esquemas de mejoramiento que permitan incrementar el valor de las variedades locales y promover su conservación a través de la generación de rendimientos.

El proyecto tiene como objetivo general estructurar e implementar un programa de manejo integral del germoplasma de diversas especies útiles de la región mediante la conservación ex situ e in situ y el mejoramiento genético participativo con base en comunidades rurales. Para ello, además de desarrollar el Banco de Germoplasma ex situ (que incluye un Banco de Semillas y una serie de colecciones de plantas vivas) se plantea una serie de subproyectos a nivel regional que abordan algunas especies prioritarias para los grupos campesinos locales como son el Maíz, los íbes, las plantas medicinales y las especies del solar.

El financiamiento para este proyecto se obtuvo de tres fuentes: a) Proyecto Estratégico del Fondo Mixto CONACYT-Yucatán en 2008: 12.4 millones; b) Proyecto de investigación en el FOMIX-Yucatán CONACYT (2009): 12.2 millones; y c) FORDECYT 2009: 17.8 millones. Es decir, se cuenta con 42.5 millones de pesos para la construcción y equipamiento del Banco de Germoplasma.

La construcción del Banco de Germoplasma inició hacia finales del 2011 y se planea concluir la obra en el 2012

2.- Laboratorio de Energía Renovable del Sureste (LENERSE):

Este proyecto busca fomentar e impulsar de manera integral el desarrollo de la energía renovable mediante investigación científica, desarrollo de tecnologías pertinentes que contribuyan a la sustentabilidad ambiental, la formación de recursos humanos y la vinculación con el sector empresarial. En este proyecto colaboran ocho instituciones de 4 estados de la región sureste del país (Yucatán, Campeche, Tabasco y Quintana Roo) integrando más de 40 investigadores en los temas de energía solar, eólica, y tecnología del hidrógeno. En el caso de Yucatán participan el CICY como Coordinador del Proyecto, CINVSTAV Mérida y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. El proyecto se aprobó en la Convocatoria FORDECYT 2009 por un monto de 33 millones de pesos. En el proyecto se cuenta con 5 millones de pesos para la construcción de una

oficina de Transferencia Tecnológica y Negocios que también albergará a la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento del Sureste, S.A. de C.V., entidad que fue constituida en diciembre del 2011 y en la cual participan el CICY y el INECOL.

La construcción de LENERSE inició a fines del 2011 y se piensa concluir hacia el tercer trimestre del 2012.

3.- Unidad Productora y Certificadora de Semillas del Sureste.

Este proyecto nace de la coyuntura que se genera con el registro ante el SNICS de ocho variedades de chile habanero de la Península de Yucatán. Parte del hecho que la oferta de semilla de chile habanero es el principal obstáculo para incrementar la producción, la productividad y la competitividad de un producto emblemático del sureste mexicano y que en la actualidad tiene una creciente demanda de exportación a los mercados asiáticos debido a sus características organolépticas y su pungencia. Otro aspecto fundamental para el desarrollo del proyecto radica en el hecho de que en junio del 2010 el IMPI otorgó la Denominación de Origen "Chile Habanero de la Península de Yucatán" a los gobiernos de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

El CICY inició los trámites para la obtención de financiamiento para este importante proyecto que fortalecerá la cadena agroalimentaria de este producto en el 2009. Finalmente, a finales del año 2011, la Secretaría de Fomento Económico del Gobierno del estado de Yucatán obtuvo un financiamiento del Fondo para el apoyo de la Pequeña y Mediana Empresa (FONDO PYME) de la Secretaría de Economía para su desarrollo. Este financiamiento fue de 22.6 millones de pesos y se canalizó a través de la Secretaría de Fomento Económico del Gobierno de Yucatán EXCLUSIVAMENTE para la construcción de la Unidad. Aún con este financiamiento, era necesario obtener recursos para el equipamiento, el establecimiento de la red de invernaderos y los gastos de operación. Esto se logró a finales del 2011 a través del proyecto FORDECYT denominado "Fortalecimiento de la Cadena de la Cadena de Valor del Chile Habanero de la Península de Yucatán mediante el Establecimiento de su Sistema Alimentario". A este proyecto se asignó un financiamiento de 25 millones de pesos.

4.- Jardín Botánico de Plantas Ornamentales y de Importancia Económica.

Este proyecto nace de la importancia de promover la conservación de las especies nativas y fortalecer el Programa de Educación Ambiental que el CICY ha mantenido a lo largo de muchos años. Así, en este Jardín se tendrán ejemplares representativos de unas 500 especies ornamentales, medicinales y de importancia económica. También se representará la vegetación original del área que corresponde a la transición de la selva baja caducifolia. El eje conceptual paisajístico de Jardín será la "serpiente verde" acompañada de los "días-dioses" y de la "Rueda del Tiempo" mayas. Se pretende tener este Jardín en una superficie de casi 8 hectáreas que fueron donadas al patrimonio del CICY desde la creación del Parque en 2008. Hasta ahora se tiene un avance importante en el proyecto y los recursos han provenido del CONACYT (Proyecto estratégico 2008) por un monto de 1.2 millones de pesos y la SEP de Yucatán que aportó 500 mil pesos.

5.- Edificio de la Unidad de Energía Renovable.

La Unidad de Energía Renovable fue formalmente creada en enero del 2010 y ha tenido un dinamismo sobresaliente. Su Programa de Maestría ha sido muy exitoso y ya se inició el Programa de Doctorado. Sin embargo, los investigadores adscritos a esta Unidad requieren de espacios

adecuados para el desarrollo de sus actividades de investigación. Además, la cercanía de LENERSE ofrece la oportunidad de que se integren las actividades de transferencia tecnológica en un espacio compartido. Por lo tanto, en el 2011 se planteó al FOMIX Yucatán, un proyecto en dos etapas para construir el edificio que albergue a la Unidad de Energía Renovable en el Parque. De estas gestiones se obtuvieron los primeros 4 millones de pesos para iniciar la primera etapa en los primeros meses del 2012.

6.- Unidad Agrobiotecnológica y de Servicios Ambientales.

Este proyecto se concibió tomando en cuenta la clara tendencia a incrementar la superficie cultivada bajo invernaderos en la Península de Yucatán, así como la necesidad de orientar a las comunidades y empresas acerca la importancia de la sustentabilidad ambiental y como derivar beneficios económicos a través de diseños ecológicamente equilibrados. Por lo anterior, en este proyecto, se planteó el establecimiento de dos Unidades: La Unidad Agrobiotecnológica y la Unidad de Servicios Ambientales, ambas con un claro impacto sobre procesos de innovación en Yucatán y en temas de alta prioridad para la región sureste.

Unidad Agrobiotecnológica: Una de las metas más importantes del CICY es generar conocimiento pertinente sobre la regulación de los factores que conduzcan al mejoramiento de la productividad en modelos agrícolas de importancia para el Sureste del País. En la actualidad, el conocimiento generado por el CICY a lo largo de 30 años, en cuanto a los parámetros de producción y a la generación de variedades mejoradas se encuentra en una etapa madura, pero que requiere de un proceso de investigación a nivel piloto, antes de su liberación hacia los sectores demandantes. Esta etapa intermedia es requerida no solamente por cuestiones de escalamiento sino principalmente porque se debe desarrollar bajo condiciones de producción en campo. Para cubrir estas condicionantes, el CICY requiere instalaciones que permitan la implementación de desarrollos experimentales que impacten directamente en dos necesidades estratégicas del sector productivo agropecuario: 1. La urgente necesidad de contar con variedades agrícolas mejoradas y, 2. La transferencia de modelos tecnológicos que permita hacer más eficiente la aplicación de los recursos e incrementar los niveles de producción, bajo las condiciones de producción actuales. A este respecto, la infraestructura considerada para la Unidad Agrobiotecnológica en este proyecto es estratégica pues permitirá atender estas dos necesidades.

En el CICY hemos desarrollado proyectos para evaluar el mejor uso de nutrimentos, de la irrigación y de modelos para el control de patógenos, cuya meta final es mejorar la producción y la productividad. Estas evaluaciones se han conducido eficientemente en el laboratorio pero deben evaluarse en condiciones de producción en suelo, lo cual implica un control estricto de diferentes variables, que solo puede lograrse en plantas “piloto”. El incremento de cultivos en instalaciones tecnificadas es una realidad en nuestro país, los invernaderos con diferentes niveles de tecnificación permitirán ofrecer a estos productores los protocolos para incrementar la producción por hectárea, algo que hasta ahora no ha sucedido.

Con relación a la liberación de variedades mejoradas, el requerimiento es diferente, pues el CICY tiene la obligación de transferir estas variedades de manera sostenida, manteniendo homogénea su calidad. Esto es, los invernaderos de producción se ocuparán para producir semilla básica, que es la base para la generación de semilla certificada. Lo anterior solo puede conseguirse salvaguardando la integridad genética de cada una de estas variedades, para lo cual se requieren instalaciones

especiales que garanticen el aislamiento del entorno, tanto para reducir la polinización cruzada, como para eliminar la presencia de agentes patogénicos.

Unidad de Servicios Ambientales del CICY: El cambio climático y su potencial impacto han generado una necesidad apremiante en la sociedad de atender temas diversos como son la llamada 'huella de carbono', impactos a la biodiversidad y el desarrollo de tecnología limpia. Lo anterior involucra proyectos que requieren de un enfoque integral en el estudio del cambio climático, aspectos de mitigación y adaptación y abordando temas transversales, como son la educación y políticas públicas. La Unidad de Servicios Ambientales del CICY, la cual se establecerá en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, ofrecerá investigación y servicios a las empresas en los temas mencionados, a través de colaboraciones inter e intra institucionales. Específicamente se trabajará en cinco subtemas: 1. El desarrollo de escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero y de cambio climático, tema en el cual se tienen avances importantes; 2. Determinación de impactos ambientales a la ecología, la biodiversidad, el nivel del mar, y los sistemas terrestres de agua dulce, esencial para el abastecimiento de la población. 3. Desarrollo e innovación de tecnologías neutrales en la generación de bióxido de carbono, específicamente materiales y tecnologías que permitan reducir el impacto ambiental, incluyendo el desarrollo de materiales biodegradables o reciclados, y sistemas de energía renovable. 4. Certificación ante la EMA como validador/verificador de gases de efecto invernadero (GEI), lo cual permitirá a las instituciones que se establezcan en el Parque, así como al sector empresarial, determinar la huella de carbono de sus productos o procesos, garantizando su competitividad en un mercado cada vez más orientado a favorecer los productos con sello “verde”, y 5. El desarrollo de propuestas de educación y políticas públicas, basándose en los temas anteriores.

Para el financiamiento de este proyecto se obtuvieron 14 millones de pesos a través del Fondo Institucional del CONACYT. El proyecto arrancó formalmente en junio 2011 cuando llegó la primera ministración y la etapa más importante de su desarrollo será en 2012.

11 PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA

11.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA (PEC)

Durante el año de 2011 se impartieron un total de 46 cursos de Educación Continua y 4 diplomados en las áreas de, Metrología, Instrumentación, GEMBIO, y otro de la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, con una afluencia de 347 alumnos, impartidos por personal de todas las áreas sustantivas de la Institución. Estos cursos conforman la estructura del Programa de Educación Continua (PEC), destinado a contribuir a la formación, actualización y capacitación del personal científico y tecnológico de otras instituciones, empresas y público en general, y que cada vez se muestra como un medio eficaz y pertinente para contrarrestar la obsolescencia profesional y laboral en un contexto mundial de globalización y rápidos cambios científico-tecnológicos. A continuación se resume la información de los cursos impartidos durante el 2011.

UNIDAD / DEPARTAMENTO	INGRESO	ALUMNOS	IMPARTIDOS
Biotechnología	\$ 33,150	46	2
Enlace Institucional	\$ 15,776	20	2

Materiales	\$ 56,123	38	2
Recursos Naturales	\$ 89,653	68	6
Instrumentación	\$ 88,805	26	❖ 7
Microscopio (MEB)	\$ 78,562	33	5
Biblioteca	\$ 8,238	9	1
Metrología	\$ 493,660	30	❖ 14
Gambio	\$ 150,476	67	❖ 8
UBBMP	\$ 85,696	10	❖ 3
TOTAL	\$ 1'100,139	347	50

❖ Incluyen los 5 cursos del diplomado de Instrumentación, los 9 cursos del diplomado que se impartió en Campeche, los 4 cursos del diplomado en Fitosanidad de GEMBIO y los 2 módulos del Diplomado de la UBBMP.

12 PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

Adicionalmente a las actividades relacionadas con la administración de los recursos financieros, humanos y de los bienes materiales, el ejercicio presupuestal se realizó en apego a las disposiciones vigentes y de los diferentes convenios con los que se obtuvieron recursos para el desarrollo de la investigación, la formación de recursos humanos y la vinculación. La presentación de los diferentes informes trimestrales y de la Cuenta Pública Federal se realizó en tiempo y forma de acuerdo a las indicaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Durante el ejercicio del 2011, se siguió con los trabajos de consolidación del Sistema Integral de Administración Net-Multix, los cuales fueron necesarios como parte del primer año de su operación. Dentro de las actividades realizadas por la administración de la entidad, resalta el cumplimiento en la eliminación de la normatividad interna con la implementación de los nueve manuales de normas administrativas que fueron publicados por la Secretaría de la Función Pública, que iniciaron su vigencia el 9 de agosto de 2010.

De igual manera, se cumplió con los acuerdos del Consejo Nacional de Armonización Contable y las disposiciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para la incorporación del nuevo Catálogo de Cuentas y el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal, los cuales ya se están operando en el Sistema de Integral de Administración del CICY.

12.1 INFORME DEL EJERCICIO PRESUPUESTAL

El gasto que la entidad realizó durante el 2011, se llevó a cabo conforme a las prioridades y líneas de acción establecidas institucionalmente y aprobadas en su oportunidad por el Consejo Directivo del Centro, rigiendo en todo momento, las disposiciones normativas y las relacionadas con productividad, ahorro y transparencia.

12.1.1 PRESUPUESTO ORIGINAL AUTORIZADO

Con fecha 17 de Enero de 2011, la Dirección Adjunta de Centros de Investigación del CONACYT, a través del oficio G000/003/2011, informó a la Entidad la asignación presupuestal de recursos fiscales correspondiente al ejercicio 2011, por un monto de \$169,203.77 miles de pesos, de acuerdo a la siguiente tabla, la cual incluye un importe de \$16,338.63 miles de pesos derivado de ventas de servicios e ingresos diversos, reflejando un importe total de \$185,542.40 miles de pesos:

	CAPÍTULO	RECURSOS FISCALES (MILES DE PESOS)	RECURSOS POR VENTA DE SERVICIOS E INGRESOS DIVERSOS (MILES DE PESOS)	PRESUPUESTO TOTAL (MILES DE PESOS)	%
1000	Servicios Personales	139,626.77	5,413.63	145,040.40	78.18%
2000	Mat. y Suministros	8,591.40	2,280.68	10,872.08	5.85%
3000	Servicios Generales	19,968.80	8,008.75	27,977.55	15.08%
4000	Transferencias	1,016.80	635.57	1,652.37	0.89%
	Gasto Corriente	169,203.77	16,338.63	170,197.72	100.00%
5000	Bienes Muebles e Inmuebles	0.00	0.00	0.00	0.00%
6000	Obra Pública	0.00	0.00	0.00	0.00%
	Gasto de Inversión	0.00	0.00	0.00	0.00%
	Gasto Total	169,203.77	16,338.63	185,542.40	100.00%

12.1.2 PRESUPUESTO MODIFICADO AUTORIZADO DE RECURSOS FISCALES.

Al 30 de junio de 2011, el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., había recibido la adecuación presupuestal autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, mediante el oficio, concepto y monto que se menciona a continuación:

- Adecuación No. 2011-38-90X-87 por \$4,549.6 miles de pesos, que corresponde a la ampliación líquida al capítulo 1000 por concepto del aumento salarial 2011 para el personal Científico y Tecnológico y Administrativo y de Apoyo.
- Adecuación No. 2011-38-90Q-121 por \$3,000.0 miles de pesos, que corresponde a transferencia compensada de gastos corriente del capítulo 2000 al 3000, para apoyar en el mejor desarrollo de las actividades sustantivas.
- Adecuación No. 2011-38-90X-240 por \$899.69 miles de pesos, que corresponde a la Reducción líquida de partidas de gasto corriente y subsidios por concepto de cumplimiento a las disposiciones de cierre del ejercicio 2011.
- Adecuación No. 2011-38-90X-250 por \$829.41, que corresponde a la Ampliación líquida de partidas de gasto corriente y subsidios por concepto de apoyo a los Centros para cumplir con los compromisos de gasto ineludibles e impostergables, de acuerdo con la reducción recibida con motivo de las disposiciones de cierre del ejercicio 2011.

- Adecuación No. 2011-38-90K-259 por \$382.5 miles de pesos, que corresponde a la ampliación liquida al capítulo 1000 por concepto de complemento al incremento salarial 2011 para el personal Científico y Tecnológico y Administrativo y de apoyo.
- Adecuación No. 2011-38-90C-260 por \$2,038.6 miles de pesos, que corresponde a la ampliación liquida al capítulo 1000 por concepto de promociones de plazas del personal Científico y Tecnológico.
- Adecuación No. 2011-38-90X-274 por \$132.4 miles de pesos, que corresponde a la ampliación liquida al capítulo 1000 por concepto de incremento a las prestaciones del personal Científico y Tecnológico y Administrativo y de apoyo.

12.1.3 PRESUPUESTO MODIFICADO AUTORIZADO DE RECURSOS PROPIOS.

Por lo que se refiere a los Recursos Propios, en la primera sesión de Órgano de Gobierno se presentó para su aprobación la adecuación presupuestaria por la transferencia del capítulo 3000 al 5000, misma que se tramitó ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con el número de folio 2011-38-90Q-1, por un importe de \$3,000.00 miles de pesos.

12.1.4 PRESUPUESTO TOTAL MODIFICADO AUTORIZADO

Por lo anterior el presupuesto modificado autorizado al 31 de Diciembre es el siguiente:

	CAPÍTULO	RECURSOS FISCALES (MILES DE PESOS)	RECURSOS POR VENTA DE SERVICIOS E INGRESOS DIVERSOS (MILES DE PESOS)	PRESUPUESTO TOTAL (MILES DE PESOS)	%
1000	Servicios Personales	146,729.86	5,413.63	152,143.49	79.01%
2000	Mat. y Suministros	5,561.78	2,280.68	7,842.46	4.07%
3000	Servicios Generales	22,928.14	5,008.75	27,936.89	14.50%
4000	Transferencias	1,016.80	635.57	1,652.37	0.86%
	Gasto Corriente	176,236.58	13,338.63	189,575.21	98.44%
5000	Bienes Muebles e Inmuebles	0.00	3,000.00	3,000.00	1.58%
6000	Obra Pública	0.00	0.00	0.00	0.00%
	Gasto de Inversión	0.00	3,000.00	3,000.00	1.56%
	Gasto Total	176,236.58	16,338.63	192,575.21	100.00%

12.2 PRESUPUESTO RECIBIDO

Al cierre del ejercicio del 2011, el Centro había obtenido ingresos líquidos totales por \$267,063.17 miles, de los cuales \$176,236.58 miles (66.00%) provinieron de la Federación y \$90,826.59 miles (34.00%) de otras fuentes, integrados de la siguiente manera: \$13,105.60 miles, por venta de bienes y servicios (4.90%) y \$77,720.99 miles, provenientes del CONACYT y Externos (29.10%), de acuerdo al siguiente desglose:

Concepto	Recursos Fiscales (Miles de Pesos)	Recursos por Venta de Servicios e Ingresos Diversos (Miles de Pesos)	Recursos CONACYT Externos (Miles de Pesos)	Total
Servicios Personales	146,729.86	\$5,985.00	\$1,843.14	\$154,558.00
Gastos de Operación	\$28,489.92	\$6,155.60	\$42,801.09	\$77,446.61
Becas	\$1,016.80	\$86.00	\$6,110.61	\$7,213.41
Gasto de Inversión	\$0.0	\$879.00	\$26,966.15	27,845.15
Total	\$176,236.58	\$13,105.60	\$77,720.99	\$267,063.17

12.2.1 PRESUPUESTO EJERCIDO

Durante el ejercicio 2011, se ejercieron recursos por un monto de \$253,626.60 miles, cuyo origen fue el siguiente: recursos fiscales por \$176,236.58 miles (69.49%) y otros recursos por \$77,390.02 miles (30.51%); éstos últimos integrados por venta de servicios e ingresos diversos por \$12,973.59 miles (5.11%) y \$64,416.43 miles (25.40%) de recursos CONACYT y Externos, de acuerdo al siguiente desglose:

CONCEPTO	RECURSOS FISCALES	RECURSOS POR VENTA DE BIENES SERVICIOS E INGRESOS DIVERSOS	RECURSOS CONACYT Y EXTERNOS	TOTAL
Servicios Personales	146,729.86	\$5,980.25	\$2,915.64	\$155,625.75
Gasto de Operación	\$28,489.92	\$6,032.88	\$40,429.66	\$74,952.46
Becas	\$1,016.80	\$85.88	\$4,645.30	\$5,747.98
Gasto de Inversión	\$0.0	\$874.58	\$16,425.83	\$17,300.41
Total	\$176,236.58	\$12,973.59	\$64,416.43	\$253,626.60

12.2.2 VARIACIONES EN EL EJERCICIO DEL GASTO

No se presentan variaciones en el ejercicio del gasto fiscal, sin embargo, en lo referente a recursos propios se tuvo una variación de \$3,233.03, de los ingresos presupuestados contra lo recibido, que representó un 19.7%. Dicha variación fue provocada principalmente por la disminución en la captación de ingresos por servicios.

12.2.3 INFORMACIÓN DE PROYECTOS CON RECURSOS EXTERNOS EJERCICIO 2011

Al cierre del ejercicio del 2011, se encontraban vigentes 113 proyectos de investigación. El monto ingresado fue de \$77,721.0 miles de pesos. Los proyectos surgen de apoyos del CONACYT, divididos en fondos mixtos, sectoriales y proyectos especiales, apoyos de fundaciones, organismos internacionales y otras instituciones que otorgan fondos de investigación al CICY, A. C.

La información mencionada se observa en el cuadro siguiente:

CONCEPTO	MONTOS RECIBIDOS PRIMER SEMESTRE 2011
Fondos Mixtos	\$9,662.00
Fondos Sectoriales	\$54,827.00
Fundaciones	\$3,020.00
Otros	\$10,212.00
Totales	\$77,721.00

13 INFORMES SOLICITADOS POR LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA

13.1 REPORTE EJECUTIVO SOBRE BUEN GOBIERNO.

13.1.1 CUMPLIMIENTO DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL:

En cumplimiento de las disposiciones establecidas en la LFTAIPG y demás ordenamientos relativos, el CICY llevó a cabo durante el ejercicio 2011, entre otras actividades, las actualizaciones semestrales del SIER (Sistema de Índices de Expedientes Reservados) y del sistema de Datos Personales, el envío de los formatos IFAI.FIC para la integración del informe del IFAI al H. Congreso de la Unión, las actualizaciones del Portal de Obligaciones de Transparencia, la atención a las solicitudes de información recibidas a través del INFOMEX, así como la atención de las recomendaciones y sugerencias del IFAI derivadas de la evaluación de los indicadores del mismo portal y de las respuestas a dichas solicitudes.

En lo que respecta a las solicitudes de información, durante el 2011 el CICY recibió un total de 38, todas ellas a través del portal INFOMEX, mismas que fueron atendidas dentro del plazo establecido. Asimismo, en enero de 2011 se dio respuesta a una solicitud de 2010.

PERÍODO	RECIBIDAS	ATENDIDAS		TOTAL ATENDIDAS 2011	ÁMBITO DE COMPETENCIA DE LA INFORMACIÓN SOLICITADA				TOTAL
		ELECTRÓNICAS	MÓDULO		SSTVAS (1)	ADMVAS (2)	MIXTAS (3)	OTROS (4)	
2011	38	38	0	38	2	23	6	7	38
		TOTAL		38	TOTAL				17

(1) Sustantivas

(3) Sustantivas y Administrativas

(2) Administrativas y TICs

(4) Solicitudes no claras/Solicitudes que no son de competencia de la entidad

En cuanto a la evaluación efectuada por el IFAI a los indicadores “Obligaciones de Transparencia” (ODT) y “Respuestas a las Solicitudes de Información” (RSI), el CICY obtuvo en el 2011 los siguientes porcentajes de avance:

Indicador de Obligaciones de Transparencia (ODT)

SEMESTRE	% DE AVANCE
1º. 2011	75.92
2º. 2011	95.8

Indicador de Respuesta a Solicitudes de Información (RSI)

SEMESTRE	% DE AVANCE
1º. 2011	92.68
2º. 2011	96.18

13.2 CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA EN MATERIA DE TRANSPARENCIA Y COMBATE A LA CORRUPCIÓN.

En relación al Programa Nacional de Rendición de Cuentas, Transparencia y Combate a la Corrupción (PNRCTCC), durante el ejercicio 2011 se realizaron actividades en los siguientes temas:

TEMA	COMENTARIOS
Participación Ciudadana	No se realizaron actividades en este tema durante el primer semestre de 2011, ya que la Guía del tema para el 2011 fue publicada hasta el mes de agosto, y porque durante el 2010 el Centro no recibió ninguna recomendación por parte de la sociedad civil a la que hubiera que darle seguimiento o actualización. Durante el segundo semestre se publicó la liga en la página web del CICY relativa a la consulta a la sociedad civil y se enviaron correos a 8 actores sociales, de los que ninguno hizo recomendación alguna, con lo que se dieron por terminadas las actividades en este tema.
Mejora de Sitios Web	Se llevaron a cabo las acciones necesarias para el cumplimiento de los reactivos definidos en esta tarea, así como la vigilancia y verificación de la continuidad de las mismas. Lo anterior, con especial énfasis en los logros no alcanzados en el anterior período de evaluación. Entre los reactivos se encuentra el correspondiente a Transparencia.
Transparencia Focalizada	Durante el primer semestre de 2011, no se realizaron actividades en este tema ya que la SFP emitió las consideraciones al respecto hasta el mes de julio en relación al SIP. Durante el segundo semestre se recibió la aprobación y sugerencias sobre la mejora de la información que se tenía publicada en el rubro de T.F. y se estuvo trabajando para atender las consideraciones para publicar dicha información en cuanto a su homologación y por la parte de transparencia en relación a mejorar el contenido, claridad, y la presentación de la misma.

TEMA	COMENTARIOS
Cultura Institucional	<p>En relación a Igualdad y cultura institucional, durante el 2011 se publicaron mensajes e imágenes alusivos al tema a través del boletín electrónico de la institución. Asimismo se llevó a cabo la campaña en contra del Hostigamiento y Acoso Sexual, mediante la publicación de mensajes, frases e imágenes en el mismo boletín diario y la elaboración de carteles colocados en puntos estratégicos de cada área de la institución. Durante el segundo semestre del año se elaboró el Proceso de Denuncias de Acoso y Hostigamiento Sexual, así como el Proceso de Atención de Casos y Víctimas y se conformo el Comité en la institución para atender dichos sucesos. También se publicaron las encuestas enviadas por la Función Pública a los servidores públicos de la entidad y por último se establecieron nuevas propuestas para dar continuidad al tema a favor de un buen ambiente de trabajo.</p> <p>En relación a la Activación Física, durante el 2011 se continuó convocando a todas las personas de la institución, a través del boletín institucional, a participar el último viernes de cada mes en un evento de activación física consistente, entre otros, en rutinas de aerobics, zumba, kick boxing y ejercicios para mejorar la salud. También se realizaron torneos de fútbol y voleibol para promover la actividad física y el compañerismo, procurando incrementar el número de participantes en relación a los eventos de 2010.</p>
Abatimiento del rezago educativo	Durante el 2011, se continuó con la invitación al personal que carece del título de educación básica a la conclusión de sus estudios de manera rápida, por medio de visitas

de los servidores públicos personales a las áreas de trabajo y a través de folletos, carteles y trípticos. En el segundo semestre del año se agregó la estrategia de promocionar las fechas de las jornadas, actualizando la base de datos y encriptado el documento para el INEA. Se continuó motivando al personal rezagado y manteniendo contacto con el personal del BUEN JUEZ POR SU CASA EMPIEZA para una mejor coordinación y convencimiento del personal para que logren obtener sus certificados.

13.2.1 CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS ASUMIDOS EN EL PROGRAMA DE MEJORA DE LA GESTIÓN (PMG).

Durante el primer semestre de 2011, se realizó el cierre del proyecto “Uso de un sistema de información para control y seguimiento de los productos académicos del CICY, A.C.” en la plataforma informática SAPMG (Sistema de Administración del PMG) y se actualizó el registro del proyecto “Diseño e implementación de un sistema para control escolar de estudiantes de posgrado”. Durante el mismo período fueron analizados y evaluados los indicadores de dicho proyecto, resultando de lo anterior la modificación de los valores de los indicadores registrados en el mismo. Al 31 de diciembre de 2011 se habían concluido las actividades de este proyecto, quedando pendiente el registro de las actividades de cierre en el SAPMG, que se realizó en enero de 2012. Asimismo, al cierre de 2011 ya se tenía identificado, en conjunto con el OIC, el proyecto que se trabajaría en el 2012, quedando pendiente el registro de la iniciativa para enero de ese año.

14 INFORME DE AVANCES EN LA APLICACIÓN DEL DECRETO DE AUSTERIDAD SIN AFECTAR EL CUMPLIMIENTO DE METAS.

14.1 ACCIONES DE AHORRO EN CONTRATACIONES CONSOLIDADAS DE MATERIALES Y SUMINISTROS, MOBILIARIO Y SERVICIOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.

Para el ejercicio 2011, el CICY celebró un contrato de mantenimiento consolidado para el servicio de mantenimiento a inmuebles, el cual comprendía servicios de herrería, cerrajería, albañilería y aluminio, lo que se reflejó en ahorro en gasto y tiempos de realización.

14.2 ACCIONES DE AHORRO EN CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA, TELÉFONO, GASOLINA, VIÁTICOS, PASAJES AL EXTRANJERO Y ALIMENTACIÓN, Y TIC'S.

Durante el 2011, el CICY aplicó las siguientes medidas de ahorro en todos los rubros de gasto corriente, algunas de las cuales fueron implementadas en 2010, y otras fueron adoptadas en el 2011:

❖ EFICIENCIA GENÉTICA

- Los señalados en el Programa aprobado por la CONUEE.
- Rondines de vigilancia en horarios no laborales para apagado de luces y aires acondicionados.

❖ OPTIMIZAR TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

- Control de llamadas de larga distancia y personales mediante el uso de papeletas.
- Asignación de candados para LD y llamadas a celular
- Exhorto al personal del uso preferencial de transmisión de datos y correo electrónico.

- Contratación de paquete digital con tiempos en LDN, que permite mover de acuerdo a los consumos los paquetes contratados para obtener ahorros mensuales.
- Mejora del servicio de internet para facilitar la comunicación de las áreas sustantivas y evitar el uso de la telefonía.
- Uso de telefonía IP.
- Contratación de paquete de plataforma SRI 10 Plus, con la finalidad de obtener servicio de llamadas locales, LD y celulares que incluyen minutos gratis por un número de llamadas ilimitadas.
- En telefonía celular se aprovecharon los planes con número frecuentes y plan de llamadas nacionales.

❖ **ADMINISTRACIÓN DE VIÁTICOS Y COMISIONES**

- Exhorto al personal a planear con anticipación sus viajes de comisión para obtener tarifas más bajas.
- Abstención del personal de compra de boletos de primera clase y de hacer cambio de itinerarios.
- Pago de boletos con tarjeta de crédito institucional para obtención de mejores tarifas.
- Requerimiento de autorización del Titular de la entidad para comisiones al extranjero y de preferencia cubrirlos con recursos externos y propios.
- Solicitud a la agencia autorizada de tarifas equivalentes a tarifas más económicas localizadas en la red.

❖ **ADMINISTRACIÓN VEHICULAR, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES (COMPROMISO 5% ANUAL)**

- Control de bitácoras vehiculares.
- Sistema de dotación de gasolina a través de monederos electrónicos y salidas a campo con vales de gasolina.
- Mantenimiento al parque vehicular cada 5,000 Km para unidades de mayor uso y de acuerdo al carnet de servicios.
- Control de pernocta de parque vehicular durante las noches, fines de semana, vacaciones y días festivos.
- Planeación de rutas de diligencias y traslados.

En este rubro, el ahorro se puede cuantificar en litros, y de acuerdo al oficio DGAGEE.-056/2012 de la CONUEE, el CICY tuvo un ahorro de combustible alcanzado en 2011 de 12,252 litros, haciendo un

828% de porcentaje de cumplimiento en relación a la meta de 1478.45 litros (5% anual en relación al ejercicio anterior).

❖ TIC's

Respecto al rubro de adquisición de tecnologías de información y comunicaciones, todas las adquisiciones fueron autorizadas por la Secretaría de la Función Pública y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en apego a la normatividad vigente.

15 AVANCE EN LA APLICACIÓN DE LAS DISPOSICIONES DEL PEF 2011.

15.1 MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA.

Durante el 2011, el CICY no realizó ningún movimiento en relación a los compromisos de modernización de la gestión pública relacionados con el adelgazamiento de su estructura orgánica.

15.2 PROGRAMA CADENAS PRODUCTIVAS DE NAFIN SNC.

En cumplimiento de las disposiciones del artículo 21 del PEF, la entidad se sujetó al Programa de Cadenas Productivas de Nacional Financiera, S.N.C., registrando las cuentas por pagar de sus proveedores y contratistas. No obstante la promoción que se ha realizado con los proveedores de bienes, servicios y obra pública, durante el 2011 la entidad no celebró contrato alguno de financiamiento a través de dicho programa

15.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA Y OCUPACIONAL Y TRANSFORMACIÓN DE HONORARIOS Y EVENTUALES A PLAZAS PRESUPUESTARIAS VÍA MOVIMIENTOS COMPENSADOS.

A fin de dar cumplimiento a las disposiciones relacionadas con el registro de la estructura orgánica y ocupacional, con oficio número SSFP/408/0458/2011 y SSFP/408/DHO/0854 de fecha 3 de junio de 2011, emitido por la Secretaría de la Función Pública, la entidad obtuvo la validación y registro de la estructura orgánica y ocupacional autorizada, la cual consta de 10 plazas de personal de Mando o Directivo incluyendo las plazas de estructura del Órgano Interno de Control.

En lo que respecta a la transformación de honorarios y eventuales a plazas presupuestarias vía movimientos compensados, durante el 2011 no se realizó ninguno.

15.4 PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

En relación al rubro de energía eléctrica, se elaboró el programa de ahorro correspondiente a 2011, mismo que fue aprobado por la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONUE) y en el que se asienta el compromiso de un ahorro del 5% anual con respecto al ejercicio anterior, así como llevar a cabo las siguientes acciones:

- Compra de equipos economizadores de energía, para sustituir los sistemas de iluminación ineficientes por eficientes (tipo T8)
- Análisis y corrección de fallas en instalaciones eléctricas.
- Sustitución de equipos de aire acondicionado.
- Difusión mediante carteles alusivos y correos electrónicos de exhorto a la comunidad sobre el uso racional de energía eléctrica.

16 INFORME DEL DESEMPEÑO ADJETIVO

16.1 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

En cumplimiento al Artículo 21 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, se informa que la entidad realizó en 2011 diversos contratos multianuales. Por otra parte, el Programa Anual de Adquisiciones para ese ejercicio fue publicado en la página web del CICY y en COMPRANET el 24 de marzo de 2011 con 170 registros capturados.

NÚMERO DE SESIONES CELEBRADAS POR EL COMITÉ DE ADQUISICIONES DURANTE 2011.	NÚMERO DE OPERACIONES ACORDADAS	MONTO AUTORIZADO AL CIERRE DEL PERÍODO.
5 Ordinarias 5 Extraordinarias	13 Autorizaciones (21 contratos)	\$ 13'028,089.83 M.N.

REPORTE 70-30

**DEL 01/01/2011 AL 31/12/2011
RECURSO FISCAL + RECURSO PROPIO**

CLAVE	CONCEPTO	PRESUPUESTO	TERCER PARRAFO	ART. 42-LAASSP	ART. 42-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	LICITACION PUB.
	DESCRIPCION	AUTORIZADO	ART. 1-LAASSP	ADJ. DIRECTA	INV. 3 PERSONAS	PATENTE I	COSTOS ADICIONALES	MARCA DETERMINADA VIII	OTROS II, IV A VII IX A XVIII	ARTS. 27 Y 29
21000	MAT DE ADMON, EMISION DE DOCTO Y ART OFICIALE	2.084,51	1,77	768,06	0,00	1.118,42	0,42	11,98	9,25	174,61
22000	ALIMENTOS Y UTENSILIOS	328,52	0,00	328,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24000	MAT Y ARTICULO DE CONTRUCCION Y DE REPARACION	893,00	0,00	216,20	0,00	0,00	115,48	24,21	537,11	0,00
25000	PRODUCTOS QUIM, FARMACEUTICOS Y DE LABORATORI	1.127,74	135,95	112,28	0,00	0,00	52,51	786,37	40,63	0,00
26000	COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y ADITIVOS	156,92	0,00	156,82	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
27000	VESTUARIO,BCOS, PRENDAS DE PROTEC Y ART DEPOR	222,76	0,00	206,05	0,00	0,00	9,86	6,85	0,00	0,00
29000	HERRAMIENTAS, REFACCIONES Y ACCESORIOS MENORE	97,66	0,00	63,93	0,00	0,00	21,76	0,54	11,43	0,00
	TOTAL CAPITULO 20000	4.911,11	137,72	1.851,86	0,00	1.118,42	200,13	829,95	598,42	174,61

REPORTE 70-30

DEL 01/01/2011 AL 30/06/2011
RECURSO FISCAL + RECURSO PROPIO

CLAVE	CONCEPTO	PRESUPUESTO	TERCER PARRAFO	ART. 42-LAASSP	ART. 42-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	LICITACION PUB.
	DESCRIPCION	AUTORIZADO	ART. 1-LAASSP	ADJ. DIRECTA	INV. 3 PERSONAS	PATENTE I	COSTOS ADICIONALES	MARCA DETERMINADA VIII	OTROS II, IV A VII IX A XVIII	ARTS. 27 Y 29
31000	SERVICIOS BASICOS	5.757,04	5.480,89	275,85	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
32000	SERVICIOS DE ARRENDAMIENTO	544,65	36,01	165,61	0,00	339,77	0,00	0,00	3,26	0,00
33000	SERV PROF, CIENTIF, TECNICO Y OTROS SERVICIOS	6.558,97	125,68	1.403,81	0,00	244,49	802,56	4,32	3.978,11	0,00
34000	SERVICIO FINANCIEROS, BANCARIOS Y COMERCIALES	2.811,76	7,43	158,40	0,00	8,38	14,50	17,44	406,11	2.199,50
35000	SERV DE INST, REPARACION, MANTTO Y CONSERVACI	2.500,55	57,10	637,32	0,00	40,81	1.722,35	0,00	39,82	3,15
36000	SERVICIOS DE COMUNICACION SOCIAL Y PUBLICIDAD	59,48	0,00	59,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37000	SERVICIOS DE TRASLADO Y VIATICOS	3,73	1,88	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38000	SERVICIOS OFICIALES	910,76	14,78	849,40	0,00	0,00	0,00	0,00	46,58	0,00
39000	OTROS SERVICIOS GENERALES	172,02	13,05	158,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITULO 30000	19.318,96	5.736,82	3.710,69	0,00	633,75	2.539,41	21,76	4.473,88	2.202,65

DEL 01/01/2011 AL 30/06/2011
RECURSO FISCAL + RECURSO PROPIO

CLAVE	CONCEPTO	PRESUPUESTO	TERCER PARRAFO	ART. 42-LAASSP	ART. 42-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	ART. 41-LAASSP	LICITACION PUB.
	DESCRIPCION	AUTORIZADO	ART. 1-LAASSP	ADJ. DIRECTA	INV. 3 PERSONAS	PATENTE I	COSTOS ADICIONALES	MARCA DETERMINADA VIII	OTROS II, IV A VII IX A XVIII	ARTS. 27 Y 29
51000	MOBILIARIO Y EQUIPO DE ADMINISTRACION	239,19	0,00	67,03	0,00	0,00	0,00	61,44	110,72	0,00
53000	EQUIPO E INSTRUMENTAL MEDICO Y DE LABORATORIO	262,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,89	248,26	0,00
54000	VEHICULOS Y EQUIPO DE TRANSPORTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
56000	MAQUINARIA, OTROS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	237,54	0,00	2,30	0,00	0,00	15,83	0,00	219,42	0,00
58000	BIENES INMUEBLES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITULO 50000	738,88	0,00	69,33	0,00	0,00	15,83	75,33	578,40	738,88
	TOTAL	24.968,95	5.874,54	5.631,88	0,00	1.752,17	2.755,37	927,04	5.650,70	2.377,26

16.2 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.

El Programa Anual de Obra Pública 2011 fue publicado en la página web del CICY el 8 de abril y en la página de COMPRANET el 31 de enero de ese año.

Durante el ejercicio 2011, no se ejecutó ninguna obra con recursos PEF, sin embargo, durante el primer semestre de ese año, se realizó la obra Construcción del Laboratorio de Planta de extracción de aceite de coco por un monto total de \$335.3 miles de pesos, con recursos FORDECYT. Asimismo, se licitaron las obras del Banco de Germoplasma, el Laboratorio de Energía Renovable y de un módulo para la Planta Piloto de Materiales. Cabe mencionar, que las obras del Banco de Germoplasma y del Laboratorio de Energía Renovable, siguen en proceso constructivo en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, con recursos provenientes de FORDECYT y FOMIX.

16.3 INFORME SOBRE LOS ASUNTOS JURÍDICO-CONTENCIOSOS REGISTRADOS Y CUANTIFICACIÓN DE SU MONTO.

En relación a los asuntos de carácter jurídico – contencioso, durante el 2011 fueron concluidos dos litigios derivados por demandas laborales, los cuales se resolvieron a favor de las partes actoras, cubriéndose un total de \$1,975.20 miles en el primer semestre y de \$1,600.00 en el segundo semestre. Finalmente, se informa que queda pendiente una denuncia penal, de acuerdo a los siguientes datos:

16.3.1 DENUNCIA PENAL:

NÚMERO	MONTO (MILES)	ETAPA EN LA QUE SE ENCUENTRA
1	0	Se presentó denuncia de hechos ante la Fiscalía General de Yucatán, quien a su vez integró la averiguación previa. En la actualidad, se encuentra pendiente de parte de la Agencia del Ministerio Público la consignación del expediente para el Juez Mixto de Primera Instancia en Mérida, Yucatán para resarcir el daño ocasionado a la entidad por el cobro de lo indebido por un monto de \$392.16 miles.

17 INFORME DEL CAR

17.1 INFORME DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR) ANEXO I.- CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIANO PLAZO.

El Programa de Mediano Plazo aprobado por el Órgano de Gobierno y las dependencias globalizadoras, establece cinco objetivos estratégicos para la institución para el periodo 2008-2013:

17.1.1 OBJETIVO 1.

Lograr el desarrollo de una investigación dinámica que aplique nuevos enfoques en la definición de cuestionamientos de investigación o en la interpretación de los resultados, de forma tal que amplíe las fronteras del conocimiento y acelere su aplicación en beneficio de la sociedad.

En el CAR, este objetivo está reflejado en el Eje “Generación de Conocimiento” con sus cuatro Indicadores “Generación de Conocimiento”, “Divulgación del Conocimiento”, “Excelencia de Investigadores” y “Transferencia de Conocimiento”. En todos los años 2009,2010 y 2011 los resultados obtenidos han sido fructíferos y los cuatro Indicadores han sido cumplidos como

consecuencia del avance que se ha logrado en cantidad y calidad de publicaciones científicas, acciones de acercamiento de la ciencia y la tecnología a la sociedad con respecto al año anterior, personal con doctorado y transferencia de conocimiento. Como puede advertirse de los Cuadros correspondientes, los dos primeros indicadores fueron cumplidos a cabalidad en este periodo por lo que con esto se tiene como resultado una congruencia con lo establecido en el Plan de Mediano Plazo en esta vertiente. Los indicadores de acciones de acercamiento de la ciencia y la tecnología a la sociedad con respecto al año anterior, personal con doctorado y Transferencia de Conocimiento fueron cubiertos en un 100% de lo programado en el año, demostrando así el creciente interés de la comunidad CICY por impactar a la sociedad a través de actividades de fácil comprensión para el público en general. Un aspecto adicional que vale la pena resaltar es que la productividad científica tiene fluctuaciones propias de los procesos de generación de conocimiento y por lo tanto, se presentan ciclos de aproximadamente tres años en los que la variabilidad es significativa. En este contexto el ciclo 2006-2008 tuvo como promedio un total de 88 productos (artículos indizados, libros, capítulos de libro) mientras que el ciclo 2009-2011 tuvo un promedio del orden de los 160 productos, lo cual representa un crecimiento altamente significativo en producción científica y productividad, sobre todo a la luz de que el incremento de la plantilla de investigadores ha sido muy reducido en el mismo periodo.

17.1.2 OBJETIVO 2.

Lograr que los Programas de Posgrado del Centro formen recursos humanos con la capacidad, conocimiento y habilidades suficientes para contribuir al desarrollo sustentable, la mejora de la competitividad y al logro de una sociedad más equitativa y justa en todos sus ámbitos.

En el CAR, este Objetivo Estratégico se cuantifica a través del Eje “Formación de Recursos Humanos” y de los Indicadores “Generación de Recursos Humanos Especializados”, “Eficiencia Terminal” e “Inserción en el Mercado laboral”. Además, en la Matriz de Marco Lógico se establecieron dos Indicadores adicionales. Estos son “Excelencia en los Posgrados” y “Generación de Recursos Humanos Especializados”. En todos estos Indicadores, los logros institucionales son evidentes ya que todos los Programas de posgrado del Centro forman parte del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT, como resultado de la última evaluación del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT (Convocatoria 2011); el ritmo de graduación de estudiantes de posgrado aumentó de manera considerable en 2011, siendo el año con mayor graduación en términos absolutos en toda la historia del posgrado. Además, la Eficiencia Terminal se encuentra por arriba del valor requerido por el CONACYT para los Programas de Posgrado. La inserción de graduados en el mercado laboral también ha aumentado ligeramente lo cual es significativo dada la situación temporal de constricción económica del país, por lo que es de esperar que este indicador mejore sensiblemente al retomar el sendero del crecimiento económico nacional. Además, el Indicador “Contribución del Conocimiento a la Competitividad” que forma parte del Eje “Apoyo al Desarrollo Económico Regional” complementa muy bien la evaluación del Objetivo Estratégico y de igual forma, evidencia que la institución ha logrado avances congruentes con los planteamientos realizados en el PMP.

17.1.3 OBJETIVO 3

Crear valor para los clientes y/o usuarios a través del incremento de proyectos de servicios, desarrollo e innovación.

En el CAR este Objetivo Estratégico se relaciona con los Indicadores “Transferencia de

Conocimiento” e “Índice de Sostenibilidad Económica” que valora la generación de recursos propios como proporción del total del presupuesto institucional. En este sentido la integración del CICY al Programa Avanzado de Transferencia de Tecnología, los Comités de Innovación, la participación en el SIIDETEY y el Parque Científico y la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento del Surestes (UVTC’s) complementan al Indicador cuantitativo de Transferencia de Conocimiento y demuestran que la institución ha avanzado de manera muy significativa hacia el cumplimiento de los compromisos contraídos en el PMP. De igual forma, y tomando en cuenta las tendencias recientes en el entorno regional, donde se está fortaleciendo un verdadero ecosistema de innovación, consideramos que el Objetivo Estratégico continuará cumpliéndose cabalmente. En cuanto a la generación de recursos propios, se destaca también que durante el 2011 se cumplió cabalmente con la meta programada para el año.

17.1.4 OBJETIVO 4.

Contribuir de manera muy significativa a la consolidación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Yucatán (SIIDETEY).

Este Objetivo Estratégico está reflejado de manera indirecta en los Ejes “Generación de Conocimiento”, “Formación de Recursos Humanos”, “Apoyo al Desarrollo Social y Económico Regional” y “Fortalecimiento de la Competitividad” y como se ha discutido antes, se tiene un avance importante en todos ellos. Además, en congruencia con este Objetivo, el CICY ha participado y contribuido muy significativamente a la consolidación del SIIDETEY a través de la ejecución de diversos proyectos relacionados con el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, entre los que destacan el Banco de Germoplasma, el Laboratorio de Energía Renovable del Sureste, las propuestas para el establecimiento de una Unidad productora de Semillas, la construcción de la Unidad de Energía Renovable, el establecimiento de la Unidad Agro-biotecnológica y de Servicios Ambientales y un Jardín Botánico. Todas estas obras se encuentran en vías de implementarse en el corto plazo con lo cual consideramos que el Objetivo estratégico se ha cumplido plenamente e incluso ha superado las expectativas originales.

17.1.5 OBJETIVO 5.

Lograr que los sistemas administrativos del Centro proporcionen los recursos humanos, financieros y materiales, con congruencia, eficiencia y eficacia, mejorando la satisfacción de los usuarios internos y externos, en apego al marco normativo vigente.

En términos del CAR y la Matriz de Marco Lógico, este Objetivo se valora a través del Eje “Fortalecimiento a la Competitividad” que incluye un Indicador relativo al número de personas que laboran en funciones administrativas, como proporción del total del personal que labora en el Centro. Este Indicador demuestra que dicha proporción se ha mantenido constante.

17.2 INFORME DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR) ANEXO 2.- CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO 2011.

A continuación se describe el grado de avance en los objetivos anuales establecidos en el Plan Anual de Trabajo 2011, mismo que fue aprobado por el Órgano de Gobierno en su segunda sesión del año:

17.2.1 FORTALECER LA INFRAESTRUCTURA DE INVESTIGACIÓN.

Durante el primer semestre de 2011, el Comité Técnico y de Administración del Fondo Institucional del CONACYT aprobó al CICY el proyecto: “Innovación Agrobiotecnológica y ambiental para la sustentabilidad del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán” el cual comprende el establecimiento

de invernaderos y la adquisición de equipamiento básico para fortalecer la investigación agrobiotecnológica. Por otra parte, a través de los proyectos provenientes de Fondos CONACYT (Ciencia Básica, Fondos Mixtos, Fondos sectoriales, FORDECYT), la institución ha obtenido recursos para adquirir equipos e instrumentos analíticos que han jugado un papel muy importante en la generación de más y mejores publicaciones, como quedó ampliamente demostrado en los Indicadores correspondientes. Adicionalmente, la institución concursó y obtuvo financiamiento en la Convocatoria para Centros Públicos de Investigación por 13.6 millones de pesos que representan una inversión estratégica para el establecimiento de un Centro de Instrumentos Analíticos en apoyo a toda la institución. Asimismo, se obtuvo la aprobación de dos proyectos en la Convocatoria 2011 con recursos del IFE lo cual permitirá un fortalecimiento altamente significativo de la capacidad institucional de realizar investigación de frontera.

17.2.2 FORTALECER EL PROGRAMA DE POSGRADO PARA ALCANZAR EL NIVEL DE COMPETENCIA INTERNACIONAL EN EL MEDIANO PLAZO.

Para la medición de este Objetivo, se han establecido los Indicadores “Excelencia de los Posgrados” y “Generación de recursos Humanos Especializados”, así como el de “Eficiencia Terminal” en la Matriz de Marco Lógico. En el primero de éstos el cumplimiento tanto en 2009 como en 2010 ha sido del 100% puesto que todos los Programas de Posgrado han estado en el PNPC desde su creación. En el 2011 fueron evaluados los cinco programas de posgrado y los cinco permanecieron en el PNPC. Además, se crearon dos Programas de Posgrado nuevos (Doctorado en Energía Renovable y Doctorado Directo en Ciencias Biológicas). Además, el Programa de Maestría en Ciencias del Agua también inició a fines del año y someterá su evaluación en la Convocatoria de 2012. En el caso de la Generación de Recursos Humanos en proporción al número de investigadores, el Indicador subió de manera muy considerable, casi se duplicó, llegando a un valor de 1, muy por arriba de la expectativa anual y también por encima significativamente de lo que se tenía como promedio en años anteriores. En cuanto a la Eficiencia Terminal se refiere, en el 2009 se había tenido una ligera baja en relación a lo comprometido, pero esta tendencia se revirtió en el 2010 ya que el Indicador mejoró sustancialmente y se cumplió con lo comprometido. Durante el 2011 continuó esta tendencia a la mejora en la eficiencia terminal.

En cuanto al Indicador “Generación de Recursos Humanos Especializados” que mide la proporción del personal científico y académico que imparte cursos en el Programa de Posgrado del Centro, el comprometido para 2010 fue de 0.94 y se alcanzó el 0.97, mientras que en 2011 el comprometido fue de 0.90 y se logró el 0.97. es decir, prácticamente todos los investigadores del CICY están ahora involucrados en la docencia, lo cual demuestra que el compromiso con este Programa ha venido aumentando en consonancia con el PMP.

En cuanto al seguimiento de los egresados del Posgrado, actividad comprometida también en el PAT 2011, se dio seguimiento puntual a través de las redes sociales (Facebook), encuestas para egresados y otros medios, lo cual permitió localizar al 100% de los graduados de programas internos. De los graduados pertenecientes a programas externos de la institución también se hace un seguimiento aunque resulta más complejo localizarlos.

Por lo que corresponde al compromiso en materia de “Acceso a la Información y Transparencia del Posgrado” se logró un avance del 95% con la implementación de la base de datos diseñada *ex profeso*. Aún hay mejoras que realizar, pero el avance es muy significativo.

17.2.3 FORTALECER LOS MECANISMOS DE VINCULACIÓN.

Los Indicadores del CAR y MML que se corresponden con este objetivo son el de “Transferencia de conocimiento” en el cual se tiene un cumplimiento de más del 100% durante el año. En el correspondiente a “Transferencia Social del Conocimiento” se avanzó en el número de proyectos con potencial de ser transferidos. Además, como parte de las metas comprometidas en el PAT 2011, se logró el establecimiento de la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento S.A. de C.V., al amparo de la Ley de Ciencia y Tecnología, que equivale al cumplimiento cabal de la primera meta comprometida en el sentido de establecer una Oficina de Transferencia de Tecnología. Por otra parte, CICY ha sido exitoso en la obtención de un apoyo para el establecimiento de un Centro de Patentamiento, el cual se apoyará con recursos CONACYT en el transcurso del 2012. Además, y como se ha descrito antes en este Informe, el CICY ha emprendido un esfuerzo permanente a partir del 2008 organizando los Comités de Innovación, talleres de propiedad intelectual con PIPRA de la Universidad de California (Davis) y el IMPI, el Programa de Transferencia de Tecnología Avanzada con la Universidad de Arizona y el apoyo a la tramitación de patentes, mismas que se están promoviendo como parte de dicho esfuerzo.

18 INDICADORES PEF, CAR Y ESPECÍFICOS ANEXO III

18.1 INDICADORES DEL CAR

En el eje “Generación de Conocimiento”, del Convenio de Administración por Resultados (CAR) los tres Indicadores de este rubro fueron alcanzados y superados. La institución había comprometido 92 publicaciones arbitradas de un total de 160 publicaciones y generó 116, lo que representa un 26% más de publicaciones arbitradas que las comprometidas. En términos del porcentaje del total de publicaciones, el índice fue de 0.72 contra 0.60 comprometido. Más relevante aún es el incremento en la productividad per cápita que fue de 1.56 publicaciones arbitradas por investigador, lo cual refleja un esfuerzo sostenido por incrementar la productividad durante el año que se reporta. Además, si se consideran los libros publicados y los capítulos de libro, el promedio se eleva a 2.10 publicaciones/investigador. Del total de publicaciones internacionales arbitradas, el 86% fueron indizadas, mientras que de las publicaciones nacionales arbitradas, el 50% fue indizada. La calidad de las publicaciones –medida a través del Factor de Impacto Promedio- de todas las publicaciones realizadas en el CICY fue de 1.87 y la naturaleza de las revistas en las que se publica, es comparable con estándares internacionales. En lo que se refiere a la publicación de Capítulos de Libro, el 2011 fue un año extraordinario. Se habían programado seis capítulos de libro y el total publicado fue de 31, 12 de ellos internacionales, lo que representa un aumento muy significativo en este rubro. Consecuentemente, el Indicador fue superado en varios órdenes de magnitud.

El indicador de “Divulgación del Conocimiento” también fue superado ampliamente en términos absolutos al desarrollar 544 acciones de acercamiento a la sociedad contra las 85 esperadas en el transcurso del año. Aquí se incluyen seminarios, conferencias, eventos colectivos, charlas, entrevistas en radio, talleres y otros eventos para difundir la ciencia y la tecnología en la sociedad. Si la relación se ajusta en base al año de referencia, el Indicador alcanzado resulta idéntico al programado, aunque el número de acciones es muy superior.

El indicador de Excelencia de Investigadores estuvo ligeramente por encima de lo esperado, ya que 83 miembros del personal científico y tecnológico cuentan con doctorado. Esto es resultado de que 9 miembros del personal Ingenieros o Técnicos Titulares tienen el grado de Doctor en Ciencias,

lo que ha significado un mejor nivel de apoyo para los investigadores titulares. Como puede advertirse, se había programado contar con un total de 82 investigadores para el 2011. Sin embargo, la insuficiencia de plazas mantuvo el número total en 74, apenas 2 más que en 2008.

Durante el 2011 se sometieron 3 nuevas solicitudes de patentes, se obtuvieron los derechos de autor de 5 libros y se transfirieron dos desarrollos tecnológicos a productores de coco de Colima y de papaya en Quintana Roo, por lo cual el indicador comprometido se superó ampliamente. Esto ha sido producto de la acción concertada entre los Comités de Innovación, la intensificación de los esfuerzos hacia la innovación y la realización de taller, seminarios y cursos especializados en relación a la importancia de la propiedad industrial.

En lo que se refiere al eje de Formación de Recursos Humanos, en el 2011, 72 de un total de 74 miembros del personal científico y tecnológico participaron impartiendo clases en los Programas de posgrado del Centro, por lo que el indicador correspondiente fue superior al programado. Este Indicador deberá llegar a un 100% el año entrante debido a que la Unidad de Ciencias del Agua, única Unidad que no contaba con Programa de Posgrado, ya lo tiene.

Por lo que concierne al eje “Apoyo al Desarrollo Social Económico Regional” el número de proyectos programados con resultados potencialmente transferibles a algún sector de la sociedad se mantuvo en línea con lo esperado (35/113), ocasionando que el cociente se mantuviera en línea con lo programado. Es importante hacer notar que todos los proyectos reportados en el denominador son proyectos que se operaron durante el 2011 en base a financiamiento externo.

En el Eje “Fortalecimiento de la Competitividad” y por lo que corresponde al “Índice de Sostenibilidad económica”, en el Indicador “Monto de recursos autogenerados como proporción del presupuesto total” el compromiso institucional también fue cumplido al generar un 40% más de lo que se había comprometido. Aun así, en este rubro es necesario redoblar esfuerzos para que la institución tenga un mejor margen de maniobra económica. En el mismo Eje y por lo que toca al Indicador “Personal administrativo como proporción del total de personal científico y tecnológico” el Indicador se mantuvo en el valor comprometido, considerando que en el CICY hay 55 plazas administrativas, de las cuales 33 se ocupan para labores netamente administrativas y 22 en áreas de apoyo a la investigación y docencia como son: biblioteca, cómputo, posgrado y mantenimiento.

En base a los resultados anteriores puede concluirse que la institución cumplió cabalmente con todos y cada uno de los compromisos adquiridos en el Convenio de Administración por Resultados.

INDICADORES PEF, CAR Y ESPECÍFICOS (ANEXO III DEL CAR)

Eje	Indicador	Unidad de Medida	Programado 2010	Alcanzado 2010	Programado 2011	Alcanzado 2011	Anexos
Generación de Conocimiento	Generación de Conocimiento	Número de publicaciones arbitradas / Total de publicaciones generadas por el Centro.	85/158 0.57	129/216 0.60	92/160 0.6	116/160 0.72	1
		Total de publicaciones arbitradas o en el padrón nacional de excelencia / Total de investigadores del Centro.	85/74 1.14	129/72 1.79	92/82 1.12	116/74 1.56	1 y 3
		Capítulos de Libros / Total de investigadores del Centro.	6/74 0.08	80/72 1.1	6/82 .008	31/74 0.42	1 y 3
	Divulgación de Conocimiento	Número de acciones de acercamiento de la CyT a la sociedad en el año T1 / acciones de acercamiento de la CyT a la sociedad en el año T0.	75/68 1.10	313/139 2.25	85/70 1.21	5441/313 1.73	2
	Excelencia de Investigadores	Personal Científico y Tecnológico con doctorado / Total de investigadores del Centro.	78/74 1.05	83/72 1.15	82/82 1.0	83/74 1.12	8 y 3
	Transferencia de Conocimiento	Número de patentes registradas, desarrollos tecnológicos y/o derechos de autor transferidos / Total de investigaciones realizadas por el Centro.	2/150 0.01	5/205 0.02	6/140 0.04	12/113 0.10	4
Formación de Recursos Humanos	Generación de RH especializados	Personal del CyT que imparte cursos en los programas de posgrado del Centro / Total de investigadores del Centro.	70/74 0.94	71/72 0.98	74/82 0.9	72/74 0.97	5 y 3
Apoyo al desarrollo social económico regional	Transferencia social de conocimiento	Proyectos de transferencia de conocimiento / Total de proyectos desarrollados por el Centro.	30/150 0.20	32/205 0.16	35/160 0.21	35/113 0.30	6 y 18
Fortalecimiento de la Competividad		Número de personal administrativo / Personal científico y tecnológico del Centro.	33/213 0.15	33/217 0.15	35/215 0.16	52/223 0.246	7 y 8
	Índice de sostenibilidad económica	Monto de recursos autogenerados / Monto del presupuesto total.	6,874/ 165,80 0.041	8,338/ 153,397 0.054	8,936/ 178,996 0.050	13.1/185.5 0.071	9

18.2 INDICADORES DE LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO ANEXO V

Por lo que concierne a los Indicadores de la Matriz del Marco Lógico, y como puede advertirse en el Cuadro siguiente, éstos fueron cumplidos en su gran mayoría.

En el Eje “Generación de Conocimiento” los Indicadores “Generación de Conocimiento” y “Excelencia de Investigadores” se cumplieron cabalmente. El número de publicaciones arbitradas como proporción del total de publicaciones generadas por el Centro tuvo un aumento importante en el número de publicaciones arbitradas y en el total de publicaciones del Centro. El cociente alcanzado es ligeramente más alto que el comprometido, debido al aumento en el total de las publicaciones en el 2011. Esto se deriva del hecho de que se publicaron 24 artículos arbitrados más de lo esperado en el periodo. En cuanto al Indicador “Excelencia de Investigadores” que señala la proporción de investigadores que fueron miembros del S.N.I., ésta fue del 93% (69 de 74) de acuerdo con lo programado. Además, un 26% pertenecen a los niveles II y III. Como se ha discutido en secciones anteriores, la tendencia de los últimos años en este rubro ha sido favorable en los últimos dos años.

Por lo que se refiere al Indicador “Contribución del conocimiento a la solución de demandas regionales”, el número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales en 2011 fue de 71 y el cociente estuvo en línea con lo programado. Esto solo es reflejo de una mayor actividad sustantiva en la institución, misma que ha derivado en el incremento en publicaciones y formación de recursos humanos.

En el eje “Formación de Recursos Humanos” el indicador de excelencia de los posgrados, se cumplió a cabalidad dado que los siete programas de posgrado del Centro están registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Lo más significativo de este Indicador es que hay dos programas de posgrado adicionales a los que había en 2010 (doctorado Directo en Ciencias Biológicas y Doctorado en Ciencias, Energía Renovable). Por lo que corresponde al Indicador “Generación de Recursos Humanos Especializados”, en el 2011 se graduaron 55 estudiantes de maestría y 19 estudiantes de doctorado, para un total de 74 graduados, lo que constituye el 65% más de la meta comprometida. Este resultado es particularmente relevante y vale la pena destacarlo pues el 2011 ha sido el año con mejor nivel de graduación en toda la historia del posgrado. Este logro ha sido producto de insistencia en ir mejorando los tiempos de graduación y la conclusión de las tesis sin menoscabo de la calidad académica.

El indicador de eficiencia terminal (alumnos graduados por cohorte), considerando las cohortes 2003-I-2009-II de los cinco programas de posgrado vigentes en la institución indica que de 195 estudiantes matriculados, 142 obtuvieron su grado de Maestro o Doctor en Ciencias, lo que representa el 73%. El indicador estuvo por debajo de lo programado, pero en números absolutos se tuvieron 108 estudiantes graduados más de lo esperado. Del total, 23 causaron baja definitiva (11%) y 30 estudiantes (15%) aún se encuentran vigentes. Un porcentaje importante de estudiantes vigentes aún se encuentran dentro de los tiempos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado para obtener su grado. Es importante resaltar que 22 estudiantes (19 de maestría y 3 de doctorado) de los 30 mencionados, obtuvieron su grado en los dos primeros meses del año, con lo cual se estaría alcanzando el indicador programado.

El indicador de alumnos graduados insertados en el mercado laboral se encuentra por arriba de lo programado. Se ha dado un seguimiento puntual a los graduados con el fin de mantener actualizada

esta información, aún y cuando el número de graduados ha sido superior a lo programado. También se han instrumentado una serie de medidas para auxiliar a nuestros graduados a encontrar empleo.

En el eje “Apoyo al desarrollo social y económico regional” el Indicador “Contribución de conocimiento a la competitividad” que estima la proporción de las tesis de posgrado orientadas al desarrollo socioeconómico como proporción del total de tesis realizadas, el Indicador se superó ligeramente a lo programado.

Como puede advertirse los Indicadores de la Matriz de Marco Lógico establecidos para medir el desempeño institucional fueron cumplidos cabalmente en todos y cada uno de sus rubros.

INDICADORES DE LA MATRIZ DE MARCO

Eje	Indicador	Unidad de Medida	Programado 2010	Alcanzado 2010	Programado 2011	Alcanzado 2011	Anexos
Generación de Conocimiento	Generación de Conocimiento	Número de publicaciones arbitradas / Total de publicaciones generadas por el Centro	85/158 0.57	129/216 0.60	92/160 0.6	116/160 0.72	1
	Excelencia de Investigadores	Número de investigadores en el S.N.I. / Total de investigadores del Centro	69/74 0.93	68/72 0.94	71/82 0.87	69/74 0.93	10
	Contribución a la solución de demandas regionales	Número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales / Total de proyectos del Centro.	75/150 0.50	76/205 0.37	95/160 0.59	71/113 0.62	11
Formación de Recursos Humanos	Excelencia de los posgrados	Número de posgrados en el PNPC / Total de posgrados del Centro.	5/6 0.83	5/5 1.0	6/6 1.0	7/7 1.0	12
	Generación de RH especializados	Número de maestros y doctores graduados / Total de investigadores del Centro.	40/74 0.54	42/72 0.58	50/82 0.61	74/74 1.0	13 y 3
	Eficiencia Terminal	Alumnos graduados por cohorte / Alumnos matriculados por cohorte	32/38 0.84	89/104 0.85	34/40 0.85	142/145 0.73	14
	Inserción en el mercado laboral	Alumnos graduados insertados en el mercado laboral / Alumnos graduados.	36/40 0.90	36/42 0.85	38/50 0.76	60/74 0.81	15
Apoyo al desarrollo social económico regional	Contribución de conocimiento a la competitividad.	Número de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico / Total de tesis concluidas.	15/40 0.37	25/42 0.59	20/50 0.40	35/74 0.47	16 y 3
Fortalecimiento de la Competitividad	Proyectos por investigador.	Total de proyectos / Total de investigadores del Centro.	150/74 2.02	205/72 2.84	160/82 1.95	113/74 1.52	18 y 3

En el “Informe de Autoevaluación” se presenta el INFORME DEL CAR y del cumplimiento del Programa de Mediano Plazo y del Plan Anual de Trabajo en función de los Indicadores CAR y de la Matriz de Marco Lógico. En este sentido, puede advertirse un avance considerable en el logro de los Objetivos Estratégicos establecidos en el PMP 2008-2013 y de las Metas del PAT 2010.

19 INFORMACIÓN FINANCIERA DEL EJERCICIO 2011.

19.1 ANÁLISIS DEL EJERCICIO PRESUPUESTAL POR PROGRAMA

Para el Ejercicio 2011 la institución contó con un presupuesto autorizado de \$185,542.40 miles de pesos, integrados por \$169,203.77 de recursos fiscales y \$16,338.63 de recursos propios, desglosados en los diferentes Programas Presupuestales, de acuerdo a lo siguiente:

❖ Recursos Fiscales:

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE DE ACTIVIDAD	GASTO CORRIENTE	BECAS	SUBTOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	SUBTOTAL INVERSIÓN	TOTAL
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	1,033.47		1,033.47	0	1,033.47
M001	Actividades de apoyo administrativo	13,292.90		13,292.90	0	13,292.90
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	153,860.60		153,860.60	0	153,860.60
U001	Otorgamiento de becas		1,016.80	1,016.80	0	1,016.80
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología			-	0	0.00
TOTAL		168,186.97	1,016.80	169,203.77	0.00	169,203.77

❖ Recursos Propios

	NOMBRE DE ACTIVIDAD	GASTO CORRIENTE	BECAS	SUBTOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	SUBTOTAL INVERSIÓN	TOTAL
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	163.57		163.57	0	163.57
M001	Actividades de apoyo administrativo	352.79		352.79	0	352.79
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	15,186.70		15,186.70	0	15,186.70
U001	Otorgamiento de becas		635.57	635.57	0	635.57
TOTAL		15,703.06	635.57	16,338.63	-	16,338.63

En el cuadro siguiente se presenta el total de presupuesto autorizado modificado recibido en cada uno de los Programas Presupuestales al 31 de Diciembre del 2011:

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE DE ACTIVIDAD	GASTO CORRIENTE	BECAS	SUBTOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	SUBTOTAL INVERSIÓN	TOTAL
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	1,197.04		1,197.04	0	1,197.04
M001	Actividades de apoyo administrativo	14,160.60		14,160.60	0	14,160.60
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	171,453.17		171,453.17	879.0	172,332.17
U001	Otorgamiento de becas		1,652.37	1,652.37	0	1,652.37
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología			-	0	-
TOTAL		186,810.81	1,652.37	188,463.18	879.00	189,342.18

Por otra parte, la institución al 31 de Diciembre del 2011, ejerció un presupuesto total de \$189,210.17 miles de pesos, correspondiendo \$176,236.59 miles de recursos fiscales y \$12,973.58 de recursos propios, aplicados a los Programas Presupuestales que a continuación se detallan:

❖ **Recursos Fiscales:**

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE DE ACTIVIDAD	GASTO CORRIENTE	BECAS	SUBTOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	SUBTOTAL INVERSIÓN	TOTAL
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	1,033.47		1,033.47	0	1,033.47
M001	Actividades de apoyo administrativo	13,807.81		13,807.81	0	13,807.81
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	160,378.51		160,378.51	0	160,378.51
U001	Otorgamiento de becas		1,016.80	1,016.80	0	1,016.80
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología			-	0	-
TOTAL		175,219.79	1,016.80	176,236.59	0	176,236.59

❖ **Recursos Propios:**

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE DE ACTIVIDAD	GASTO CORRIENTE	BECAS	SUBTOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	SUBTOTAL INVERSIÓN	TOTAL
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	163.57		163.57	0	163.57
M001	Actividades de apoyo administrativo	352.79		352.79	0	352.79
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	11,496.75		11,496.75	874.58	12,371.33
U001	Otorgamiento de becas		85.89	85.89	0	85.89
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología				0	0.0
TOTAL		12,013.11	85.89	12,099.00	874.58	12,973.58

❖ **Total del ejercicio del presupuesto:**

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE DE ACTIVIDAD	GASTO CORRIENTE	BECAS	SUBTOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	SUBTOTAL INVERSIÓN	TOTAL
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	1,197.04		1,197.04	0	1,197.04
M001	Actividades de apoyo administrativo	14,160.60		14,160.60	0	14,160.60
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	171,875.26		171,875.26	874.58	172,749.84
U001	Otorgamiento de becas		1,102.69	1,102.69	0	1,102.69
K010	Inversión en equipos				0	
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología			-	0	-
TOTAL		187,232.90	1,102.69	188,335.59	874.58	189,210.17

❖ **Análisis comparativo de ingresos y egresos totales:**

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRESUPUESTO AUTORIZADO	PRESUPUESTO EJERCIDO	DIFERENCIAS	
O001	Actividades de apoyo a la Función Pública y Buen Gobierno	1,197.04	1,197.04	0	0%
M001	Actividades de apoyo administrativo	14,160.60	14,160.60	0	0%
E001	Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	172,332.17	172,749.84	(417.67)	-.24%
U001	Otorgamiento de becas	1,652.37	1,102.69	549.68	32%
K010	Proyectos de infraestructura social de ciencia y tecnología	-		0	0%
TOTAL		189,342.18	189,210.17	132.01	.06%

Las diferencias representativas del cuadro anterior, se reflejan principalmente en el Programa E001 “Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones” que corresponde a erogaciones con cargo al Capítulo 1000 y al Gasto de Inversión que se realizaron al final del ejercicio y que corresponden a recursos propios autogenerados; y en el Programa U001 “Otorgamiento de Becas”, que se debe al pago de becas para el segundo semestre que disminuyó, pero que se refiere a gasto de recursos propios autogenerados. El porcentaje neto no ejercido al cierre del ejercicio es del .06 por ciento.