Centro de Investigación Científica y de Educación
Superior de Ensenada, Baja California

Informe de Autoevaluación
Enero – Junio 2014

Octubre 22, 2014
Puerto Vallarta, Jalisco

Í N D I C E

		Página
5.1 Actividades sustantivas		
I.	Desarrollo y avance en proyectos de investigación científica y/o desarrollo tecnológico	
	a) Estadísticas sobre los proyectos de investigación	**3**
	• División de Biología Experimental y Aplicada	**5**
	• División de Ciencias de la Tierra	**9**
	• División de Física Aplicada	**14**
	• División de Oceanología	**19**
	• Unidades Foráneas	**25**
	b) Otras actividades académicas	**31**
	c) Convenios	**34 Anexo 1**
	d) Caso de éxito	**35**
	e) Sistema Nacional de Investigadores	**36**
	f) Productividad	**37**
II.	Formación de capital humano	**38**
III.	Vinculación con otros sectores	**50**
IV.	Impulso a la innovación y desarrollo	**52**
V.	Actividades de difusión y divulgación de la ciencia	**54**
VI.	Tecnologías de la información	**62**
VII.	Personal	**68**
VIII.	Obra	**69**
IX.	Análisis del desempeño en función de los objetivos planteados en e CAR, Programa de Mediano Plazo y Programa Anual de Trabajo 201	**70**
X.	Resultado de indicadores	**Anexo 2**
XI.	Actividades Adjetivas	**Anexo 3**
XII.	Comportamiento programático presupuestal	**Anexo 4**
XIII.	Proyectos terminados durante el primer semestre del 2013	**Anexo 5**

Informe de Autoevaluación
Primer semestre del ejercicio 2014

5.1.- Actividades sustantivas

I. DESARROLLO Y AVANCE EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y/O DESARROLLO TECNOLÓGICO Y ACTIVIDADES ASOCIADAS.

- **Estadísticas sobre los proyectos de investigación**

Durante el primer semestre del 2014 estuvieron vigentes 359 proyectos de investigación como se muestra en la siguiente tabla:

Proyectos	Vigentes durante el primer semestre 2013	Vigentes durante el primer semestre 2014
Fiscales	174	184
CONACYT	110	105
Otras Instituciones[1]	53	44
Autogenerados[2] *		26
Total	**337**	**359**

***Se contabilizan a partir de 2014**

[1] Recursos derivados de convenios y/o proyectos conjuntos
[2] Recursos generados por contratos de servicios, asesorías.

La distribución de estos proyectos por división o dirección, se presenta en la siguiente tabla:

Área	Fiscales	CONACYT	Otras instit.	Autogen.	Total
DBEA	28	11	6	5	50
CT	54	14	2	5	75
FA	30	34	15	4	83
DO	61	28	16	6	111
DEP	0	5	0	0	5
DIID	0	2	1	0	3
Telem	0	2	2	1	5
UF	11	6	1	1	19
DG	0	3	1	4	8
Total	**184**	**105**	**44**	**26**	**359**

Siglas:

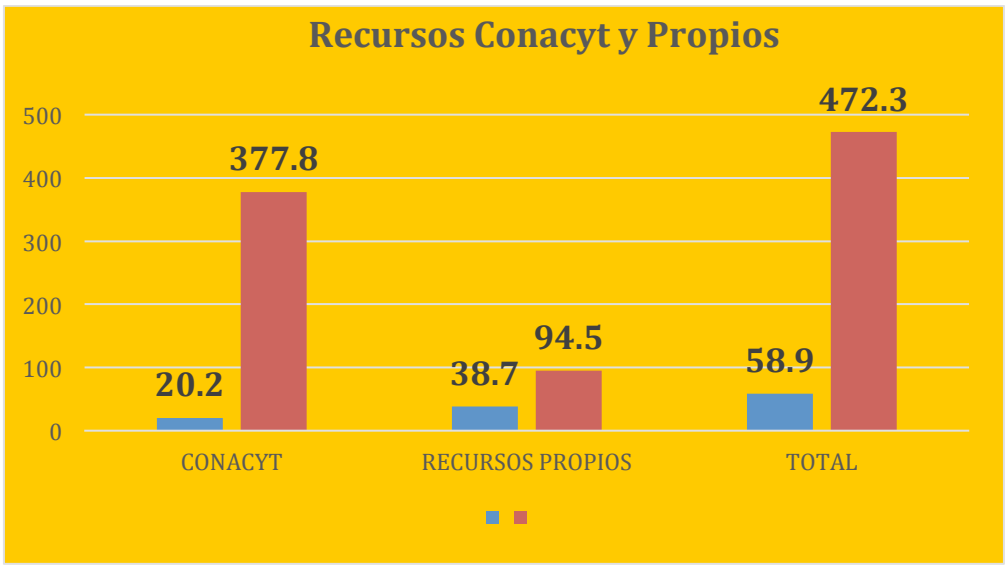
DBEA	División de Biología Experimental y Aplicada
CT	División de Ciencias de la Tierra
FA	División de Física Aplicada
DO	División de Oceanología
UF	Unidades Foráneas
DEP	Dirección de Estudios de Posgrado
DIID	Dirección de Impulso a la Innovación y Desarrollo
TELEM	Dirección de Telemática
DG	Dirección General

Captación de recursos propios (pesos) en el primer semestre del 2014

Dirección o División	CONACYT	PROPIOS*	TOTAL
DBEA	4'834,933	273,247	5,108,180
CT **	342'543,655	655,091	343,198,747
FA	12'283,069	4'305,138	16'588,207
DO	10'707,590	80'296,689	91'004,279
UF	770,822	62,250	833,072
DEP	3'443,074		3'443,074
DIID	3'216,000	474,000	3'690,000
TELEM		886,703	886,703
DG		204,249	204,249
CICESE *(servicios)*		7'348,881	7'348,88
Total	**377,799,143**	**94'506,250**	**472'305,394**

***** *Los recursos propios incluyen los ingresos de proyectos con otras instituciones, auto - generados y de servicios.*

*** De esta cantidad, la suma de 341'504,705.00 corresponde al proyecto del CeMIE-Geo*



- **Proyectos de investigación científica y/o desarrollo tecnológico.**

División de Biología Experimental y Aplicada

La División de Biología Experimental y Aplicada (DBEA), ha continuado con su crecimiento vertiginoso y constante desde su fundación. Actualmente cuenta con tres departamentos académicos y una Unidad de Desarrollo Biomédico (UDB), lo que coloca a esta división como una de las más competitivas en el área biológica a nivel nacional. La DBEA cuenta con un posgrado único conformado por los tres departamentos y la UDB. En este posgrado, los estudiantes de nuevo ingreso tienen frente a ellos una gama de proyectos que cubre cualquier expectativa de formación, ya que nuestros proyectos de investigación van desde la ciencia biológica más básica, como el estudio de interacciones proteína-proteína, la movilidad de una vesícula dentro de una célula, la interacción y comunicación entre un organismo y su ambiente, hasta la generación de nuevos medicamentos, y no solo la caracterización de la nueva molécula bioactiva, sino que se llega hasta el punto de la transferencia de tecnología a las empresas farmacéuticas. Por lo anterior, podemos formar desde el científico más básico, hasta el futuro empresario dedicado a la biomedicina, dependiendo de los intereses particulares de cada estudiante.

Los tres departamentos académicos se conformaron de manera simultánea; sin embargo, la UDB es de reciente creación y se encuentra en proceso de consolidación. Durante este primer semestre de 2014, se realizó la contratación de cinco investigadores que fortalecerán esta unidad. El Dr. Pierrcik Fourrier, trabajará en el estudio de metástasis de cáncer de mama, colon, pulmón hacia hueso. La Dra. Patricia Juárez trabajará en el estudio de los mecanismos de acción de nuevos medicamentos contra las células cancerígenas. El Dr. Genaro Pimienta trabajará en el área de proteómica de cáncer. La Dra. Asunción Lago trabajará en el área de bioinformática y la Dra. Carolina Álvarez trabajará en el estudio de la generación de enfermedades como la diabetes, el envejecimiento, y el cáncer.

Con estas nuevas contrataciones se ha abierto la oferta de proyectos de investigación, se reforzarán las colaboraciones entre los diferentes departamentos de la división y las colaboraciones inter-divisionales. De la misma manera, se incrementó la oferta de cursos en nuestro posgrado.

La UDB ahora cuenta con una masa crítica como para ir planteando la posibilidad de formar una nueva orientación en el posgrado, ya que los proyectos a realizar no entran en las orientaciones existentes en este momento. Se está analizando la posibilidad de realizar una orientación entre los investigadores de nanobiotecnología de la UNAM involucrados en nuestro posgrado, y los investigadores de la UDB, ya que existe una gran afinidad entre estos dos grupos. Ya se han iniciado las conversaciones y las propuestas en torno a esta iniciativa entre los diferentes actores involucrados.

Por otra parte, una de las grandes debilidades que existían en la DBEA era la distribución de los investigadores del Departamento de Biología de la Conservación por prácticamente todo el campus de CICESE. Durante este primer semestre de 2014 se construyó un tercer piso en el edificio de la UDB, en el cual se colocaron laboratorios y oficinas para albergar a los investigadores de este departamento. La construcción ha concluido y solo se están ultimando detalles, la mayoría de los investigadores de este departamento ya se encuentran ocupando las oficinas que les fueron asignadas en el nuevo espacio.

Lo anterior será muy positivo para el buen ambiente de trabajo que se tiene en la DBEA, así como para incrementar el sentimiento de identidad entre todos los miembros de la división, tanto investigadores, como técnicos y personal administrativo. Además, después de un concurrido proceso de selección, en este mismo departamento se optó por contratar al Dr. RODRIGO MENDEZ ALONSO, quien se integrará en octubre del 2014.

El departamento de Microbiología Experimental, también contará con un nuevo integrante a partir del segundo semestre, se trata de la Dra Kristina Herbert quién después de un largo procedimiento de selección resultó la ganadora del concurso y se integrará como investigador Titular A en el mes de septiembre del presente año.

En 2014 desarrollamos un total de 50 proyectos, 28 fiscales, 11 CONACYT, 6 externos y 5 autogenerados. Tenemos una población estudiantil de 92 alumnos, graduamos 11 estudiantes, 2 de doctorado y el resto de maestría. Publicamos 13 artículos arbitrados. 23 integrantes de nuestro personal son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (incluyendo 5 técnicos). Participamos con 10 presentaciones en congresos de corte internacional

Se trabajó en la elaboración de propuestas para someter en la Convocatoria de Ciencia Básica SEP-CONACyT 2014, donde se presentaron 8 propuestas (3 de la Unidad de Desarrollo Biomédico, 2 de Biotecnología Marina, 2 de Biología de la Conservación y 1 de Microbiología).

Entre los proyectos de investigación que se desarrollan en la División, podemos mencionar:

"Obtención de fragmentos de anticuerpo de tiburón por medio de despliegue en bacteriófagos".- Dentro de este proyecto de investigación, se inició un protocolo para aislar anticuerpos de tiburón contra la proteína beta amiloide, lo cual podrá servir para el tratamiento de pacientes con Alzheimer. Se tiene ya un anticuerpo que reconoce a la proteína que induce esta enfermedad neurodegenerativa, por lo que se deberá de probar en modelos animales e in

vitro para determinar el potencial real para el desarrollo de un medicamento. Se sometió una patente en sistema PCT en fase nacional en Estados Unidos. Esta patente protege a un anticuerpo de tiburón para la detección de tuberculosis bovina. Se inició la conformación de un spinoff. Esta compañía recibirá la tecnología de anticuerpos de tiburón para su desarrollo y comercialización, y se está en trámite de autorización. Se aprobó un proyecto en la convocatoria FINNOVA, en el cual se obtuvieron recursos por $ 3.7 millones de pesos. Este proyecto es para desarrollar anticuerpos de tiburón neutralizantes de citocinas en mascotas con cáncer; de esta manera, se podrá utilizar como tratamiento para el cáncer en mascotas, específicamente en perros y gatos. Este proyecto está conformado por un consorcio, en el cual participan cuatro empresas, tres de ellas nacionales (Laboratorio Silanes, Technoproteins, Novaproteins) y una empresa internacional (Teraclon). Dentro de este consorcio, la única entidad académica es el CICESE.

"Un método novedoso y eficiente para la producción de envases a base de polímeros de polihidroxialcanoato a partir de agua residual de la obtención de aceite de oliva (OLI-PHA)". Proyecto financiado por la Comisión Europea. En su segundo año de vigencia, se continúa trabajando en este proyecto. Durante el período se llevó a cabo la construcción y caracterización de cepas de cianobacterias sobreproductoras de biopolímeros utilizados en la producción de plásticos biodegradables. Se está llevando a cabo la escritura de la patente para proteger las cepas construidas.

Vibrios: impacto en acuicultura y salud humana.- Se continúa trabajando en este proyecto bajo las dos vertientes mencionadas: en acuicultura se estudian los vibrios en relación al cultivo de abulón en el Ejido Eréndira, B.C., y se estudian vibrios patógenos en cultivo de lenguado y en cultivos comerciales de moluscos bivalvos. Bajo la vertiente de salud humana, participamos en el Programa Internacional "Cholix" para la detección de Vibrio cholera NO-O1, NO-0139, en relación con el calentamiento global, y estudiamos la detección de Vibrio parahaemolyticus en el medio marino.

"Papel de las neurohormonas hiperglucémicas de crustáceos recombinantes: Liv-CHH, Liv-CHH-SG1 y Liv-CHH-SG2 de Litopenaeus vannamei en las respuestas de hiperglucemia, muda y osmoregulación". Se llevó a cabo la clonación del gen que codifica para una tercera isoforma encontrada en pedúnculo ocular de L. vannamei (CHH-A). Se clonó, sin regiones adicionales en el C-terminal o N- terminal para producir una hormona peptídica lo más parecida a la nativa y evitar interferencia en su actividad biológica. Esta hormona fue expresada en la levadura *Pichia pastoris* y se está trabajando para expresarla

también en la bacteria *Escherichia coli*. Se determinaron las condiciones y tiempos óptimos para la expresión de la hormona producida en la levadura y se purificó por HPLC siguiendo la metodología montada previamente en el laboratorio. Esta hormona será utilizada para realizar ensayos in vivo para estudiar su función en hiperglucemia y osmoregulación en organismos sometidos a condiciones de estrés.

"Morfometría funcional y ecología de aves marinas".- En la Bahía de Todos Santos (Ensenada) los acuicultores que se dedican al cultivo de mejillón mediterráneo (Mytilus galloprovincialis) reportan pérdidas importantes por ingestión de su cultivo por el pato marino Melanitta perspicillata. En este proyecto se estima la abundancia de estas aves en la región y se calcula su consumo diario, para estimar el tamaño de la pérdida atribuible a este factor, comparado con otros factores de pérdida conocidos. Se experimenta con medidas de control. El trabajo permitirá hacer una serie de recomendaciones a los acuicultores para minimizar sus pérdidas por depredación por Melanitta perspicillata. Se está trabajando con las empresas Acuicultura Oceánica y Aqua, localizados en Rincón de Ballenas.

Macho adulto

"*Distribución e incidencia de coccidioidomicosis en Baja California, México*". Se han asentado las bases para la detección molecular del hongo causante de la Fiebre del Valle de San Joaquín o Coccidioidomicosis en muestras de suelo. Se han llevado a cabo además estudios ecológicos y moleculares para caracterizar el nicho ecológico de este hongo y la biodiversidad fúngica asociada. Su impacto es científico y social, ya que se contribuye al conocimiento del nicho ecológico de este hongo endémico causante de la fiebre del valle en humanos y mascotas en Baja California.

"*Manejo Integral de Verticillium en olivo y validación de métodos de control químico y biológico*".- Apoyado por Fundación Produce de Baja California. Este proyecto se finalizó en Junio y como resultados destacables se tiene la elaboración de un folleto técnico y un reporte además se hicieron dos demostraciones, una en laboratorio y otra en campo.

También se participa en el proyecto ***"Establecimiento de línea de base en aguas profundas del Golfo de México en respuesta al derrame petrolero asociado a la plataforma Deepwater Horizon",*** el cual es liderado por la Dra. Sharon Herzka del Departamento de Oceanografía Física del CICESE. La participación de la DBEA en este proyecto tiene la finalidad de identificar las diferentes especies fúngicas presentes en sedimentos

marinos en la zona de aguas profundas del Golfo de México y monitorear cambios en la composición de la comunidad fúngica. En comparación con los estudios de diversidad fúngica realizados con las muestras de XIXIMI I y II, los análisis realizados, hasta ahora, para XIXIMI III se considera que han aportado mucha más información; esto es debido principalmente al cambio en la metodología utilizada. El uso de secuenciación masiva de siguiente generación, en este caso, pirosecuenciación 454, ha permitido profundizar en los estudios de diversidad fúngica en sedimentos marinos del Golfo de México, descubriendo así una gran variedad y abundancia de taxones que no habíamos identificado en los estudios anteriores.

División de Ciencias de la Tierra

La División de Ciencias de la Tierra está formada por tres Departamentos (Geofísica Aplicada, Geología y Sismología), y tiene como funciones hacer investigación básica y aplicada así como formar maestros en ciencias y doctores altamente calificados en ámbitos que van desde la exploración del subsuelo para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, desarrollo de nuevas metodologías y técnicas de estudio, comprensión de procesos que moldean las superficies planetarias, la estructura de la corteza y el manto somero, cambio climático y el impacto de la actividad humana en los procesos de la zona crítica de la Tierra, la formación de recursos energéticos, la historia de la vida y sus cambios durante la evolución del planeta, así como el origen y naturaleza de los sismos, la energía radiada y los efectos de dicha actividad con el propósito de contribuir a la estimación y reducción del peligro y riesgo sísmicos. Esta amplia gama de líneas generales de investigación dio lugar a un posgrado unificado en el que participan los tres Departamentos de la División y en el que además se incluyen investigadores de otras Divisiones de CICESE en la orientación de Geociencias Ambientales, por lo que nuestro posgrado es totalmente interdisciplinario e interdivisional.

El personal de la DCT es en promedio uno de los de mayor antigüedad en CICESE, lo cual ha contribuido a que en años recientes la productividad no haya sido tan alta como debería serlo. En la medida de las posibilidades se ha intentado renovar el personal, aunque la falta de plazas y de oportunidades de jubilación satisfactoria ha constituido un obstáculo. Un indicador de que la edad del personal está afectando negativamente el desempeño de esta División lo da el hecho de que el Departamento de Geología (que es el de más reciente creación y que tiene el promedio de edades más bajo de los tres Departamentos de la DCT) es con mucho el más productivo y diverso de toda la División. Con la contratación de un nuevo investigador joven en el área de sismología (Dr. Mathias Obrebsky) se espera dar inicio a la revitalización de dicho Departamento a partir de enero del 2015.

Una gran parte del esfuerzo de la División está orientado a proyectos de interés social en la medida en la que el monitoreo de la actividad sísmica contribuye a mantener a la sociedad informada, y eventualmente se ve reflejada en los códigos de construcción del Estado. Actualmente se cuenta con una extensa red de sismógrafos (simples, de banda ancha, acelerógrafos) que tiene cobertura en la mayor parte del norte del Estado de Baja California, pero que se extienden a los estados que rodean el Golfo de California. Muy probablemente, la red sismológica de CICESE tiene un mayor número de instrumentos que el Servicio Sismológico Nacional, a pesar de que opera con un presupuesto mucho más pequeño, lo cual a veces ha generado algunas presiones para el mantenimiento y operación de dicha red. A pesar de esto, CICESE también ha sido pionero en la transmisión de datos sísmicos y en su incorporación con otras redes a nivel mundial, en particular las del sistema del sur de California. Otro aspecto que refleja el compromiso social de la DCT es la participación que se

tuvo en la elaboración del Atlas de riesgo de Baja California (ya concluido), vamos a estar involucrados en la elaboración del Atlas de Riesgo del municipio de Tijuana, del estado de Baja California Sur, y estamos a punto de firmar un convenio de colaboración con Protección Civil de Chiapas. En este ámbito, también cabe destacar las propuestas que se hicieron para estudiar más a fondo la zona de la carretera federal # 1, misma que sufrió un colapso que la ha dejado inhabilitada durante todo lo que va del 2014. Lamentablemente no se ha obtenido ninguna respuesta de CAPUFE o de la SCT al respecto.

En un ámbito diferente, la DCT es líder del proyecto de creación del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo), en el que participan 23 instituciones públicas y privadas. Como parte del CEMIE-Geo se va a crear una red de laboratorios especializados en todo el país, que atenderán las demandas de desarrollo del sector energético en el mediano y largo plazo. Aunque CICESE está apoyando la creación de este Centro con recursos propios (adquisición de un terreno para la construcción de un nuevo edificio, parte de infraestructura ya existente, recursos humanos) se han tenido algunos problemas derivados de una normatividad que no permite la utilización de recursos disponibles en el rubro específico de construcción. A pesar de esto, se seguirá trabajando en este proyecto y se hará lo posible para poder contribuir al desarrollo de conocimiento que permita el mejor aprovechamiento de esta fuente de recursos renovables. Claro está que una mayor flexibilidad en la normativa que permitiera la utilización de los recursos, siempre con toda transparencia y buscando el mejor aprovechamiento de los mismos en beneficio de la sociedad, sería de gran ayuda.

Desde el año pasado se están impulsando algunos cambios en la organización interna de la DCT lo cual ha generado algunas inconformidades, pero que a pesar de ello han redundado en un ligero incremento en la productividad general. Además de los proyectos ya señalados anteriormente, con estos cambios se han logrado impulsar actividades de investigación en 75 proyectos, muchos de ellos realizados en colaboración con investigadores alrededor del mundo. En ese sentido, la presencia de la DCT a nivel mundial no solo está creciendo, sino que está generando renombre asociado a la buena calidad de nuestro trabajo a nivel internacional. Paulatinamente se irán implementando otros cambios que se espera ayuden cada vez más a revertir el efecto negativo que se tiene debido al envejecimiento de la planta laboral.

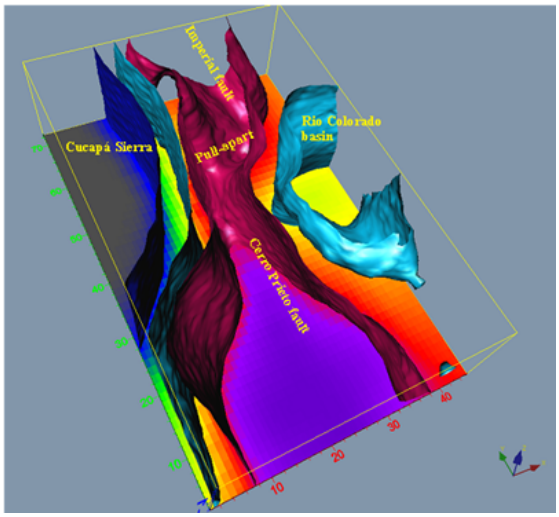
En la actualidad, la DCT cuenta con 36 investigadores, de los cuales 24 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Durante 2014 está desarrollando 75 proyectos de investigación (54 con recursos fiscales, 14 de Conacyt, 2 de otras instituciones y 5 de autogenerados), y al cierre del período que se reporta, ha ingresado la suma de $ 343.1 millones de recursos Conacyt y propios

De los proyectos que actualmente se desarrollan en la División, podemos mencionar los siguientes:

Modelación isotópica de procesos geológicos en aguas y rocas del norte de Baja California.- Este proyecto realiza estudios isotópicos (Sr) de aguas en pozos de diferente zonas cercanas a la costa de Baja California, con el objetivo de modelar la influencia de agua del mar en los mismos. Además, estudia las composiciones isotópicas (Sr, Nd, Pb) de rocas volcánicas y plutónicas con el finde conocer la fuente de su origen.

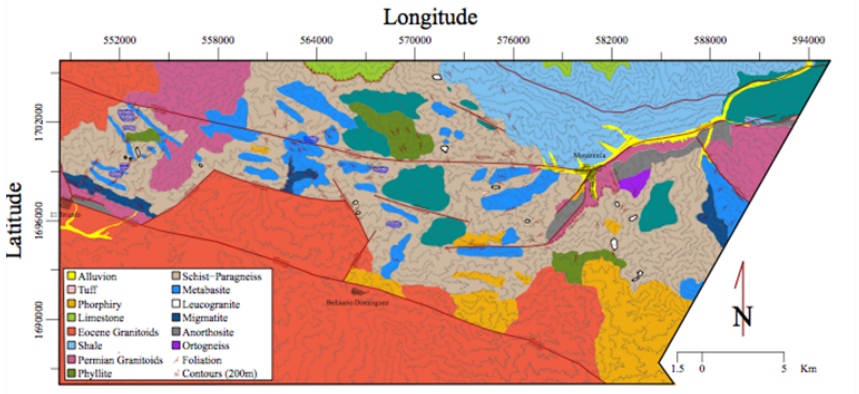
Estructura geo-eléctrica en 3D de la zona de Cerro Prieto, usando datos de la CFE.- Se logró definir eléctricamente la zona del campo geotérmico, así como las principales fallas: Cerro Prieto e Imperial. El método geofísico eléctrico utilizado ha demostrado su efectividad

para determinar estructuras tridimensionales alternas al método geofísico de sísmica de reflexión. Estos resultados serán utilizados en la exploración de campos geotérmicos con fines de generación de energía.



Instantánea en Voxler del modelo tridimensional de resistividad. La superficie roja abarca a los cuerpos conductores (Fallas de Cerro Prieto e Imperial, así como el pull-apart). La superficie azul abarca a los no-conductores como los sedimentos con aguas potable de la Cuenca del Rio Colorado. La superficie obscura cubre la región de la Sierra de Cucapah. Este modelo se obtuvo por inversión tridimensional constreñida

Evolución ígnea y metamórfica del bloque maya sur y su relación con otros terrenos peri-gondwánicos en el paleozoico.- Se elaboró el mapa geológico del área de Motozintla, Chiapas, que sirve como base para el estudio petrológico de las muestras colectadas. Este mapa también sirve como base, en otros estudios de riesgos geológicos (los cuales son muy recurrentes en el área de estudio) y en la prospección de yacimientos minerales, principalmente de Titanio y metales asociados a este.



Mapa geológico

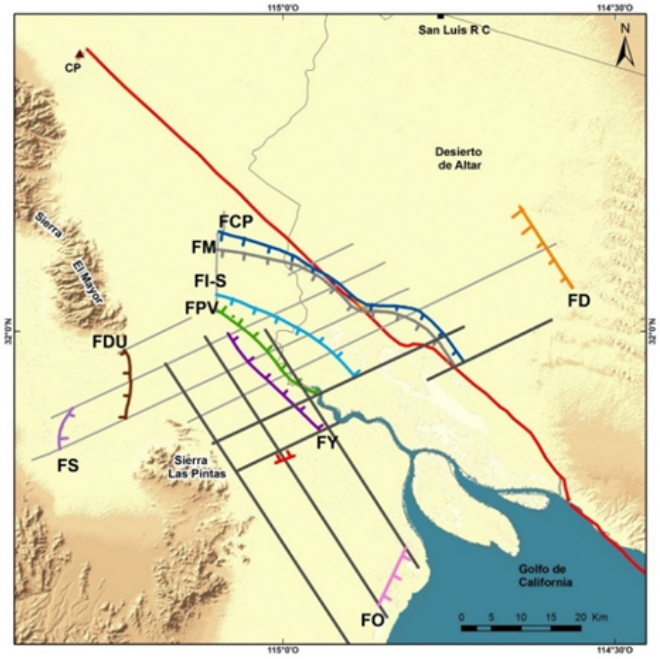
Escaneo aéreo de la falla de Agua Blanca.- La falla de Agua Blanca es un importante rasgo geológico cercano a la ciudad de Ensenada. Es un trazo lineal de unos 100 km de longitud que corre a lo largo de la península de Punta Banda y se extiende hasta el Valle de la Trinidad, cruzando el Ejido Uruapan y el Valle de Santo Tomás. Su fisonomía puede apreciarse desde el espacio. La península de Baja California en su deriva continental, se mantiene en constante

movimiento, con un desplazamiento relativo entre las placa de Norte América y del Pacífico, del orden de 50 mm/año. Se especula que parte de este desplazamiento (15%) de la península es acomodado por la falla de Agua Blanca en combinación con otras fallas vecinas. Con la intención de estudiar la cicatriz en superficie de la falla, investigadores de Ciencias de la Tierra del CICESE y de la Universidad de Texas conjuntaron esfuerzos y recursos para realizar un mapeo aéreo de la falla (figura 1) por medio de pulsos laser. Se utilizó un instrumento conocido como LiDAR, (Light Detection And Ranging), el cual emite pulsos a un tasa de 100 mil por segundo, midiendo la distancia de los rebotes durante su recorrido. La nube de puntos 3D será utilizada para buscar evidencias de desplazamiento a lo largo de la falla, generado por antiguos temblores. Se complementará con técnicas de fechamiento en rocas para ubicar en el tiempo los paleosismos.

Corredor a lo largo de la falla Agua Blanca (polígono rojo) escaneado con LiDAR aéreo el pasado 2 de julio por la agencia NCALM (National Center for Airborne Laser Mapping) de la NSF

Redes sismológicas.- Se continua con la operación de las redes sismológicas permanentes. La Red Sísmica del Noroeste de México (RESNOM) que mantiene un monitoreo continuo de la sismicidad en la porción norte de Baja California, la Red Sísmica de Banda Ancha (RESBAN) que monitorea la sismicidad regional que ocurre en el Golfo de California y la Red Acelerométrica del Noroeste de México (RANM) desplegada en la zona norte de Baja California. Además, están en operación una red de acelerógrafos para el monitoreo del edificio del Puesto Central de Control del Metro (PCC1) en la ciudad de México y una red para el monitoreo de la deformación de la corteza en el valle de Mexicali (REDECVAM). La infraestructura con la que se cuenta para realizar la investigación incluye una gran variedad de instrumentación para emplazar redes sísmicas temporales, una amplia gama de recursos de cómputo para el procesamiento y análisis de datos, así como laboratorios de instrumentación.

Sísmica de reflexión en el Delta del Río Colorado. El objetivo final de este proyecto es definir la forma de la cuenca, lo cual podría auxiliar en la ubicación de acuíferos y/o zonas con potencial geotérmico. Con los estudios hechos hasta la fecha se han identificado varias fallas de gran dimensión que representan un riesgo sísmico-geológico previamente no identificado, y se configuró la profundidad de la cuenca en este sector.



Interpretación de las fallas en planta observadas en el área de estudio. De oeste a este, se tienen las fallas: Saldaña (FS), Dunas (FDU), Yurimuri (FY), Pangas Viejas (FPV), Indiviso-S (FI-S), Mesa (FM), Cerro Prieto (FCP) y Desierto (FD).

Creación del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo). El resultado de la convocatoria para la creación de este Centro de Innovación se dio a conocer el año pasado, pero las actividades propias de este Centro empezaron en el 2014. Se debe destacar la labor intensa que llevó a que CICESE fuera líder de la propuesta ganadora de esta convocatoria, ya que dicho esfuerzo se dio a lo largo de más de un año de trabajo. El CeMIE-Geo es una alianza academia-industria encabezada por el CICESE y constituida por 23 entidades participantes. El propósito general del CEMIE-Geo es promover el desarrollo y la innovación en materia de geotermia, la formación de recursos humanos especializados, el fortalecimiento de infraestructura y de laboratorios especializados que den soporte a la investigación, al desarrollo tecnológico y a la formación de recursos humanos. Inicialmente el CeMIE-Geo trabajará en 30 proyectos estratégicos, tres de los cuales están basados íntegramente en CICESE, aparte de coordinar las acciones de reforzamiento de infraestructura.

División de Física Aplicada

La misión de la División de Física Aplicada es generar conocimientos y tecnología que contribuya a la solución de problemas universales, nacionales y regionales, realizando investigación básica y aplicada y formando recursos humanos a nivel Posgrado en Óptica, Ciencias de la Computación y Electrónica y Telecomunicaciones, dentro de un marco de responsabilidad, ética y liderazgo en beneficio de la sociedad. La División está formada por los Departamentos de Ciencias de la Computación, Electrónica y Telecomunicaciones y Óptica, cuenta con 62 investigadores y 24 técnicos. En los cuadros de investigación de la división, se cuenta con 59 investigadores con doctorado, 3 investigadores con maestría, 5 técnicos con doctorado y 9 con maestría. En el Sistema Nacional de Investigadores contamos con 50 investigadores, 9 nivel 3, 17 nivel 2, 23 nivel 1 y un candidato.

La división cuenta con grupos de investigación en las áreas de instrumentación y control, telecomunicaciones, electrónica de alta frecuencia, procesamiento digital de imágenes y visión, cómputo paralelo y distribuido, ingeniería de software y de procesos, fibras ópticas, óptica física, óptica integrada, láseres de pulsos cortos y óptica no lineal. Cuenta, asimismo, con tres posgrados: Electrónica y Telecomunicaciones con 40 alumnos de maestría y 31 de doctorado, Óptica con 38 estudiantes de maestría y 25 de doctorado y Ciencias de la Computación con 39 alumnos de maestría y 16 de doctorado, considerando 51 alumnos de nuevo ingreso. Los graduados hasta el presente mes de septiembre, en el departamento de electrónica fueron 7 de maestría y 2 de doctorado, en óptica obtuvieron 6 de maestría y 2 de doctorado y en ciencias de la computación terminaron 12 de maestría y 3 de doctorado.

Académicamente, la División es bastante madura aunque hemos podido establecer una cierta renovación de la planta académica en los últimos dos años, con la contratación de nuevos investigadores, además de que todavía está por asignarse una plaza disponible en el área de telecomunicaciones del DET. Este año tenemos un investigador promovido a nivel 3 en el SNI, otro a nivel 2 y dos que recién entraron al nivel 1, esto habla de la madurez y del nivel académico logrado por la División.

Se aprovechó el proyecto de infraestructura del CICESE del año pasado para adquirir equipos de uso común de elevado costo, que es difícil adquirir dados los montos tope en los proyectos de Ciencia Básica del CONACYT y que fueron puestos en servicio este año. Estos equipos incluyen un microscopio electrónico de barrido (SEM) con capacidad de nanofabricación y de análisis elemental, un amplificador de pulsos ultracortos y un analizador vectorial de redes que opera hasta frecuencias de 50 GHz. Estos equipos nos permiten desarrollar capacidades que no teníamos antes, volviéndonos competitivos a nivel internacional en algunos campos y en el caso del analizador vectorial, permitió reemplazar un equipo ya obsoleto y difícil de operar.

En cuanto a la obtención de proyectos externos, se obtuvieron 3 proyectos de la convocatoria de Ciencia Básica del CONACYT y entre otros, dos proyectos de la convocatoria de Infraestructura de laboratorios. Uno de estos servirá para equipar el laboratorio de óptica cuántica basada en fibras ópticas, a cargo de la Dra. Karina Garay Palmett, recién contratada como investigadora del Depto. de Óptica.

Por otro lado, se sigue promoviendo la formación de un grupo de investigación en el área de energías alternas con la contratación reciente del Dr. Daniel Sauceda, el cual se adiciona al Dr. Rodger Evans en esta área.

Proyectos de investigación:

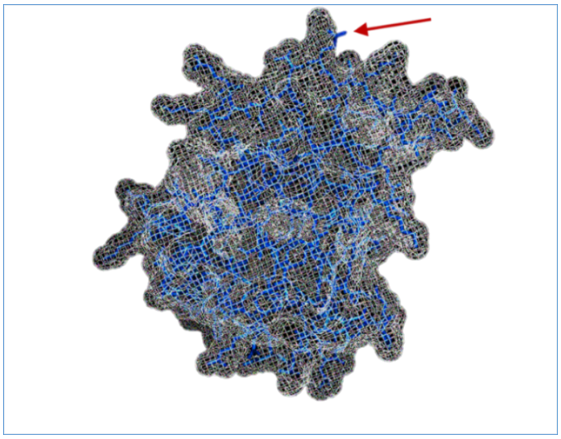
Redes sociales ambientales para integrar a los niños con autismo a la era digital de la socialización.- Se diseñó e implementó un juego ambiental que promueve comportamientos positivos en niños con autismo y la auto-reflexión de su comportamiento. El juego ambiental se ejecuta en una pantalla situada que se coloca junto al pizarrón dentro de un salón de clases. La información de comportamiento la captura la maestra utilizando el expediente electrónico de comportamiento de cada niño –una aplicación basada en web que almacenar información de salud y comportamiento de los niños con autismo incluyendo sus datos demográficos, interese, metas terapéuticas, entre otros. Para facilitar la captura de esta información se están desarrollando algoritmos de estimación de contexto para reconocer el movimiento mediante acelerómetros y reconocer gritos utilizando la entropía del sonido para extraer características del ruido ambiental. Además, se diseñaron e implementaron dos videojuegos basados en movimiento que apoyan a los niños en edad preescolar a realizar ejercicio. El prototipo se ejecuta en un tapete interactivo que demanda que los niños realicen movimientos con sus pies y de manera colectiva, como caminar en línea recta, saltar, o pisar objetivos.

Videojuegos basados en movimiento apoyando la coordinación de niños. (arriba izquierda) Una foto de pantalla del sistema FroggyBobby mostrando a un niño utilizando su brazo derecho para atrapar las moscas entre el botón de inicio y el botón de fin; (arriba derecha)

Una niña con autismo alcanzado el botón de inicio mientras usa FroggyBobby en Pasitos; (abajo izquierda) el mapa interactivo del piso interactivo mostrando todos los juegos con retos para coordinación ojo-pie (abajo derecha). Niños utilizando el piso interactivo caminando en línea recta para cruzar el puente colgante y evitar los tiburones.

Análisis y diseño de algoritmos para aplicaciones en teoría de juegos, biocomputación y optimización.- En este semestre se han logrado responder preguntas básicas. Un ejemplo de estas, en el área de biología computacional, tiene que ver con la máxima precisión posible en un problema clásico de predicción de estructuras de proteínas denominado empaquetamiento de la cadena lateral. Mientras los algoritmos reportados en el estado del arte obtienen una precisión promedio de 85%, en este proyecto se probó que es posible llegar a 95% de precisión promedio. Sin embargo, seguimos sin entender cómo podríamos llegar a este nivel de precisión. La figura muestra dos estructuras de proteínas, una es la proteína original 1NPK que está representada por la superficie envolvente, la otra es la estructura predicha por uno de nuestros algoritmos y está indicada por el diagrama de líneas que se ve dentro de la envoltura, una predicción ideal sería aquella donde todas las líneas están dentro de la envoltura. Como se indica con la flecha, hay un segmento que no está envuelto, indicando con esto el error del algoritmo en la predicción.

En la misma línea de investigación hemos mejorado un algoritmo de la literatura usado para predecir residuos catalíticos en proteínas tomando como información de entrada al método la estructura de la proteína. La mejora dota al método original la capacidad de poder predecir los residuos catalíticos incluso cuando estos son afectados por mutaciones puntuales, situación en la cual el método original falla en la mayoría de los casos.



Proteína 1NPK: Estructura original (envoltura) y predicha (segmentos)

En el área de cómputo biomolecular se han propuesto algoritmos evolutivos para el diseño de celdas básicas de ADN o bloques constructores con capacidad de auto-ensamblado. Este problema de diseño de celdas es reciente y ha recibido mucha atención por parte de la comunidad científica, principalmente por el potencial de aplicación que tiene el auto-ensamblado de ADN en nanotecnología. En el área de teoría de juegos se ha generalizado un modelo de juegos en grafos recientemente propuesto en la literatura y conocido con el nombre del problema del guardaespaldas.

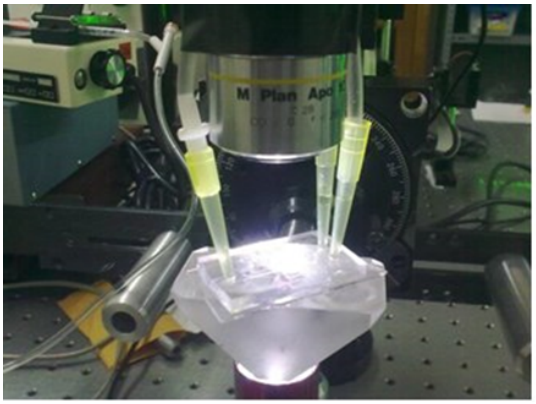
Se ha propuesto también un esquema sencillo de solución para esta generalización. En el área de diseño de algoritmos para grafos se diseñaron dos algoritmos para un problema fundamental desde el punto de vista computacional, denominado conjunto independiente fuerte máximo y maximal en grafos planos.

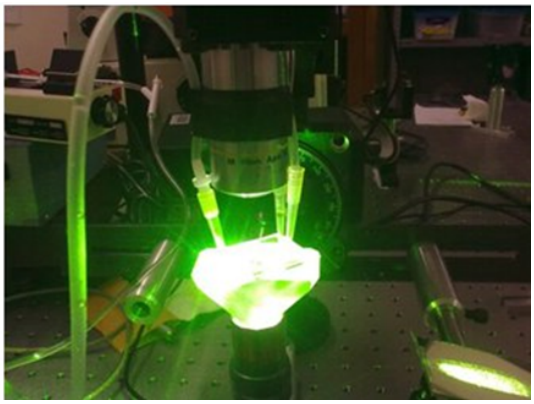
Diseño, construcción y puesta en órbita de un sistema de nano - satélites propiedad de la Secretaría de la Defensa Nacional.- Con financiamiento de la Secretaría de la Defensa Nacional, este proyecto está siendo desarrollado para aprender a diseñar, integrar, probar y operar un sistema de satélites del tipo Cubesat (30x10x10 cms.) por parte del CICESE. Este satélite tendrá como carga útil una cámara fotográfica dentro del rango del visible que permitirá tomar fotografías del territorio nacional con resolución media. El proyecto incluye también la especificación y el desarrollo del software de la estación terrena desde donde se pueda opera el satélite de manera remota, además del hardware y software completos del segmento espacial (satélite). Este proyecto está siendo desarrollado en conjunto con investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM, y el Centro de Desarrollo Aeroespacial del IPN. El proyecto contempla además la impartición de cursos y preparación de material docente, bajo la supervisión de la ¿Agencia Espacial Mexicana. Esto ayudará a fortalecer el conocimiento de la tecnología espacial en México, dando mayor independencia tecnológica.

S***istema de detección de fugas y tomas clandestinas en ductos de transporte de gas y líquidos.*** Esta nueva tecnología es de una efectividad y comparable al de otros sistemas de sensores ópticos comerciales, y posee gran potencial para la industria petrolera, de construcción y en otras aplicaciones industriales, al ofrecer una mayor seguridad de operación y mejor costo económico. El proyecto está siendo realizado en colaboración con el Instituto Mexicano del Petróleo, con fondos de la Secretaría de Energía y el CONACYT. El potencial de esta tecnología es adaptable también a varios usos industriales: uno es en la industria de la construcción para detectar deformaciones en edificios grandes; para el sector de seguridad pública o en situaciones donde se produzcan cambios rápidos de temperatura, como los causados por un aumento de disipación de calor en defectos de cables eléctricos.

Adaptación tecnológica para la incorporación del sistema a-Prevenir del CICESE en los sistemas de afiliación del Seguro Popular y Expediente Clínico Electrónico del Estado de Colima.- En conjunto con la Secretaría de Salud y Bienestar del Estado de Colima (SSBS) investigadores del CICESE están desarrollando este proyecto cuyo objetivo es el adaptar el sistema a-Prevenir del CICESE para la implementación y transferencia de un kiosco prototipo de afiliación digital (KAD) para su incorporación en los sistemas de afiliación del Seguro Popular y Expediente Clínico Electrónico del Estado de Colima. Como resultado de este proyecto, se logrará incorporar tecnologías de información en la toma de somatometría del proceso de consultas y afiliación de la SSBS. Con esto se disminuirán errores en la captura y se mejorará la eficiencia del esquema de este proceso.

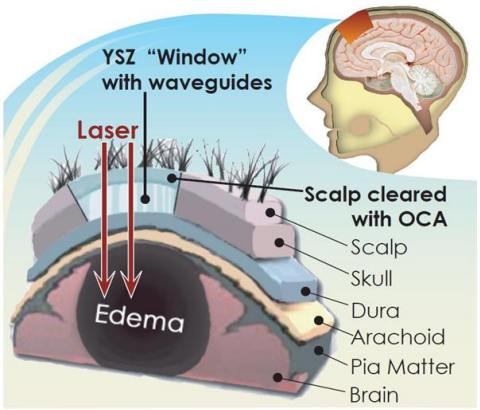
Dispositivos Optofluídicos (Lab _on_ a chip).- Se desarrolla actualmente un proyecto basado en técnicas ópticas y de micro fabricación para el estudio de metástasis en el tratamiento efectivo de cáncer. A través del uso de dispositivos microfluídicos y de pinzas ópticas, se puede estudiar el efecto de gradientes de concentración de células de cáncer.





Contribución térmica de pulsos láser de femtosegundos de alta frecuencia de repetición en la escritura de guías de onda en YSZ policristalino y en la síntesis de óxidos nanoestructurados de metales de transición.- Se avanzó en el proyecto de plan de transferencia de tecnología, a través del programa FINNOVA, para la fabricación de óxidos metálicos mediante el uso de láseres de pulsos ultracortos. Se continuó con el proyecto que

tiene como propuesta el investigar la viabilidad de utilizar una cerámica transparente y biocompatible, como una "ventana al cerebro."
Dado que es posible diseñar circuitos fotónicos en este tipo de cerámicas, se contempla utilizar estas ventanas para tratamientos terapéuticos a base de luz.



División de Oceanología

La División de Oceanología (conformada por los departamentos de Acuicultura, Ecología, Oceanografía Biológica y Oceanografía Física y el Departamento de Embarcaciones Oceanográficas) está dedicada a realizar investigación científica y a formar recursos humanos a nivel de maestría y doctorado en sus seis programas de posgrado. Tiene como misión el generar conocimientos básicos y aplicados para contribuir al aprovechamiento racional y a la conservación de los recursos del mar, la tierra y la atmósfera con el propósito de generar conocimiento que contribuya a la solución científica de problemas regionales, nacionales y globales. Asimismo, promueve la formación de recursos humanos que cuenten con el conocimiento esencial y la metodología científica para resolver problemas de su competencia y de áreas afines. La transferencia tecnológica del conocimiento es otro objetivo de la División en varios de sus proyectos. Toda esta actividad se desarrolla alrededor de 32 líneas de investigación.

La División tiene 58 investigadores de tiempo completo, quienes al momento llevan reportados un total de 25 publicaciones arbitradas (24 artículos y 1 capítulos de libro). Cabe mencionar que la gran mayoría de las publicaciones son de índole internacional (indexadas) y de alta calidad. Dentro de los programas de posgrado de la división se han graduado un total de 20 estudiantes de maestría y 2 de doctorado.

Como resultado de la participación en convocatorias externas, durante este año se aprobaron 6 proyectos de los cuales se esperan recibir recursos en el transcurso de este año. Cabe señalar que por la continuación del proyecto PEMEX este año se recibieron aproximadamente $77.0 millones de pesos. El uso de todos estos fondos ha permitido complementar la infraestructura de investigación que en los últimos años se ha visto incrementada a nivel fiscal. Sin embargo, este año se ha sufrido mucho en el ejercicio de los fondos por una excesiva normativa, al parecer nueva o que no se había aplicado.

Este año fue particularmente fructífero en el sentido de lograr la contratación de 2 investigadores (en substitución de retirados y fallecidos) en enero 2014.

En lo que respecta a embarcaciones oceanográficas, la División opera el *Buque Oceanográfico Alpha Helix* (buque con casco metálico, con 40.53 m de largo, 9.45 m de ancho, 600 ton de desplazamiento), y dos embarcaciones menores, la *Rigel* (lancha mediana, casco fibra de vidrio, con cabina, 7.6 m de longitud, 2.9 m de ancho) y la *Genus* (panga, casco fibra de vidrio, sin cabina, 5.5 m de longitud, 1.9 m de ancho), como plataformas de trabajo en mar abierto y en la zona costera respectivamente, principalmente para los proyectos de la División de Oceanología del CICESE, aunque también se apoyan necesidades de la División de Ciencias de la Tierra del CICESE así como de otros centros de investigación y universidades nacionales (siempre y cuando no haya solicitudes de tiempo de barco por proyectos internos).

Durante el primer semestre del 2014, las actividades principales asociadas al *Buque Oceanográfico Alpha Helix* fueron trabajos de mantenimiento a flote, trámites administrativos ante las autoridades de la SCT y la realización de su primer crucero oficial (AH1404-001) el 09 de abril del 2014, para el proyecto FLUCAR del Dr. Rubén Lara (Depto. de Oceanografía Biológica del CICESE), a la región Sur de la Isla de Todos Santos, B.C.

Proyectos de investigación representativos:

Diagnóstico sobre la disminución de las poblaciones de abulón de la costa occidental de la península de Baja California y estrategias para atenuar los impactos negativos. El objetivo de este proyecto es el determinar las posibles causas asociadas a los eventos de mortalidad abulón en Baja California. Se ha continuado con el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el proyecto desarrollado durante 2012-2014. Los resultados nos han permitido establecer que la bacteria *Candidatus* Xehaliots californiensis es endémica en Baja California. Además, se corroboró que la enfermedad que causa esta bacteria, el síndrome de deshidratación (SD) es crónica. Se encontró que los signos externos descritos para el SD, en Estados Unidos no concuerdan con el grado de infección observado a nivel tisular y se describieron los cambios que ocurren a nivel histológico en los animales infectados permitiendo desarrollar una mejor escala para evaluar a esta enfermedad. Se reitera la necesidad de establecer formalmente las medidas de control previamente sugeridas. La información obtenida permite fortalecer las bases del conocimiento para sugerir medidas de control al productor y autoridad competente. La semipurificación del parásito no solo permitirá aclarar su posición taxonómica sino que abre las puertas para los estudios de patogénesis indispensables para el control de cualquier enfermedad. El impacto potencial de este proyecto es lograr mitigar la ocurrencia de mortalidades de este importante recurso, y la vinculación es hacia todas las sociedades cooperativas que explotan el recurso abulón y granjas de cultivo.

Desarrollo de alimentos formulados nutricionalmente eficientes para el cultivo rentable de peces.- El objetivo de este proyecto es el de contribuir a la competitividad de la cadena productiva de la producción de peces mediante el desarrollo de alimentos formulados específicos de alta eficiencia y rentabilidad, que estén elaborados y validados a nivel comercial y desarrollados con ingredientes comercialmente disponibles en el mercado. Durante este semestre se diseñaron dietas especiales para las siguientes seis especies de peces de las ocho comprometidas en el proyecto: totoaba, jurel, corvina, pargo, pejelagarto y trucha. Se escalaron las formulaciones para ser producidas por plantas comerciales (Alimentos Super y Malta Clayton, Biomar). Las dietas producidas se están validando a nivel piloto-comercial en

las instalaciones de empresas nacionales productoras de peces (Pacifico Aquaculture, Earth Ocean Farms subsidiaria de Baja Aquaculture, Baja Seas, Tilapia Azul S.P.R. de R.L.). El impacto de este proyecto es que el desarrollo de dietas específicas de alta eficiencia y rentabilidad contribuyen a la competitividad de la cadena productiva del cultivo de peces de interés económico para México.

Caracterización de cultivos de microalgas y su utilización en la acuicultura.- El objetivo de este proyecto es el de determinar para una variedad de cepas de microalgas cultivadas, el efecto de distintas variables ambientales y su efecto en la tasa de crecimiento, la composición química y el valor nutrimental. En este proyecto también se realizan una serie de actividades de investigación sobre la biología y del cultivo de cepas aisladas localmente para su uso en acuicultura, obtención de productos bioactivos, como fuente de biocombustibles y el tratamiento de aguas residuales. Durante este período se trabajó en el aislamiento y caracterización biológica y fisiológica de diversas especies de microalgas obtenidas de muestras de Baja California para evaluar su potencial uso en la acuicultura y en la biotecnología marina. Además, continuamos la búsqueda de fuentes alternativas de energía que contribuyan a encontrar soluciones para el agotamiento de combustibles fósiles. Se estudia el potencial de producción de hidrógeno en diversas especies de microalgas de la región de Baja California y se evalúan diversas condiciones de cultivo y la eficiencia de producción de hidrógeno y grasas.

Fuentes y sumideros de carbono en la zona costera (FLUCAR).- El objetivo central de este proyecto es evaluar la magnitud de los flujos de carbono entre la atmosfera y el océano y su variabilidad temporal a diferentes escalas. Durante este semestre se instaló una nueva boya para reemplazar la que estaba operando. A la fecha hemos encontrado que existe una variabilidad interanual significativa entre los flujos de carbono, esta responde a los eventos climáticos El Niño-La Niña. También existe una marcada variabilidad estacional (primavera y verano), la cual responde a la magnitud de los eventos de surgencias que acarrean aguas profundas cargadas con altas concentraciones de bióxido de carbono. Estos eventos son los responsables de que durante el año el sistema presente una alternancia de fuente a sumidero de carbono. En este contexto, estamos avanzando en entender el papel de las aguas costeras como fuentes y sumideros de carbono y de esta manera entender su relación con los procesos de acidificación que, de acuerdo con conocimiento de otras regiones, podrían vulnerar los futuros desarrollos acuiculturales de especies de moluscos y sistemas arrecifales de nuestras aguas costeras. Estas condiciones determinaran, en parte, la respuesta del ciclo del carbono y su relación con la acidificación para la región de estudio del presente proyecto. Esta respuesta del ecosistema, a futuro podría impactar a las actividades socioeconómicas que se desarrollen en las aguas costeras.

Distribución de vanadio y níquel disueltos en la columna de agua de la zona profunda del Golfo de México.- En mayo del presente se envió el informe de la tercer campaña al Golfo de México en un esfuerzo por caracterizar el golfo en cuanto a su distribución de los metales más abundantes en el petróleo (V, Ni) después del derrame ocurrido en 2010. Aquí se presentan las distribuciones verticales promedio del vanadio y el níquel en el golfo obtenidas en julio de 2011 (XIXIMI-2) y febrero-marzo de 2013 (XIXIMI-3). Como se puede observar (Figura 1) las distribuciones de los metales analizados (V y Ni) no presentan diferencias significativas entre los dos muestreos y son similares a las distribuciones típicas de cada metal (V casi consevativo y Ni tipo nutriente). Las concentraciones de vanadio y níquel disueltos mostraron tener una alta variabilidad en el Golfo de México, con intervalos de concentración dentro de lo reportado para el Atlántico norte, para las aguas de fondo de la plataforma de Louisiana (V) y las aguas del río Mississippi (Ni).

Fase III para el monitoreo ambiental de la línea de base en aguas profundas del Golfo de México en respuesta al derrame petrolero asociado a la Plataforma Deepwater Horizon". Este convenio fue firmado entre el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, entonces Instituto Nacional de Ecología) de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) con la Intervención de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) el 8 de octubre del 2012. Los objetivos del proyecto eran continuar con el establecimiento de la línea base de las características oceanográficas, geoquímicas, ecológicas y biológicas de la zona profunda de la Zona Económica Exclusiva mexicana del golfo de México (GM), y evaluar si había evidencia de hidrocarburos provenientes del derrame asociado a la explosión de la plataforma *Deepwater Horizon* que ocurrió entre abril y julio del 2010 y sus posibles impactos sobre el ecosistema. El informe final incluyó los resultados de mediciones llevadas a cabo a bordo de *BO/ Justo Sierra* durante el crucero y de los análisis posteriores que se llevaron a cabo en laboratorios del CICESE, el IIO-UABC y externos. Se incluyó al informe una base de datos en formato Excel

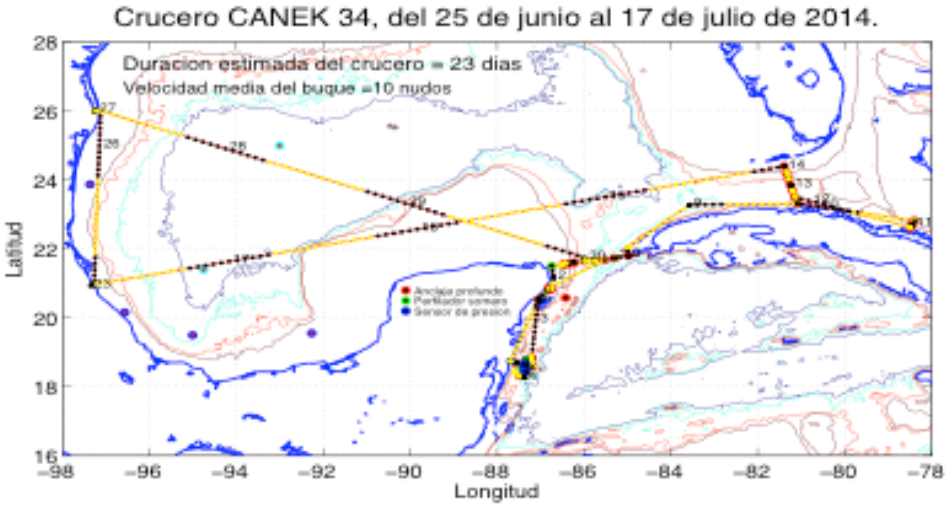
que contiene todos los datos y una base de datos en formato Ocean Data View (ODV) que puede utilizarse para visualizar los datos.

Apoyo a la investigación en ecología y pesquerías de la zona costera.- El objetivo de este proyecto es estimar el efecto del cambio climático mediante la modelación de los flujos de materia y energía en algunos ecosistemas, en particular arrecifes coralinos. Se ha estado trabajando en la concentración, revisión y sistematización de la información sobre ecosistemas selectos del Golfo de California y sobre los principales arrecifes coralinos del Pacífico mexicano. Con la información recabada, se creó una base de datos georeferenciada a nivel de toda la costa occidental mexicana, conteniendo los siguientes datos: estimación de la cantidad de carbonato depositado en cinco arrecifes coralinos, % de cobertura de coral vivo y muerto, % de blanqueamiento, presencia de enfermedades (en su caso), datos de temperatura en superficie, media agua y fondo, datos de pH en superficie, media agua y fondo. Se elaboró una cartografía con la distribución de arrecifes coralinos indicando la concentración diferencial de carbonatos como función de la cobertura coralina y composición de especies, y se presentó una propuesta de monitoreo del estado de salud de arrecifes coralinos para la prevención y mitigación de desastres naturales.

El blanqueamiento de los arrecifes de coral cuyas causas no son aún bien conocidas, tal vez relacionadas con los microbios, con la eutrofización, la acidificación del agua y/o al cambio climático, preocupa a los expertos de todo el mundo.

Circulación de mares marginales, circulación costera, análisis de datos oceanográficos.- En febrero de 2014 se presentaron en la Ocean Science Meeting 2014 los resultados de las mediciones de transporte simultáneo en el Canal de Yucatán y Estrecho de la Florida, efectuadas por primera vez en la historia. Se efectuó el crucero Canek 34 donde se dio

servicio a los anclajes instalados en el Canal de Yucatán, Estrecho de la Florida y a lo largo de la costa del Caribe mexicano (ver figura adjunta). En relación a los datos recuperados en este crucero, se están elaborando dos artículos científicos, uno relacionado con el intercambio entre Banco Chinchorro y las aguas adyacentes y otro sobre la medición de transportes simultáneos en el Canal de Yucatán y el Estrecho de la Florida. Estas investigaciones serán también presentadas en la reunión de la UGM 2014.



Derrotero del crucero (CANEK34) donde se recuperarán, instalarán y/o reinstalarán 22 (puntos rojos) en el Canal de Yucatán, a lo largo de la costa del Caribe Mexicano y en el Estrecho de la Florida. Los puntos negros y amarillos indican aproximadamente las horas de oscuridad y luz respectivamente.

Laboratorio de oleaje del CICESE.- En el Laboratorio de Oleaje contamos con equipo de cómputo y de electrónica, para proporcionar apoyo a la investigación asociada con modelos para la predicción del espectro direccional del oleaje. La capacidad de cómputo es moderada, pero de gran utilidad para analizar modelos numéricos existentes, para desarrollar modificaciones a esos modelos y mejorar su desempeño, y para utilizar los modelos como herramienta para mejorar nuestro entendimiento del fenómeno así como de los procesos físicos importantes en su evolución.

En este laboratorio se tiene la capacidad de revisar y programar instrumentación científica con sensores especializados, que se utilizan en campañas de mediciones en el campo y en el laboratorio. Contamos con instrumentos como un AWAC, un Vectrino II, un Workhorse, 2 anemómetros sónicos, y 3 sensores para medir las concentraciones de CO2 y de H2O en el aire, que se utilizan en estudios especializados de la interacción entre el océano y la atmósfera.

Durante el semestre se realizaron experimentos en el canal de olas de la Facultad de Ciencias Marinas de la UABC (ver Fig. 1), con el fin de determinar las características de la

turbulencia inducida por olas que no rompen. Además, utilizando el mismo canal de olas, se realizaron experimentos para analizar el comportamiento de un dispositivo para convertir la energía de las olas (CEO), actividades que corresponden al proyecto Diseño y desarrollo de convertidores de energía del oleaje (DesCEO).
Se realizan mediciones del viento. Las concentraciones de CO2 y H2O y sus fluctuaciones turbulentas, y del oleaje, en un experimento para el estudio del flujo de gases entre el océano y la atmósfera en la región costera (actividades del proyecto Ciencia Básica La rugosidad y la dinámica de la superficie del mar como control del intercambio entre el océano y la atmósfera (RugDiSmarCTRLo-a).

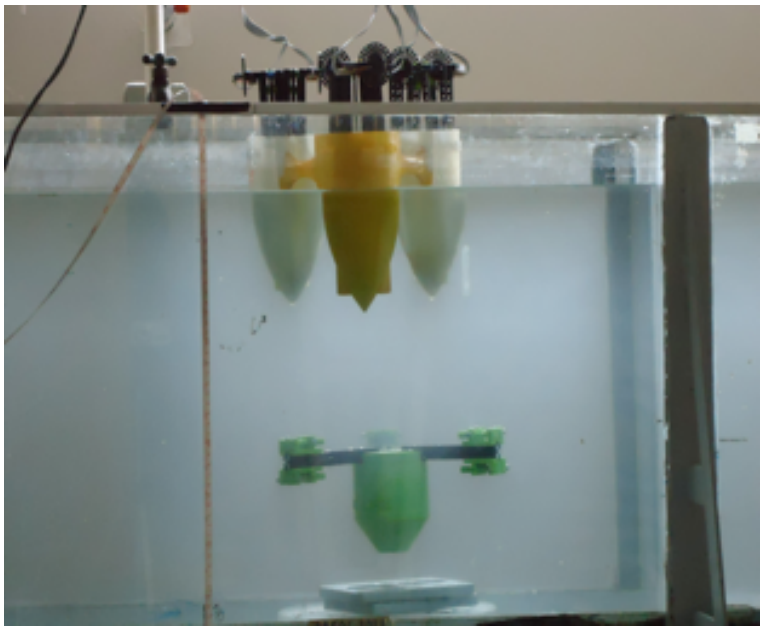


Fig. 1 Vista lateral del dispositivo para convertir energía del oleaje durante los experimentos en el canal de oleaje de la Facultad de Ciencias Marinas UABC.

- **Unidades Foráneas**

La Paz, Baja California Sur

En la Unidad La Paz, se encuentran 5 investigadores trabajando en 14 proyectos de investigación: 7 de recursos fiscales, 5 de Conacyt y dos con otras instituciones. Entre las principales actividades de investigación podemos mencionar:

Red de Observatorios Geofísicos de Baja California Sur.- Bajo el marco de este proyecto, se instalaron tres estaciones sísmicas y se instalaron las antenas satelitales. Además se inició la transmisión de datos sísmicos en tiempo real y la instalación de un centro de datos en la Unidad La Paz. El objetivo principal de este proyecto es estudiar el peligro sísmico en Baja California y centro de México, poniendo especial atención en el tipo de función de distribución

de probabilidad. Se han hecho estudios sobre los modelos de fallas características y su importancia en el peligro sísmico**.**

Interacción entre flujos de diferentes escalas.- Este proyecto se desarrolla en el Parque Nacional de Cabo Pulmo, BCS. Entre los resultados reportables están los diagramas de evolución de la hidrografía y la dinámica costera. Estos diagramas muestran que existe una relación clara entre la dirección del flujo y la hidrografía predominante en el Parque. Por ejemplo, en el mes de octubre el flujo se dirige hacia el norte y acarrea aguas de alta temperatura y baja salinidad. En noviembre y diciembre el flujo se dirige hacia el sur y lleva aguas menos cálidas pero más salinas. Las de octubre tienen características tropicales, mientras que las aguas que se midieron en diciembre pertenecen al Golfo de California. Involucramos estudiantes en el trabajo de campo y estamos trabajando en temas de tesis a desarrollar en la Unidad La Paz. Dos estudiantes ya están aceptados en el programa de maestría del Departamento de Oceanografía Física en Ensenada e iniciarán este mes de septiembre de 2014.

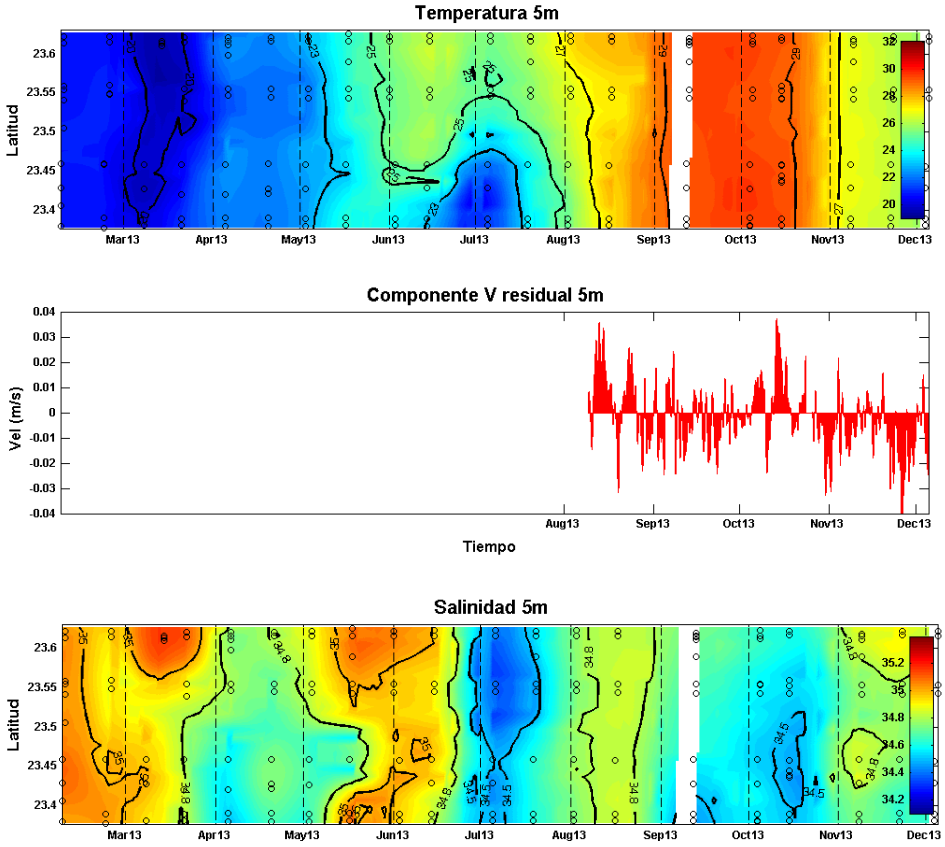
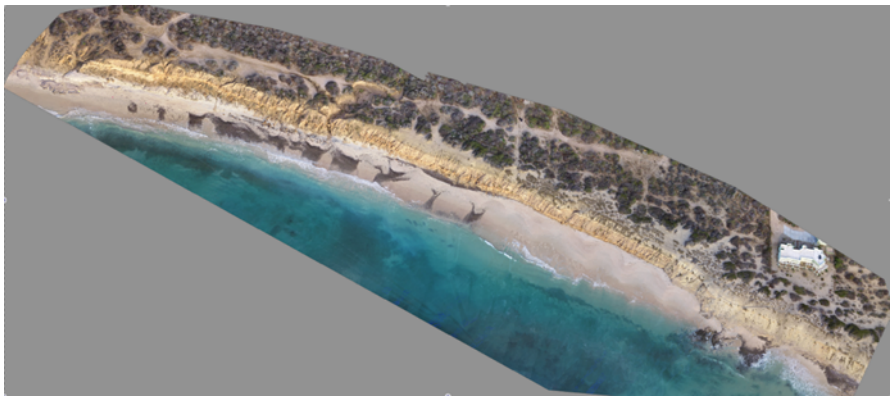


Diagrama hovmoller de temperatura y salinidad a 5 m de profundidad en el Parque Nacional d Cabo Pulmo, de febrero a marzo de 2013. Y Componente N-S de la velocidad de la corrient de agosto a diciembre de 2013.

Buceo en el arrecife del Parque Nacional de Cabo Pulmo. Esta actividad familiariza a los estudiantes con la problemática del sitio.

En este proyecto también se realizan pruebas con fotografía aérea de baja altura para evaluar su potencial de monitoreo de la línea de costa y del arrecife. La siguiente figura muestra un mosaico georeferenciado de fotografías aéreas tomadas con un hexacóptero DJI F550 y un par de cámaras compactas. Se colabora con la Dirección del Parque Nacional de Cabo Pulmo y con la Asociación Amigos de Cabo Pulmo, A.C., en el monitoreo de las condiciones ambientales del Parque. También colaboramos con las ONGs involucradas en este proyecto. Por otro lado, se participó en la consulta pública para decidir sobre el destino de la manifestación de impacto ambiental del mega-proyecto Cabo Dorado que atentaba contra el medio ambiente marino y terrestre de la región.



Ecología reproductiva y conservación del ostrero americano del Pacífico (Haematopus palliatus frazari) en el noroeste de México. Apoyado por el Ornithological Council (que agremia a las sociedades ornitológicas más prestigiadas de Norteamérica). Este proyecto tiene como objetivos el determinar el desempeño reproductivo del ostrero americano en el noroeste de México; estimar las tasas de supervivencia aparente de juveniles en la región; documentar aquellos hábitats críticos de alimentación y reproducción para esta

especie, las amenazas a estos hábitats, y recomendar acciones de conservación; y proporcionar información sobre conectividad entre sitios de reproducción y de invernación, y sobre la importancia relativa de zonas de dispersión post-reproductiva para los juveniles. Entre los avances podemos reportar que se estableció una red de voluntarios para el monitoreo de esta especie en 10 sitios del noroeste de México; se anillaron pollos de la especie; y se evaluó el éxito reproductivo de esta especie en peligro de extinción-endémica del NW de México.

Meteorología Tropical.- Este es un conjunto de proyectos que se enmarcan bajo la denominación de Meteorología Tropical. Se estudia la estructura y movimiento de ciclones tropicales en el Océano Pacífico Oriental, mediante el análisis de observaciones con énfasis en el impacto sobre la zona costera del noroeste de México. Adicionalmente, se mantiene una red de monitoreo de condiciones del tiempo meteorológico en el sur de la península de Baja California.

Los proyectos son:

- Análisis de la estructura de lluvia en ciclones tropicales mediante sistema TRMM.
- Identificación de patrones durante el pronóstico de trayectoria con modelos WRF y HWRF.
- Proyecto IAI, SGP-CRA-2048: Landfalling tropical cyclones in the EPAC basin. Proyecto CONACYT-SEMARNAT, 691210, Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura en Baja California Sur ante precipitación extrema asociada a eventos hidro-meteorológicos.
- Proyecto externo: Manejo y aplicación de los datos de la red de estaciones agrometeorológicas en el Estado de Baja California Sur. Fundación Produce, Baja California Sur.

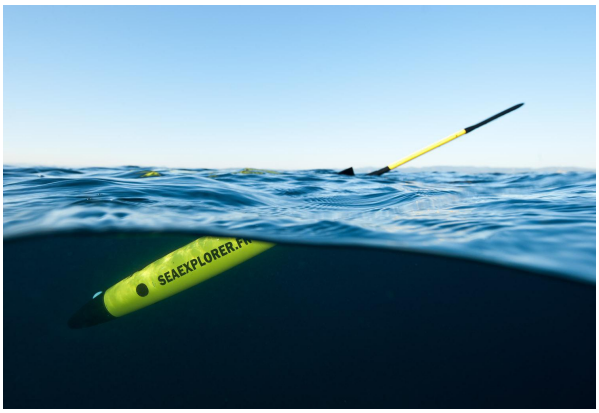
Además, se mantiene intercambio de información y experiencias con meteorólogos del National Weather Service Forecast Office, San Diego, California, y National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado.

Portales de información meteorológica:

- http://met-bcs.cicese.mx, http://met-wrf.cicese.mx,
- http://met-hwrf.cicese.mx,
- http://met-prod.cicese.mx.

Número total de visitas (enero-agosto): 12,238 con 65% de ellas correspondientes al primer portal.

Un estudio de la Corriente Costera Mexicana y el Pacífico adyacente, con un SeaGlider, cruceros oceanográficos, y datos de satélite. Se utiliza un vehículo autónomo submarino equipado con diferentes sensores para el estudio de la calidad de las aguas oceánicas frente a la convergencia tropical-subtropical frente a México. Se realizó un curso de entrenamiento con especialistas franceses para pilotear este instrumento de alta tecnología, único en su tipo en México. Se realizaron pruebas en bahías regionales y en breve se iniciará el incursionar en el océano abierto. Se adaptó un nuevo sensor de sonido que estimará abundancia de algunos mamíferos marinos. Esta parte es totalmente innovativa que se ofrecerá a otros proyectos de gliders.



Vista del SeaExplorer en el mar al momento de transmitir datos al satelite.

Laboratorio ambiental para el estudio de la variabilidad Océano-Atmósfera en la Bahía de La Paz, B.C.S: Implicaciones sobre las comunidades ecológicas.- En este estudio se monitorea el clima local de la Bahía de La Paz y su relación con la riqueza biológica que muestra durante el ciclo estacional, en base a la instalación de una red de estaciones meteorológicas y sensores marinos. Durante el período, se instalaron 3 estaciones meteorológicas autónomas Davis Vantage Pro2 en San Evaristo, BCS., (zona Norte); Islote Ballena (zona centro); y Mogote (zona sur). Se programó la instalación de 2 estaciones más junto a las estaciones sísmicas con antenas satelitales en ROFOMEX y EL PORTUGUES. Se realizaron salidas de campo para dar mantenimiento y extraer la información recopilada por cada estación. Además, se inició el procesamiento de la información reportada por las estaciones meteorológicas y sensores marinos; se recopilaron datos históricos de temperatura superficial del mar, productividad primaria (Chl-a) y viento para la región de estudio derivados de sensores remotos (imágenes de satélite).

Monterrey, Nuevo León

En la Unidad Monterrey del CICESE laboran actualmente 4 investigadores desarrollando proyectos de investigación relacionados con láseres industriales. Tres de los proyectos están siendo desarrollados en conjunto con el ITESM: Desarrollo de Sistemas de Metrología para Escala Micro y Nanométricas; Micro-Litografía: Sistema de posicionamiento para manipulación y escritura de microelementos; Biosensores basados en resonancia de plasmon superficial.

Durante el período que se reporta, parte del esfuerzo se concentró en mantener comunicación con la empresa ALGORITMOS Y MÉTODOS APLICADOS, S.A. de C.V, con el tema de implementación de tecnologías únicas que resuelven problemas complejos y dinámicos para sectores económicos, industriales, comerciales, educativos, públicos y de servicios. Como resultado de estos encuentros, en este momento estamos en proceso de establecer un convenio general de colaboración, el cual deberá firmarse en las próximas semanas.

En otras actividades, se puede mencionar que se elaboró folletería digital donde se explica de manera general las áreas de investigación de CICESE así como documentación breve de

aspectos como su trayectoria, capacidades, objetivos, etc. Dicha documentación se entregó de manera digital al Centro de Vinculación (CVT) de CAINTRA Nuevo León, quienes a su vez la harán llegar sus agremiados que consideren pertinente.

Se está en proceso de elaboración de un catálogo de servicios que proporcione información más detallada acorde a las necesidades particulares del CVT de CAINTRA. La estructura de dicho catálogo contará con la retroalimentación de dicha entidad. Por otro lado, se asistió a diversos eventos del ámbito industrial y de innovación de la región.

Tepic, Nayarit

La Unidad de Transferencia Tecnológica del CICESE en Tepic, Nayarit (UT^3), inicia formalmente sus operaciones en mayo 2014. Este proyecto fue posible realizarlo gracias a un apoyo recibido a través del Fondo Fomix Conacyt – Nayarit, que nos permitió la construcción de un edificio de aproximadamente 500 m^2 sobe un predio de 8,200 m^2. Se cuenta ya con el mobiliario y equipo básico para su funcionamiento así como con todos los servicios. A la fecha ya se cuenta con 5 investigadores laborando en la Unidad, cuatro de ellos bajo el marco del programa de cátedras del Conacyt. Cuatro de los investigadores han iniciado su trabajo en el área de ciencias de la computación y uno en ciencias de la tierra.

Uno de los proyectos iniciales es el relacionado con el desarrollo del sistema TraQuaNet. Este sistema de software permite llevar la administración de todas las fases productivas de una granja acuícola, desde la adquisición de sus insumos, sus procesos de producción, hasta la venta de sus productos. En este momento se están buscando empresas que lo prueben en sus instalaciones.

Unidad Nayarit del Cicese

A pesar de solo tener unos meses operando, ya se han iniciado las acciones de vinculación con otros sectores, tales como el convenio de colaboración que se firmó con la empresa Tecnoplades. Esta empresa se dedica a dar asesoría y a transferir tecnología en el área

acuícola. Se espera que el CICESE-UT[3] colabore estrechamente con esta compañía en el futuro cercano.

A través de la Unidad Nayarit, el CICESE es ahora socio del CIDAM, Centro de Innovación y Desarrollo Agropecuario de Michoacán. La importancia de esta relación radica en que ahora el CICESE puede participar en el desarrollo de proyectos de vinculación bajo este centro. En una primera etapa, el grupo que trabajaría en el desarrollo de proyectos es el grupo de ciencias computacionales del CICESE-UT[3], aunque está abierto a la participación de otras áreas de competencia del CICESE.

Podemos reportar también que se han llevado negociaciones con diversas secretarías estatales con el fin de encontrar nichos de colaboración entre el CICESE – UT[3] y el gobierno de Nayarit.

- **Otras actividades académicas**

Con el objeto de promover el desarrollo conjunto de proyectos y la colaboración con instituciones y organismos nacionales e internacionales, se llevaron a cabo diversas actividades, de las cuales se enumeran algunas:

División de Biología Experimental y Aplicada:

- Coordinamos un consorcio de colaboración México – Alemania, trabajando en el proyecto general titulado *"Determinants of Polarized Growth and Development in Filamentous Fungi".* Dependiente de este gran proyecto se llevan a cabo dos proyectos en CICESE, 2 en la UNAM y 1 en el CINVESTAV. Por parte de Alemania, son 6 las universidades que participan.
- Continuamos colaborando con el proyecto "Un método novedoso y eficiente para la producción de envases a base de polímeros de polihidroxialcanoato a partir de agua residual de la obtención de aceite de oliva (OLI-PHA)", financiado por la Comisión Europea, a través de un consorcio en el cual participan instituciones de 9 países. Objetivo: Producir plásticos orgánicos por medio de cultivos microalgales.
- Un investigador del Departamento de Biología de la Conservación realizó una estancia de trabajo en la Universidad de Franche – Comté (Francia), durante la cual se analizaron datos sobre aves y roedores en huertas de nopal tunero.
- Para el proyecto "Papel del sistema actina-miosina en la endocitosis y exocitosis en Neurospora crassa" de CONACYT-DFG se tienen vinculaciones con la Universidad de Bochum y la Universidad de Freiburg, ambas de Alemania.
- En conjunto con investigadores de la Universidad Estatal de Arizona y la Universidad de Missouri (ambas de Estados Unidos), estamos desarrollando el proyecto "Papel de las proteínas involucradas en la polimerización de los microtúbulos en el crecimiento polarizado en Neurospora crassa" financiado por CONACYT.
- Para el proyecto "Análisis de las proteínas que participan en la cascada de señalización para el establecimiento de la polaridad celular en Neurospora crassa" se tiene colaboración con el Dr. Stephan Seiler, Univ. Göttingen, Alemania, el objetivo es la complementación de técnicas para la obtención de resultados más completos. En CICESE se realizan las obtenciones de mutantes del hongo y marcaje molecular además de análisis por microscopía confocal, mientras que en Alemania se realizan ensayos de actividad in vitro de las proteínas objeto de estudio.

- Con el IPICyT, la UAEMex y la UA de San Luis Potosí, estamos trabajando en el proyecto "Síntesis y aplicación de nanopartículas metálicas".

División de Ciencias de la Tierra:

- Colaboramos con el Centro de Geociencias de la UNAM en la creación del Laboratorio Ar – Ar con sede en Juriquilla. Se colabora también en temas de paleomagnetismo.
- Con la UNAM y la Universidad de Sonora, estudiamos la respuesta sísmica de los suelos.
- Con la Universidad de Guadalajara se realizan acciones conjuntas en temas de métodos potenciales y sísmicos con aplicaciones en Jalisco.
- Participamos en comités de tesis y en la impartición de cursos en la Universidad de Coahuila.
- Desarrollamos estudios de agua y vitivinicultura en Baja California, en conjunto con la Universidad Autónoma de Baja California.
- El Departamento de Sismología mantiene actividades conjuntas permanentes con CSIRO de Australia en temas relacionados con medios porosos.
- Con la Universidad de Florida del Sur estudiamos el movimiento de fallas activas en Baja California.
- Con la Universidad de Texas en Austin, realizamos estudios de la falla de Agua Blanca.
- En conjunto con San Diego State University, impartimos un curso binacional en cambio climático.
- Otorgamos asesoría a la empresa estatal Petróleos de Venezuela en materia de bioestratigrafía.
- Con el Indian Institute of Technology en Bombay, llevamos a cabo trabajos conjuntos sobre volcanismo poligenético.

División de Física Aplicada:

- Desarrolla el proyecto Modelado, linealización y diseño de amplificadores de potencia para las telecomunicaciones modernas, de manera conjunta con el CITEDI del IPN.
- También con el CITEDI, se está colaborando en el proyecto Análisis y diseño de controladores de movimiento para sistemas subactuados.
- Se trabaja con la Universidad Politécnica de Cataluña (España), en aspectos de gestión de interferencia inter-celular con esquemas de múltiples puntos de trasmisión – recepción coordinados (CoMP) en sistemas LTE-Advanced.
- Con la Universidad Telecom SudParis (Francia), se tiene un proyecto conjunto relacionados con la generación de señales milimétricas para redes de sensores.
- Desarrollamos un proyecto conjunto con el Instituto de Ciencias Fotónicas en Barcelona, España, relacionado con la adquisición rápida y de alta resolución de imágenes Raman estimulado con microscopía mediante hoja de laser.
- Un investigador del Departamento de Óptica realizó una estancia de trabajo en la Universidad de Nantes.
- Dos investigadores de la Universidad de Tamaulipas realizaron una estancia de trabajo en el CICESE, trabajando en el área de comunicaciones móviles celulares.

División de Oceanología:

- En conjunto con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, el Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (España), la Universidad de California en Los Angeles (Estados Unidos) y el Centro Helmotz de Investigación Oceánica de Kiel (Alemania), investigadores del CICESE están participando en un crucero de estudios oceanográficos y biológicos de un remolino que se forma por desnivel de la superficie del mar al sur de las Islas Canarias. En este proyecto participan 21 investigadores en total. El objetivo del

proyecto es determinar la relación entre los remolinos y el afloramiento de plancton a capas superiores del océano, y el aumento de vida marina que éste lleva asociado.

- Se gestionó una extensión del proyecto binacional de cooperación entre el CICESE y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) para el desarrollo de experimentos relacionados con la fisiología de la cabrilla y la chita, dos especies de importancia económica para el Perú.
- Se colabora con el Laboratorio de Biotecnología y Genómica Acuícola de la Universidad de Concepción, en los proyectos de secuenciación transcriptómica de Panopea globosa, Octopus maya y Seriola lalandi. Estos proyectos tienen la finalidad de generar bases de datos genómicos de las especies para identificar marcadores moleculares especie-específicos y genes candidatos relacionados con crecimiento, tolerancia térmica y respuesta inmune a patógenos, principalmente.
- Se inició una colaboración para la genotipificación del jurel (Seriola lalandi) con la University of the Sunshine Coast, Queensland, Australia.
- En conjunto con investigadores de la División de Biología Experimental y Aplicada, colaboramos en el proyecto OLI-PHA financiado por la Comisión Europea. En el proyecto participan 12 empresas europeas y 3 centros de investigación. Objetivo: Producir plásticos orgánicos por medio de cultivos microalgales.
- En conjunto con el Instituto de Oceanografía de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, el Instituto de Ciencias Marinas de España, investigadores del CICESE trabajaron en la elaboración de un proyecto denominado `Offshore oil platforms for ocean monitoring and testing (OOP-OMT)', cuyo objetivo es la observación sistemática de la oceanografía de aguas abiertas y el clima a partir de la instrumentación de plataformas petrolíferas de oportunidad de México, Brasil, y España (Pemex, Petrobras, y Repsol).

Unidad La Paz:

- Participación con la UNAM en el proyecto PAPIIT sobre estudio de sismicidad y peligro sísmico en el centro de México.
- Administramos una estación estación sismológica ubicada en la Sierra La Laguna en Baja California Sur, en convenio con el US Geological Service de los Estados Unidos.
- Un investigador del Instituto de Ciencias del Mar de Rimouski, Canadá, realizó una estancia de trabajo en la Unidad La Paz, como parte del proyecto binacional "Lagrangian modeling and ocean color observations for estimating suspended particles in coastal waters", proyecto LOOP, colaboración binacional México – Quebec.
- En conjunto con la Universidad de Brest, Francia, desarrollamos un proyecto cuyo objetivo principal era desplegar sismómetros a lo largo de la Bahía de La Paz, y sismómetros de suelo marino OBS en el Golfo de California. La campaña se realizó de Julio de 2013 a Febrero de 2014. Se obtuvieron registros sísmicos, acústicos y de presión por 8 meses los cuales serán procesados. La información servirá para elaborar los modelos de ruptura y de estructura de la divergencia del Golfo de California, para entender la forma de rompimiento de rifts oblicuos.
- Colaboramos con el Proyecto "The Migratory Shorebird Project", que es liderado por la organización Point Blue Conservation Science, relacionado con la conservación y monitoreo de aves playeras a escala hemisférica en 10 países desde Canadá hasta Perú. El objetivo es poner a prueba las hipótesis que explican la disminución de aves playeras en el continente.

- **Convenios**

El total de convenios firmados de enero a junio del 2014 fue de 26. De estos, 21 fueron nacionales (11 con instituciones académicas, 2 con instituciones gubernamentales y 8 con el sector privado). Los convenios internacionales fueron 5 (4 con instituciones académicas y 1 con el sector privado). **Anexo 1.**

- **Participación en comités**

- Comité Internacional de Programa del XVI Congreso Latinoamericano de Control Automático.
- Comisión de Premios 2012-2015, Premio Weizmann a la mejor tesis doctoral en el área de Tecnología e Ingeniería.
- Comisión de Premios 2012-2015, Beca L'Oreal para Mujeres en la Ciencia L'Oreal-UNESCO-AMC, en el área de Tecnología e Ingeniería
- Comité Científico y Editorial de la Revista Ingeniería Solidaria (ISSN 1900-3102). Bogotá, Colombia, 2014.
- Representante de México en el Comité de Programa de la 4ta. Conferencia Internacional TICAL2014, organizada por RedCLARA Cancún, México.
- Comisión Dictaminadora Externa del CIO.
- Comité Nacional del Latin American Optics & Photonics Meeting, LAOP 2014.
- Comité Técnico de la sesión Fiber Optics and Optical Communications del Latin American Optics & Photonics Meeting, LAOP2014. Cancún del 17 al 21 de noviembre de 2014.
- Subcomisión del Área de Físico Matemáticas, de la Convocatoria de Investigación de Ciencia Básica 2013-2014 de CONACyT.
- Comité PRIDE del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM.
- Comité de Programa de la European Conference on Biomedical Optics (ECBO) 2015. Munich, junio de 2015.
- Comité Organizador Nacional de las celebraciones del Año Internacional de la Luz.
- Comisión Dictaminadora Externa del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM.
- Miembro de la Mesa Directiva de la Sociedad Mexicana de Ciencias de la Computación.
- Comité Editorial de la revista Neural Computing and Applications, Springer.
- Miembro de la Mesa Directiva de la Sociedad Mexicana de Interacción Humano – Computadora.
- Comisión Dictaminadora Externa del Centro de Geociencias de la UNAM.
- Comité de Evaluación de Proyectos de Ciencia Básica del CONACYT.
- Comité de Evaluación de Becas de Posgrado de CONACYT.
- Comité de Evaluación de Becas Posdoctorales de CONACYT.
- Presidencia de la Asociación Water – Rock Interactions.
- Presidencia de la Unión Geofísica Mexicana.
- Sub-Comité Especial de Ciencia y Tecnología de Baja California Sur. Unidad La Paz.
- Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología. Unidad La Paz.
- Sistema Estatal de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, del Gobierno del Estado.
- Consejo Asesor del ANP Valle de los Cirios
- Sociedad Mexicana de Mamíferos Marinos
- Jardín Botánico Todos Santos, A. C.
- Terra Peninsular, A, C.
- Consejo Agrícola de Baja California
- Junta de Gobierno del Coastal and Estuarine Research Federation (sociedad científica internacional).
- Consejo Directivo de PRO NATURA Noroeste.

- Responsables del Subgrupo Moluscos de la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (institución que agrupa a los países de Norte, Centro América y el Caribe).
- Subcomité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros de SAGARPA – COFEPRIS – SENASICA.
- Comité Interestatal Playas Limpias Jalisco – Nayarit.
- Comité Científico del Grupo WISE (Waves in Shallow Environments)
- Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres de la SEGOB.
- Participación en el Grupo de Innovación y Estandarización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra, Suiza.

- **Caso de Éxito: Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE – Geo)**

Aun cuando este proyecto inicia formalmente en enero de 2014, lo estamos considerando un caso de éxito debido al tiempo, esfuerzo y liderazgo demostrado por los investigadores del CICESE, que trabajaron arduamente por más de un año para lograr su aprobación, así como el monto presupuestal involucrado. El CeMIE-Geo es una alianza academia-industria encabezada por el CICESE y constituida por 23 entidades participantes, entre las que se cuenta la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Universidad de Guadalajara, la UNAM, y el Instituto de Investigaciones Eléctricas, entre otros. Inicialmente el CeMIE-Geo trabajará en 30 proyectos estratégicos, tres de los cuales están basados íntegramente en CICESE, aparte de coordinar las acciones de reforzamiento de infraestructura.

Proyecto	Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE – Geo)
Monto	**$ 958’573.485.00**
Período	2014 - 2018
Contraparte	SENER - CONACYT
Objetivo	Promover el desarrollo y la innovación en materia de geotermia, la formación de recursos humanos especializados, el fortalecimiento de infraestructura y de laboratorios especializados que den soporte a la investigación, aprovechando el talento y la infraestructura distribuida dentro del grupo de 23 instituciones y empresas participantes.

- **Sistema Nacional de Investigadores**

El personal del CICESE que está registrado como miembro del SNI en el primer semestre del 2014 es de 154, de los cuales 138 son investigadores distribuidos de la siguiente manera:

División	Candidat	Nivel	Nivel	Nivel	Tot
Biología Experimental y Aplicada	1	10	3	2	**16**
Ciencias de la Tierra	-	11	11	2	**24**
Física Aplicada	-	21	17	8	**46**
Oceanología	1	15	22	7	**45**
Impulso a la Innovación y el Desarrol	-	-	1	-	**1**
Unidad La Paz		2	2		**4**
Unidad Monterrey	-	2	-	-	**2**
Total	**2**	**61**	**56**	**19**	**13**

La evolución que el personal académico del Centro ha tenido en los diferentes niveles del SNI en los últimos cinco años, se presenta en el siguiente cuadro:

Nivel	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Candidatos	7	9	11	13	10	10
Nivel I	72	70	70	66	69	71
Nivel II	49	49	52	55	56	58
Nivel III	15	16	18	19	19	23
Total	**143**[1]	**144**[2]	**151**[3]	**153**[4]	**154**[5]	**162**[6]

[1] 137 investigadores y 6 técnicos

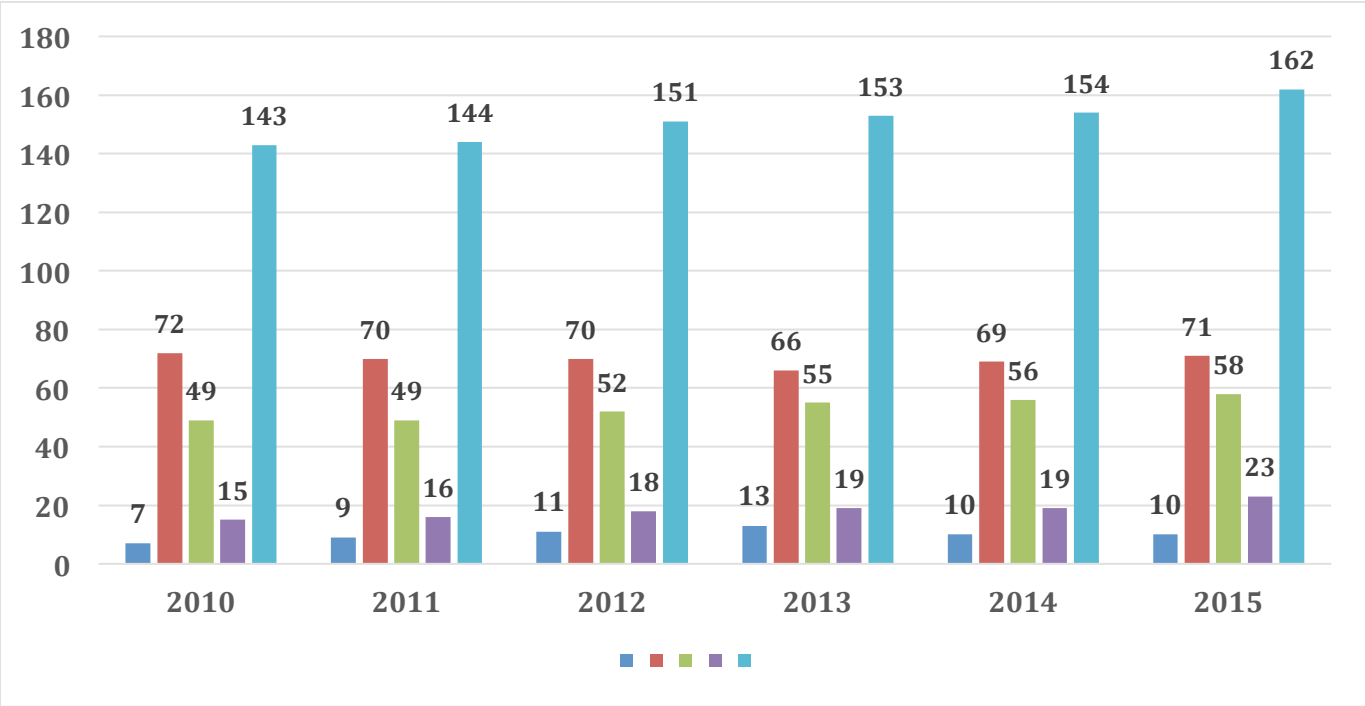
[2] 136 investigadores y 8 técnicos

[3] 140 investigadores y 11 técnicos

[4] 138 investigadores y 15 técnicos.

[5] 138 Investigadores y 16 técnicos

[6] 147 investigadores y 15 técnicos



- **Productividad**

Al cierre del primer semestre del año, la productividad del personal académico se presenta en el siguiente cuadro comparativo:

	2010	2011	2012	2013	2014
Artículos arbitrados publicados (*)	59	63	76	73	63
Índice de artículos arbitrados por investigador = Total de artículos arbitrados / Total de investigadores	59/180 =0.32	63/177 =0.35	76/177 =0.43	73/178 =0.41	63/184 = 0.34
Total de investigadores en el SNI	143	144	140	138	138
Índice de investigadores en el SNI = Investigadores en el SNI / Total de investigadores	0.79	0.81	0.79	0.77	0.75
Libros y capítulos de libros publicados con arbitraje	6	2	11	2	4
Participación en congresos nacionales	28	15	12	30	24
Participación en congresos internacionales	88	40	48	41	61

(*) Tal y como se muestra en la tabla siguiente, históricamente el total semestral de artículos arbitrados se ha mantenido bajo. Sin embargo, se puede observar que al finalizar el año, se eleva considerablemente:

	2010	2011	2012	2013	2014
Total semestral	59	63	76	73	63
Total anual	189	201	199	219	--

PRODUCTIVIDAD POR AREA
(primer semestre de 2014)

	DCT	DFA	DOC	DBEA	DIID/ POSG.	UF	Total
Artículos arbitrados publicados	8	15	24	13	1	2	63
Índice de artículos arbitrados por Investigador	8/36 = 0.22	15/62 = 0.24	24/58 = 0.41	13/20 = 0.65	1/2 = 0.50	2/9 = 0.22	63/184 = 0.34
Índice de investigadores en el SNI	24/36 = 0.66	46/62 = 0.74	45/58 = 0.77	16/20 = 0.80	1/2 = 0.50	6/9 = 0.66	138/184 = 0.75
Libros y capítulos de libros publicados con arbitraje	-	3	1	-	-	-	4
Participación en congresos nacionales	-	1	21	-	2		24
Participación en congresos internacionales	4	2	41	11	2	1	61

- **Reconocimiento a Investigadores:**

- El Dr. Eduardo Palacios Castro, investigador del CICESE en la Unidad La Paz, es Director en México del Proyecto de Aves Playeras Migratorias (Migratory Shorebird Project), y recibió el premio **Wings Across the Americas (WATA) – Conservation Award** en la modalidad de Cooperación Internacional, que otorga el Servicio Forestal de los Estados Unidos. Este premio reconoce la invaluable labor que los socios, organizaciones y actores locales han realizado en este gran proyecto.
- El Dr. Gilberto Gaxiola Castro, investigador del Departamento de Oceanografía Biológica, recibió el **Premio Nacional de Investigación Científica relacionada con el Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México**, otorgado por el Comité Científico del Programa Mexicano del Carbono. V Simposio Internacional del Carbono en México, Mérida, Yucatán.
- El Dr. Santiago Camacho López, del Departamento de Óptica, fue invitado por MIT Technology Review a participar en junio de 2014 en el evento EmTech México. Este es un foro internacional donde se presentan las tecnologías emergentes en varias disciplinas. Esta participación genero una gran cantidad de notas de prensa escrita y televisión, otorgando visibilidad a las actividades de investigación que realiza el CICESE.

II. FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO

La Dirección de Estudios de Posgrado es la instancia responsable de coordinar las actividades de docencia y formación de recursos humanos asociados a los programas de maestría y doctorado del CICESE.

Matrícula estudiantil

La matrícula estudiantil al final del primer semestre del 2014 es de 537 alumnos (170 de doctorado y 283 de maestría). Desde el 2009, se observa un aumento gradual en la matrícula estudiantil de aproximadamente 10% anual. La cifra final del primer semestre de 2014 muestra un decremento que es natural en esta época del año, particularmente para maestría, pues durante este periodo hay muy pocos ingresos y muchos egresos. La mayoría de los alumnos nuevos ingresan en el mes de septiembre.

Los posgrados de Ciencias de la Vida y Ecología Marina cuentan con el mayor número de estudiantes de maestría, con 47 y 46 respectivamente. En tanto que a nivel doctorado los posgrados en Electrónica y Telecomunicaciones (29) y Física de Materiales (24) registran las matrículas más altas (Tabla I).

Tabla I. Matrícula estudiantil por programa de posgrado a Junio de 2014

Programa / Orientación	**MC**	**DC**
Acuicultura	26	9
Ciencias de la Computación	34	17
Ciencias de la Tierra	45	18
Geofísica Aplicada	16	7
Geociencias Ambientales	11	5
Geología	17	5
Sismología	1	1
Ciencias de la Vida	47	22
Microbiología	11	6
Biología Ambiental	14	4
Biotecnología Marina	22	12
Ecología Marina	46	17
Electrónica y Telecomunicaciones	25	29
Telecomunicaciones	12	12
Instrumentación y Control	5	13
Altas Frecuencias	8	4
Física de Materiales	12	24
Oceanografía Física	20	11
Óptica	28	23

Optoelectrónica	14	7
Óptica Física	14	16
Total por nivel académico Doctorado/Maestría	**283**	**170**
TOTAL	**453**	

Cursos impartidos

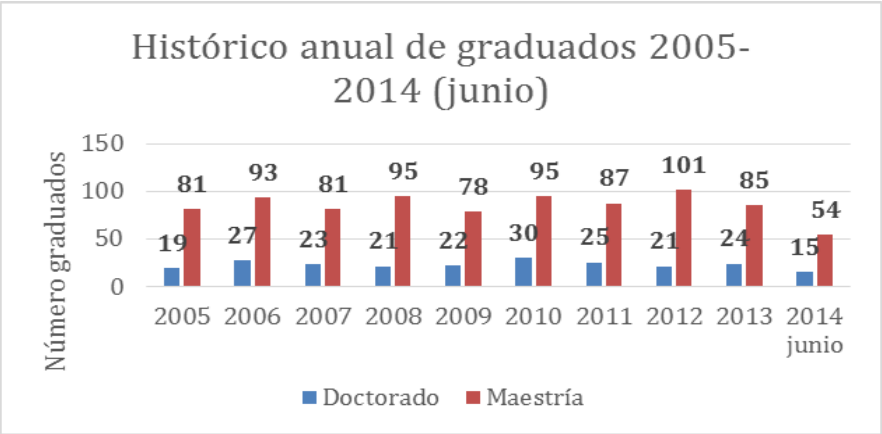
Se impartieron un total de 180 cursos, equivalentes a 809 créditos. En promedio cada posgrado ofertó 20 cursos durante el semestre.

Alumnos graduados

Durante el primer semestre del 2014 egresaron del CICESE un total de 69 alumnos, 15 de doctorado y 54 de maestría (Tabla II).

Tabla II. Total de egresados por programa y orientación

Programa	Orientación	MC	DC	Total
Acuicultura		**7**	**2**	**9**
Ciencias de la Computación		**8**	**3**	**11**
Ciencias de la Tierra		**6**	**2**	**8**
	Geofísica Aplicada	2	1	
	Geociencias Ambientales	2	0	
	Geología	2	0	
	Sismología	0	1	
Ciencias de la Vida		**9**	**2**	**11**
	Biología Ambiental	0	0	
	Biotecnología Marina	7	0	
	Microbiología	2	2	
Ecología Marina		**9**	**0**	**9**
Electrónica y Telecom.		**4**	**2**	**6**
	Altas Frecuencias	1	1	
	Instrumentación y Control	0	0	
	Telecomunicaciones	3	1	
Física de Materiales		**1**	**2**	**3**
Oceanografía Física		**4**	**0**	**4**
Óptica		**6**	**2**	**8**
	Optoelectrónica	4	0	
	Óptica Física	2	2	
Total		**54**	**15**	**69**



Eficiencia terminal

El promedio de la eficiencia terminal de maestría de la generación 2011-4 bajó del 71% obtenida por la generación 2010-3 al 54%. Solamente el programa de Ciencias de la Tierra obtuvo una eficiencia superior al 70%. Los casos críticos se presentaron en los programas de Ciencias de la Computación, Física de Materiales y Óptica los cuales tuvieron una eficiencia menor al 50% (Mínimo requerido para un programa consolidado) al obtener 47%, 40% y 36% respectivamente (Figura 1).

Por lo que respecta a la tasa de graduación, el promedio de la generación se sitúa por arriba del 70%; sin embargo, todavía se tienen 10 alumnos vigentes de esta generación, por lo que se espera que todos los programas lleguen a una tasa igual o mayor al 70%.

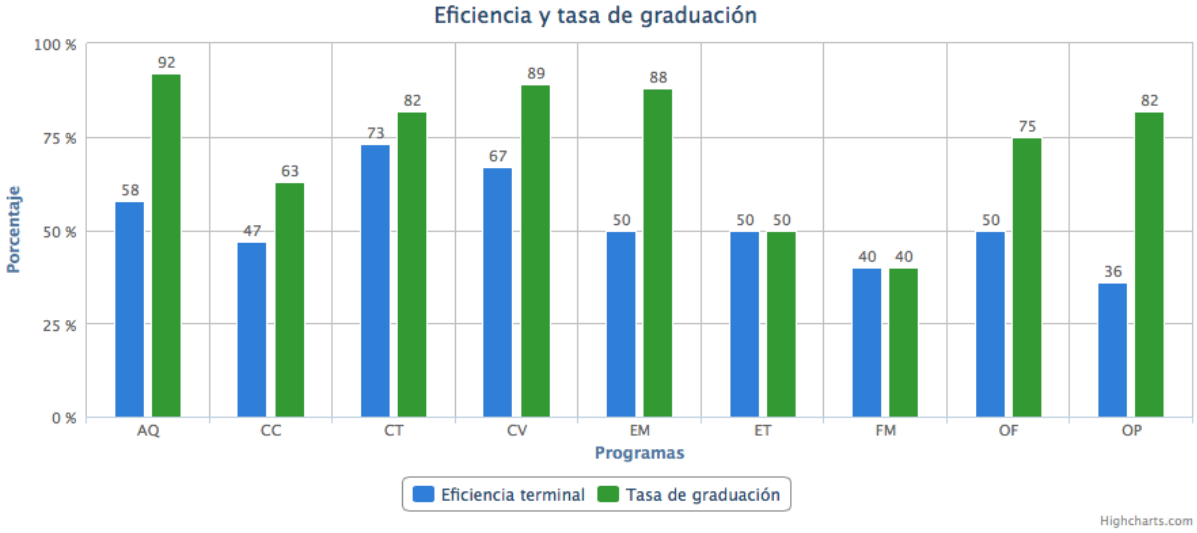


Figura 1. Eficiencia terminal y tasa de graduación de maestría 2004-2011

A nivel de doctorado, la eficiencia terminal de la generación 2009-3 también presentó resultados negativos al bajar del 29% obtenido por la generación 2008-3 al 18%. Sin embargo, la generación 2010-1 presentó un ligero incremento para llegar al 38%, el cual es el valor más alto de eficiencia terminal en las últimas cinco generaciones (2).

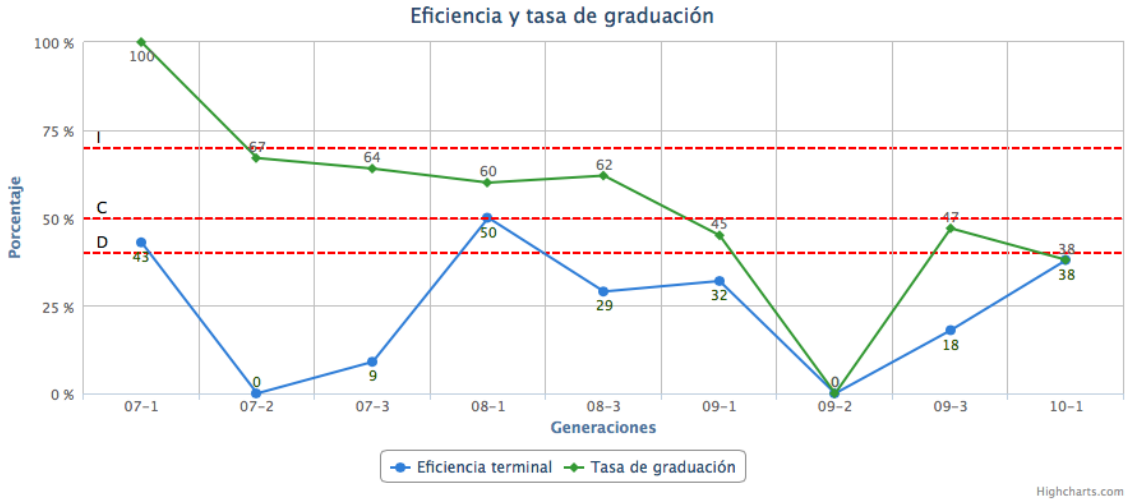


Figura 2. Eficiencia terminal y tasa de graduación del periodo de 2007 a 2010 de doctorado

La tasa de graduación se mantiene por debajo del 50% debido a que contamos con 25 estudiantes vigentes de las generaciones del 2007-3 a la 2010-1. Teóricamente, si se gradúan todos los estudiantes vigentes, la tasa de graduación sería mayor o igual 70% en todas las generaciones. Por lo que respecta a la generación 2009-3, sólo los programas de Ecología Marina y Oceanografía Física obtuvieron una eficiencia mayor o igual al 50%. Cabe mencionar que los programas de Ciencias de la Computación, Ciencias de la Tierra, Ciencias de la Vida, Electrónica y Telecomunicaciones y Óptica obtuvieron una eficiencia terminal del 0% (Figura 3).

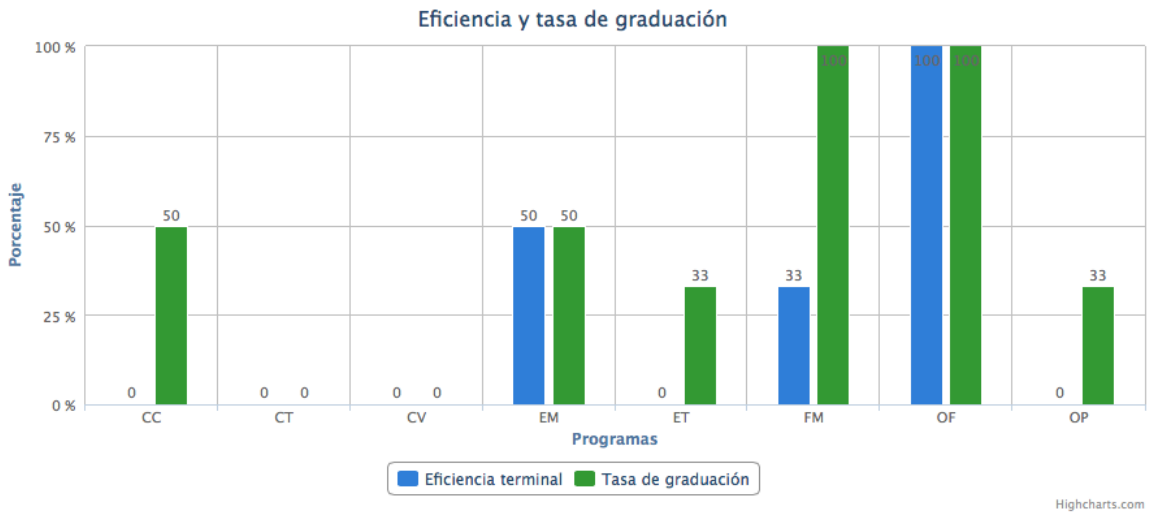


Figura 3. Eficiencia terminal y tasa de graduación de la generación 2009-3 de doctorado

Para la generación 2010-1, nuevamente Electrónica y Telecomunicaciones y Óptica obtuvieron una eficiencia terminal del 0%. Oceanografía Física y Física de Materiales también obtuvieron una eficiencia terminal del 0%. Por otro lado, Acuicultura, Ciencias de la Tierra y Ciencias de la Vida obtuvieron una eficiencia del 100% mientras que Ciencias de la Computación, obtuvo una eficiencia del 50% (Figura 4).

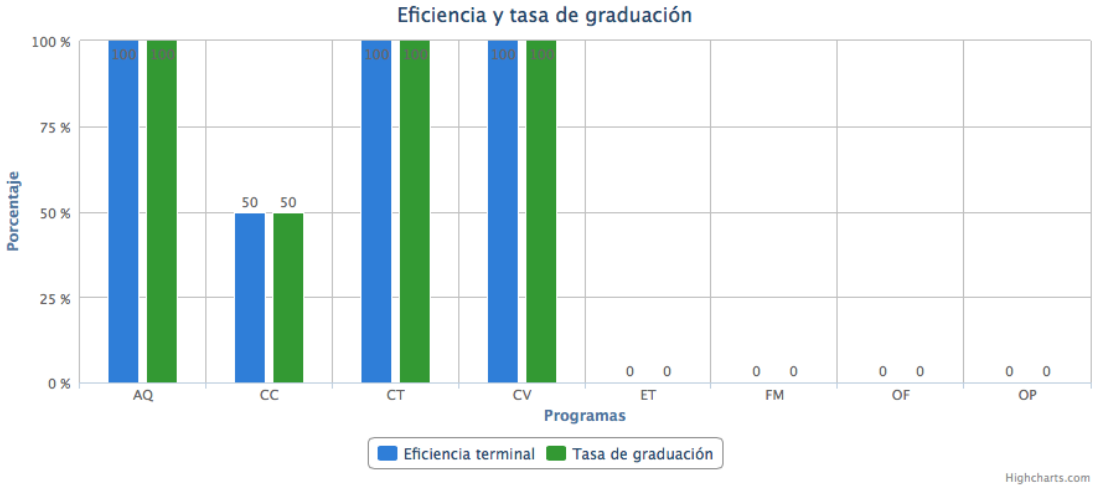


Figura 4. Eficiencia terminal y tasa de graduación de la generación 2010-1 de doctorado

Solicitudes e ingresos

Se recibieron un total de 268 solicitudes de ingreso al posgrado en el primer semestre de 2014 (Tabla II), lo que representa un aumento de aproximadamente el 11% respecto al mismo periodo del año anterior (2013). El posgrado con mayor demanda es Ciencias de la Tierra, con

48 aspirantes, aunque con un 12 % menos que el mismo periodo en el 2013, cuando recibió 42 solicitudes. Se observa una recuperación en el número de solicitudes de ingreso del programa de Electrónica y Telecomunicaciones (ET), de 34 con respecto a las 22 recibidas el año anterior.

Por otra parte, Óptica mostró un aumento aproximado del 20% respecto al mismo período en el año anterior, esto es, 23 con respecto a 18 del mismo período del año pasado. El resto de los programas muestra ligeras variaciones respecto al mismo periodo en el año anterior.

Tabla III Número de solicitudes recibidas por programa y nivel académico durante la convocatoria agosto 2014, abierta de febrero a junio. Proceso de selección vigente.

		Recibidas			Aceptadas		
Programa	**Orientación**	**Maestría**	**Doctorado**	**Total**	**Maestría**	**Doctorado**	**Total**
Acuicultura		**28**	**6**	**34**	**16**	**4**	**20**
Ciencias		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
	Acuicultura	0	0	0	0	0	0
	Biotecnología Marina	0	0	0	0	0	0
	Microbiología	0	0	0	0	0	0
Ciencias de la Computación		**23**	**3**	**26**	**12**	**0**	**12**
Ciencias de la Tierra		**40**	**8**	**48**	**31**	**3**	**34**
	Geociencias Ambientale	16	3	19	14	1	15
	Geofísica Aplicada	13	3	16	10	1	11
	Geología	8	2	10	5	1	6
	Sismología	3	0	3	2	0	2
Ciencias de la Vida		**36**	**7**	**43**	**23**	**5**	**28**
	Biología Ambiental	10	1	11	1	1	2
	Biotecnología Marina	16	3	19	12	3	15
	Microbiología	10	3	13	10	1	11
Ecología Marina		**26**	**5**	**31**	**11**	**1**	**12**
Electrónica y Telecomunicaciones		**28**	**6**	**34**	**0**	**0**	**0**
	Altas Frecuencias	5	2	7	0	0	0
	Instrumentación y Control	6	2	8	0	0	0
	Telecomunicaciones	17	2	19	0	0	0
Física de Materiales		**9**	**2**	**11**	**7**	**2**	**9**
Oceanografía Física		**14**	**4**	**18**	**11**	**4**	**15**
Óptica		**15**	**8**	**23**	**12**	**5**	**17**
	Óptica Física	8	5	13	7	5	12
	Optoelectrónica	7	3	10	5	0	5
TOTAL		**219**	**49**	**268**	**123**	**24**	**147**

Como dato de referencia, se incluye el histórico de solicitudes recientes: 2008-2014 junio (Tabla IV), los datos son globales por niveles de posgrado, Maestría (MC) y Doctorado (DC).

Tabla IV. Solicitudes recibidas anualmente por programa de posgrado, en el período 2008 / 2014 junio

	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014 juni	
Programa	**MC**	**DC**	**NC**	**DC**	**MC**	**DC**	**MC**	**DC**	**MC**	**DC**	**MC**	**DC**	**MC**	**DC**
Ciencias	33	5	37	11										
Acuicultura					10	5	15	1	14	2	19	3	28	6
Ciencias de la Computación	30	17	40	10	38	7	50	5	41	6	25	8	23	3
Ciencias de la Tierra	26	6	34	6	34	5	25	9	31	10	46	8	40	8
Ciencias de la Vida					26	8	39	10	33	8	44	4	36	7
Ecología Marina	30	8	16	8	22	8	34	14	46	6	30	7	26	5
Electrónica y Telecomunicaciones	29	13	41	7	60	8	29	14	43	15	13	13	28	6
Física de Materiales	11	11	9	12	10	11	9	8	7	11	7	8	9	2
Oceanografía Física	3	9	6	4	11	3	9	3	16	6	16	3	14	4
Óptica	10		16	6	16	10	12	11	24	9	19	6	15	8
Total por nivel: MC	172	69	199	64	227	65	222	75	255	73	219	60	219	49
Total global	**328**		**297**		**292**		**263**		**241**		**225**		**268**	

Evaluación de programas de posgrado y registro ante el PNPC del CONACYT

Los 18 programas de posgrado del CICESE están certificados dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT (Tabla IV): Cuatro programas de competencia internacional, 10 en consolidado, tres en desarrollo y uno es de reciente creación. En resumen, el 78% de los programas son consolidados o de competencia internacional (Figura). Durante el segundo semestre del 2014, se evaluarán los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Vida, Maestría en Oceanografía Física y Doctorado en Acuicultura.

Tabla V. Programas pertenecientes al PNPC

		2012	2013	2014
Acuicultura	MC	Desarrollo	Desarrollo	Desarrollo
	DC	Desarrollo	Desarrollo	Desarrollo
Ciencias de la Computación	MC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
	DC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
Ciencias de la Tierra	MC	Internacional	Internacional	Internacional
	DC	Consolidado	Consolidado	Consolidado

		2012	2013	2014
Ciencias de la Vida	MC	Desarrollo	Desarrollo	Desarrollo
	DC	Reciente C.	Reciente C.	Reciente C.
Ecología Marina	MC	Internacional	Internacional	Internacional
	DC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
Electrónica y Telecomunicaciones	MC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
	DC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
Física de Materiales	MC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
	DC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
Oceanografía Física	MC	Internacional	Internacional	Internacional
	DC	Consolidado	Consolidado	Consolidado
Óptica	MC	Internacional	Internacional	Internacional
	DC	Internacional	Consolidado	Consolidado

Figura 5. Proporción de programas en el PNPC en cada categoría

Seguimiento de egresados

Al 30 de junio del 2014, han egresado 2229 estudiantes de maestría y doctorado, de los cuales 222 han obtenido ambos grados en la institución, es decir, han egresado 2007 estudiantes distintos.

La tasa de localización de egresados es del 89.5% y se tiene identificado que el 67% de los localizados se encuentra laborando en los sectores público, privado o social. El 49% de los egresados se encuentran laborando en el sector público (Tabla VI). De los 1798 egresados localizados, 1434 han actualizado su perfil en línea en el sistema de egresados que se encuentra en la página web del posgrado (Tabla VI).

Tabla VI. Registro de egresados

	Maestría	Doctorado	Total
Egresados	1602	405	2007
Egresados de maestría que continuaron el doctorado en CICESE	222	0	**222**
Total de estudiantes egresados	1824	405	**2229**
Egresados localizados			
Estudian	258		274
Trabajan	862	334	1196
Sin reportar actividad	285	43	328
Total de egresados localizados	**1405**	**393**	**1798**
Sector de ocupación de los que trabajan			
Sector público	572	313	**885**
Sector privado	263	19	**282**
Sector social	16	0	**16**
Otro	10	2	**12**
Total de egresados laborando	**846**	**334**	**1195**

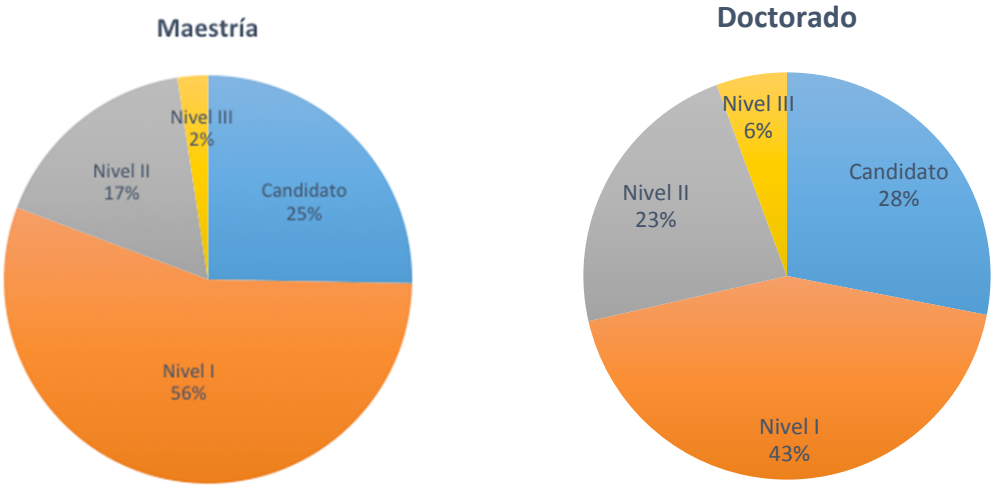
El 16.8% de los egresados del CICESE pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 14 en el nivel III, 73 con nivel II, 167 nivel I y 84 como candidatos (tabla VIII).

Tabla VII. Pertenencia al SNI de los egresados

Grado	Candidato	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
MC	27	81	28	3	139
DC	57	86	45	11	199
Total	**84**	**167**	**73**	**14**	**338**

Movilidad estudiantil

Durante el primer semestre del 2014, 27 estudiantes de posgrado hicieron estancias de investigación con apoyo de becas mixtas del CONACYT en otras instituciones (19 en el extranjero y 8 en México).



Se colabora con UCMexus en un programa de movilidad que permita a estudiantes del CICESE realizar estancias cortas de investigación en alguno de los campus de la Universidad de California y a estudiantes de UC realizar estancias con investigadores del CICESE. Se espera lanzar este programa este año.

Bienestar estudiantil

- Se inscribió al servicio médico del IMSS a los estudiantes que ya no tienen beca CONACYT y por consecuencia pierden el ISSSTE.
- Se colaboró en los trámites correspondientes para la elaboración, revisión y firma de un convenio con la UABC, para que nuestra cafetería pueda recibir a estudiantes de la escuela de enología y gastronomía que realizan prácticas profesionales.
- Apoyo psicológico: Se estableció un convenio con una nueva psicóloga para tener dos profesionistas en el área y de diferentes corrientes.

Deportes:

- Con el apoyo de una investigadora del CICESE, se iniciaron las clases de Tai Chi para nuestros estudiantes.
- Actualmente estamos trabajando con el encargado de los deportes en la UNAM, campus Ensenada, para que nos ayude en la organización de actividades deportivas y recreativas para nuestros estudiantes. Durante el primer semestre de este año, se realizaron los siguientes torneos, todos ellos de carácter mixto:

- Programa de activación física (es permanente durante todo el año).
- Torneo de voli bol
- Torneo de tochito bandera
- Un rally del conocimiento.

Un estudiante de la maestría en deportes de la UANL está realizando sus prácticas en CICESE por lo que se ha iniciado con una encuesta para conocer la alimentación y la actividad física que hacen nuestros estudiantes.

Difusión del posgrado

Se realizaron actividades de promoción del posgrado como un desplegado de la convocatoria 2014 para hacerle publicidad en la página electrónica del periódico La Jornada, en la gaceta electrónica de Ciencia y Tecnología de México y en la Gaceta UNAM, en la página del CONACYT y la nuestra. Se envió a la Secretarías de Relaciones Exteriores y de Educación Pública la información actualizada de nuestros posgrados para la emisión de la convocatoria 2014 del Gobierno de México a nivel internacional, y participamos en la 15ava. Feria de Posgrados de Calidad que se llevó a cabo en el D.F., Mazatlán, Puebla y Oaxaca durante el mes de abril.

Reconocimiento a estudiantes

- Reconocimiento "Ignacio Torres Alvarado" al estudiante de doctorado en Ciencias de la Tierra Reneé González Guzmán, ofrecido por el Instituto Nacional de Geoquímica a la mejor presentación en Nivel Doctorado, INAGEQ 2013: Caracterización geoquímica e isotópica (Lu - Hf y Sm - Nd) del basamento cristalino en el Complejo El Triunfo, Sureste del Macizo de Chiapas. Actas INAGEQ 19, p. 189.

- Beca de estancia de posgrado para el estudiante de doctorado en Ciencias de la Tierra Adrián Misael León Sánchez, por haber obtenido el segundo lugar en la evaluación del programa "The *Discovering Australia's Mineral Resources Research Program* of *CSIRO's Mineral Resources Flagship*".

- Por el contenido original, calidad, pertinencia y aportación científica, Pablo de Jesús Suárez Moo, estudiante del Departamento de Oceanografía Biológica, obtuvo el premio a la mejor tesis de maestría de 2013, que otorgó el CINVESTAV. La tesis premiada se titula "Variabilidad genética del género *Panopea* en el Pacífico nororiental: implicaciones ecológicas y evolutivas".

III. VINCULACIÓN CON OTROS SECTORES

- Se está trabajando con las empresas Acuicultura Oceánica y Aqua, localizadas en la zona de Rincón de Ballenas, que reportan pérdidas importantes por ingestión de su cultivo de mejillón mediterráneo por el pato marino *Melanitta perspicillata*. En este proyecto se estima la abundancia de estas aves en la región y se calcula su consumo diario. Se está experimentando con medidas de control y los resultados permitirán hacer una serie de recomendaciones a los acuicultores para minimizar sus pérdidas.

- Para el INECC, estamos participando en el proyecto por encargo sobre la situación actual y bajo escenarios de cambio climático de la industria vitivinícola de Baja California, México, proyecto liderado por el Departamento de Oceanografía Física del CICESE.
- Para la empresa Bustamante, Parra y Asociado, estamos trabajando en el proyecto "Desarrollo y validación de bioprocesos enfocados al desarrollo sustentable".
- Colaboramos con el Hospital General de Ensenada, el Hospital General de Mexicali, el CAPASITS Tijuana, el CAPASITS Ensenada y la Jurisdicción Sanitaria No. III, bajo el marco del proyecto "Epidemiología molecular y resistencia a antifúngicos de Candida spp. en pacientes ginecológicas y con VIH/SIDA en el estado de Baja California".
- A través de un proyecto FINNOVA, trabajamos en conjunto con las empresas Laboratorio Silanes, Technoproteins y Novaproteins en el desarrollo de antgicuerpos de tiburón neutrlizantes de citocinas en mascotas con cáncer.
- Con el Instituto Municipal de Planeación e Investigación (IMIP), estamos colaborando en aspectos de agua y vitivinicultura en Baja California. En estos mismos temas se colabora también con la CANACINTRA y el sistema Producto Vid.
- Se elaboró una propuesta de estudio de la zona deslizada en la carretera escénicas Tijuana – ensenada para Caminos y Puentes Federal (CAPUFE). . De esta propuesta, solo se autorizó la realización de un estudio de resistividad eléctrica para determinar la posición de las galerías filtrantes.
- Estamos colaborando con el Gobierno de Baja California en el desarrollo del Atlas de Peligros Naturales de Baja California.
- Para la empresa Digital Dynamic Communications, se está caracterizando y analizando las emisiones e interferencias de las señales de salida de un sistema de telemetría, para la trazabilidad y mitigación de gases de efecto invernadero en autotransportes de motores diésel.
- Colaboramos con la Dirección del Parque Nacional Cabo Pulmo (CONANP) y con Amigos de Cabo Pulmo A.C. en el monitoreo de las condiciones ambientales de ese parque nacional.
- Se firmó un convenio de colaboración con la empresa Tecnoplades, en aspectos relacionados con acuicultura.
- Ingresamos como socios al Centro de Innovación y Desarrollo Agropecuario de Michoacán. Inicialmente, el grupo que trabajará con esta organización será el dedicado a ciencias computacionales.
- Con la empresa ALGORITMOS Y MÉTODOS APLICADOS, S.A. de C.V, estamos en proceso de establecer un convenio general de colaboración, el cual deberá firmarse en las próximas semanas.
- Para la empresa ATR, S. A. de C. V., de Guadalajara, estamos desarrollando el proyecto "Desarrollo de Terminales para el Sistema Satelital MexSat".
- Con financiamiento de la Secretaría de la Defensa Nacional, estamos trabajando el proyecto "Diseño, construcción y puesta en órbita de un sistema de nanosatélites propiedad de la Secretaría de la Defensa Nacional".
- Asesoramos a las empresas Acuícola Pacífico Aquaculture y Baja Seas, en procesos de reaclimatación al agua de mar para reproductores de lobina rayada y en metodología de transporte de peces y en el desarrollo de un sistema de cultivo de juveniles de alta densidad, respectivamente.
- Impartimos capacitación y asesoría para la reproducción, el cultivo larvario, la producción de alimento vivo (microalgas, rotíferos y nauplios de *Artemia*) y el control de enfermedades y parásitos, a personal del Instituto de Acuacultura del Estado de Sonora y su Centro Reproductor de Especies Marinas del Estado de Sonora. Esta

asesoría ha fructificado en la reproducción exitosa de la totoaba en sus instalaciones durante el ciclo 2014, y en el cultivo larvario que permitió una producción histórica aproximada de 150,000 juveniles.

- Establecimos un acuerdo con la Federación de Cooperativas Baja California, para la impartición de un curso sobre sistemas de recirculación aplicados al cultivo de abulón, que se llevará a cabo durante el mes de julio. Este curso está dirigido a técnicos de nueve cooperativas: Bahía Tortugas, Buzos y Pescadores, California de San Ignacio, Emancipación, La Purísima, Leyes de Reforma, Pescadores Nacionales de Abulón, Progreso y Punta Abreojos.

IV.- IMPULSO A LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO

La Dirección de Impulso a la Innovación y Desarrollo (DIID) del CICESE, es el área que tiene a su cargo, el apoyar a los investigadores en la identificación de aquellos proyectos con posibilidad de ser transferidos al sector productivo o patentados. Por otro lado, tiene también la responsabilidad de promover los diversos productos y servicios que ofrece el CICESE entre el sector empresarial, especialmente en Baja California.

En ese sentido, durante el primer semestre de 2014 realizó varias actividades y gestiones relacionadas con su función:

- **Programa de Fomento de la Cultura de la Innovación al interior del CICESE**

El Programa es parte de los objetivos estratégicos de la DIID y su objetivo es desarrollar estrategias y líneas de acción para estimular una cultura de Innovación en el CICESE que coadyuve a generar un entorno en continuo aprendizaje sobre la naturaleza de la Innovación y su impacto a la sociedad, empresas y gobierno. El proyecto se gestó en el primer trimestre de 2014, e iniciará en el mes de julio. Entre las conferencias programadas podemos mencionar la que será impartida en el mes de julio por la empresa Mindhub titulada "Un ejemplo de emprendimiento científico – tecnológico en la frontera Baja California – California; "Las estrategias de FUMEC para impulsar la innovación en Baja California", por el Lic. Arturo Medrano, Coordinador de la Fundación México – Estados Unidos para la Ciencia, en Baja California, está programada para el mes de septiembre. Otra conferencia importante será la que imparta la Da. Rosibel Ochoa, del Centro Von Liebig de UCSD denominada "Estrategias de comercialización de desarrollos científicos – tecnológicos" en el mes de octubre.

- **Actividades de promoción**

- Se participa activamente en el Consejo Directivo y en el Comité de Innovación de la Cámara de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática, CANIETI Región Noroeste y con el Comité Nacional de Normalización de Telecomunicaciones.
- Se participa también en las sesiones de consejos mensuales de la Comisión de Promoción Económica de Ensenada, liderando el Comité de Vinculación y Desarrollo de este organismo.
- Con UCSD, la empresa Qualcomm y otras entidades de ambos lados de la frontera, colaboramos en iniciativas de innovación transfronteriza.
- Participación en el Comité Nacional de Normalización de Telecomunicaciones representando a CICESE.

- Reuniones con la empresa *Perpetual Solutions* para explorar la posibilidad de colaboración mutua para la impartición de cursos y talleres en el área de las Telecomunicaciones en México.
- Reunión con *Oxford Business Group (www.oxfordbusinessgroup.com).* Presentación de las capacidades del CICESE para publicarse en ¨The Report: Mexico-2014¨. Esta empresa realizó un diagnóstico en Baja California sobre aspectos de innovación auspiciado por la SEDECO.
- Coordinación y reunión con directivos de la empresa AXON, empresa dedicada a fabricar componentes de telecomunicaciones. Se exploró la posibilidad de trabajar en conjunto.

- **Oficina de Transferencia del Conocimiento de la DIID**

- Durante este período se apoyó a la responsable del Sistema Nacional de Recursos Genéticos Acuáticos (SUBNARGENA) del CICESE, para llevar a cabo la transferencia tecnológica de un protocolo de vitrificación del semen del camarón blanco. Se realizó una visita a la empresa Aquatech en San Diego, Ca., y se iniciaron pláticas para realizar esta transferencia. En principio se firmó un convenio de confidencialidad para posteriormente definir las estrategias a seguir.
- Se está colaborando con el proyecto del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica en la identificación de los diferentes sistemas para educación a distancia, como parte de este proyecto.
- Se presentó una propuesta integral a PEMEX Distribución Ensenada, para impartir cursos de capacitación en temas de fundamentos de electricidad y electrónica, sistemas de cómputo, e instrumentación electrónica.

Durante este período se apoyó en la concertación de 1 convenio general de colaboración, 7 convenios específicos y 1 contrato de prestación de servicios, de los cuales siete fueron con empresas y 1 con el Gobierno del Estado de Colima.

- **Oficina de Propiedad Intelectual**

A la fecha, el CICESE tiene otorgadas 9 patentes. Durante el primer semestre de 2014, se iniciaron los trámites para el registro de dos patentes más:

Título	No. Trámite	Inventores	País
Proteína de Conus regularis con efecto sobre la respuesta nociceptiva	MX/a/2014/004747	Dr. Alexei Licea, M. C. Johanna Bernáldez M. C. Samantha Jiménez M. C. Roberto Arreguín	MX
Method for obtaining the same and uses thereof in the production of organic acids and its derivatives obtained from Synechocystis Sp.	En trámite	Dra. Elizabeth Ponce Dra. Ma. Enriqueta Muñoz	USA

- **BAJAINNOVA (UVTC)**

Durante el período que se reporta, se realizaron diversas actividades entre las que se pueden mencionar:

- Se integró oficialmente la empresa Asesores de Consejo de Alta Dirección (ACAD) como nuevo socio de BajaInnova. Se concretó la venta de acciones (51%) de Avanza Capital a la empresa.
- En el mes de mayo se inició la implementación del sistema de gobierno corporativo. En el segundo semestre de 2014 se continuarán estos trabajos, con la conformación del Comité de Evaluación y Seguimiento de Proyectos.
- BajaInnova está participando como miembro del Consorcio y como integrante del Grupo Directivo del proyecto CeMIE – Geo.
- A través de BajaInnova, se sometió la propuesta "Juegos interactivos en dispositivos móviles para facilitar las terapias cognitivas de niños con autismo". Esta propuesta fue aprobada y colabora en la misma la empresa Club LIA.

- **Cartera de proyectos potenciales**

- Consorcio SENER – Hidrocarburos. BajaInnova es miembro del Consorcio de este proyecto recién aprobado al CICESE.
- Proyecto Pelícano. Este exitoso proyecto, cuyo objetivo es la difusión de la ciencia a niños y adolescentes, tiene entre sus planes el de profesionalizar y comercializar sus materiales y contenido. BajaInnova está proponiendo llevar a cabo esta labor y convertirse por parte de CICESE en el canal de distribución y venta a nivel nacional e internacional de estos productos y servicios educativos.
- Arquitectura 'Smart City". Es una iniciativa binacional entre Los Estados Unidos y México para para fomentar la innovación en servicios para comercio e industria, cultura y turismo en las ciudades de ambos países, y el proyecto piloto será la ciudad de Tijuana. BajaInnova fue invitado por el ayuntamiento de Tijuana a través de su Secretaria de Desarrollo Económico a trabajar en la elaboración de este proyecto en conjunto con el Consejo Mexicano-Estadounidense para el Emprendimiento y la Innovación (MUSEIC) y el Clúster de TICs de Baja California.
- Sistema de monitoreo y control de edificios y locales comerciales, para cumplir con normas de espacios libres de humo. Es un proyecto en el que Bajainnova vinculara a la empresa BTG AMERICAS, con investigadores del Departamento de Electrónica y Comunicaciones de la División de Física Aplicada del CICESE, dada la experiencia de este grupo en el área de microcontroladores.
- Turbina Eólica Solar. En el desarrollo de este proyecto que se encuentro dentro del campo de energías alternas, BajaInnova pretende vincular a un emprendedor-Inventor, con una empresa de manufactura avanzada y dos centros Conacyt (CIDESI y CICESE).

V. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

a) Organización de eventos académicos

Durante este período se realizaron numerosos eventos de divulgación de la ciencia, entre los que podemos mencionar:

- **Congreso Regional de Óptica**

Para motivar a las nuevas generaciones de alumnos interesados en los fenómenos físicos de la luz, estudiantes de posgrado del CICESE realizaron la tercera edición del *Congreso Regional de Óptica* los pasados días 4 y 5 de septiembre. La organización del congreso estuvo completamente a cargo de estudiantes de posgrado integrantes de los capítulos estudiantiles locales de la Sociedad Americana de Óptica (OSA, por sus siglas en inglés) y de la Sociedad Internacional para la Óptica y Fotónica (SPIE), asociaciones líderes que apoyaron y patrocinaron este evento académico para congregar a ponentes expertos, en colaboración con el CICESE. Estudiantes del CICESE, UNAM y UABC asistieron para aprender una variedad de temas explicados por investigadores invitados, como el Dr. Irving Bigio, de la Universidad de Boston, quien investiga en el área de óptica biomédica; el Dr. David Hagan, del College of Optics and Photonics (CREOL) de la Universidad de Florida, con su trabajo de óptica no lineal; el Dr. Joseph Haus de Dayton University, experto en Electro-óptica, y el Dr. Colin McKinstrie de Alcatel-Lucent Bell Labs, especializado en óptica cuántica.

También participaron como ponentes el Dr. Santiago Camacho, jefe del Departamento de Óptica del CICESE, y profesionales egresados de este centro, como el M.C. Alexei Miridonov y la Dra. Liliana Orizel, quien al haber sido estudiante de posgrado y presidenta del capítulo estudiantil, organizó los primeros Congresos Regionales de Óptica.

- **Taller Inicial del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CeMIE-Geo)**

Con el fin de identificar oportunidades de colaboración y presentar los planes de trabajo en la materia, durante el mes de marzo se celebró la Ceremonia de Apertura y taller inicial del Centro Mexicano de Innovación en energía Geotérmica (CeMIE – Geo), iniciativa que lidera el CICESE y agrupa a 23 instituciones académicas y empresas mexicanas.

- **Curso sobre Calentamiento Global San Diego State University - CICESE**

  El tópico central del curso binacional Cambio climático global, ambiente y enfermedades fue enfatizar los impactos ocasionados en dos grandes vertientes: impactos ecológicos y aproximación a la investigación con enfoques en abiente, salud, geociencias, modelos geo-espaciales y clima. Los resultados que se espera obtener de esta modalidad de curso binacional entre CICESE y San Diego State University, permitirán a los investigadores y estudiantes interactuar e integrar un documento a publicarse en un medio electrónico o como formato de libro electrónico.

Otros:

- Reunión del Consejo Asesor de Divulgación, Comunicación y Relaciones Públicas (CADI) del sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT.
- Premio Joven Emprendedor Baja 2014, en colaboración con la COPARMEX Ensenada.
- Día Internacional de la Tierra, en colaboración con el Museo El Caracol de Ensenada.
- Participación en el evento denominado 'Ensenada de Todos. Suma de Culturas", Plaza Cívica.
- Conferencia de Divulgación "El mar y la lluvia", CEARTE.

b) Programas de apoyo a la educación

- **El Vaivén de la Ciencia**: **de la exposición presencial al espacio digital**, resumen de actividades:
  - Realización de reuniones de planeación y programáticas para dar continuidad al proyecto.
  - Planeación de la agenda de presentaciones 2014, con prioridad a eventos masivos.
  - Presentación en 5 foros, en Ensenada y Rosarito, Baja California, con un impacto de 12,900 personas atendidas. Detalles en el recuadro al calce.

- Obtención del premio de 2º. Lugar por mejor módulo, en Expoambiente Rosarito.
- Preparación de la propuesta ¨Reforzamiento de El Vaivén de la Ciencia¨ para la convocatoria de comunicación pública de la ciencia del Conacyt.
- Mantenimiento y actualización de equipo de la exposición.
- Mantenimiento del sitio web (vaiven.cicese.mx)

Participación en "Ensenada de Todos. Suma de Culturas"

El Vaivén de la Ciencia			
Fecha (2014)	Evento	Lugar	Personas atendidas
8 de marzo	Agro Baja	Mexicali	2,000
27 de abril	Día Internacional de la Tierra	Ensenada	1,500
16 de mayo	2ª. Feria de la Diversidad Biológica	Ensenada	400
25 de mayo	Suma de Culturas	Ensenada	3,000
5,6 de junio	Expo Ambiente	Rosarito	6,000
TOTAL			12,900

Programa Pelícano

En el sexto año de existencia, el Programa Pelícano es reconocido por la ciudadanía y el sector educativo de Baja California como un programa de extensión educativa y de promoción de la ciencia del CICESE, que colabora con los maestros en la formación inicial de niños y jóvenes en la ciencia. Con la participación de personal académico del CICESE y estudiantes universitarios en servicio social, el programa presenta exposiciones en diversos espacios culturales, imparte talleres de ciencia, seminarios y conferencias a grupos escolares y al público general. También contribuye a la capacitación de maestros de educación Básica y Media Superior con la realización de talleres de estrategias didácticas de ciencia.

Se continuó atendiendo a grupos escolares en las instalaciones del CICESE y en visitas a las escuelas. En adición, en colaboración con la academia de matemáticas Matematiké, A.C., se atendieron grupos en sus instalaciones. Para los grupos de todos los niveles que se recibieron en el CICESE, se ofrecieron clases, seminarios y talleres para reforzar sus conocimientos sobre diversos temas de ciencia y promover su interés en la investigación científica. Las visitas y seminarios fueron atendidos por investigadores científicos, personal técnico de los laboratorios del Centro y por los estudiantes promotores del Programa Pelícano. Durante este semestre, se recibieron 15 grupos totalizando 705 alumnos atendidos.

En lo que respecta a la elaboración de material didáctico para la enseñanza, promoción y divulgación de la ciencia, se elaboraron 19 presentaciones digitales (cambio climático, invertebrados marinos, biodiversidad, reciclaje y composta, etc.); 23 carteles y folletos (las fallas geológicas, surgencia costera, ciclo del agua, etc.); 21 juegos didácticos (laberinto "Conecta el foco a la pila", maratón de la ciencia, sopa de letras de ecosistemas, etc.); 36 maquetas y prototipos (cajitas misteriosas de magnetismo, mesa simuladora de sismos, maqueta de la formación de la Península de Baja California, etc.).

En adición, producto del financiamiento obtenido en la convocatoria CONACyT de Comunicación Pública de la Ciencia la Tecnología y la Innovación 2013-2, se elaboró material para exposición museográfica "¿Dónde está el Agua?", cuyo objetivo es transferir al público general el conocimiento científico de los procesos naturales y antropogénicos que impactan al ciclo hidrológico y a la disponibilidad de agua para las zonas urbanas. En el proyecto participaron investigadores del CICESE, estudiantes universitarios (promotores); así como colaboradores de Caracol Centro Científico y Cultural, A.C., El Trompo Museo Interactivo Tijuana, A.C., el Instituto de Astronomía-UNAM, sede Ensenada, y Pronatura Noroeste, A.C.

Actividades humanas en las Cuencas
Cartel de representación pictórica de una cuenca hidrográfica, que incluye la infraestructura física y modificaciones a los ecosistemas y cauces del río hechas por humanos para cubrir sus necesidades.

- **Taller de Ciencia para Jóvenes**

Con el objetivo de impulsar a jóvenes a considerar una carrera en la ciencia mexicana, del 29 de junio al 7 de julio se llevó a cabo la 14ª edición del Taller de Ciencia para Jóvenes. Organizado en conjunto por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), los 40 preparatorianos provenientes de diferentes estados de la república disfrutaron de interesantes clases y talleres a cargo de científicos investigadores. El taller culminó con una excursión al Observatorio Astronómico de la UNAM en la Sierra de San Pedro Mártir.

- **Escuela de Óptica y Optoelectrónica**

Con la participación de estudiantes provenientes de 18 instituciones de educación superior de México y Colombia, se llevó a cabo la décimo primera edición de la Escuela de Verano en Óptica y Optoelectrónica (EVOO), que promueve la institución con el fin de incentivar a los jóvenes a tomar una carrera científica en esta área del conocimiento.

La Escuela de Verano ha sido una herramienta importante para promover el posgrado en Óptica que ofrece CICESE, al introducir a los estudiantes al conocimiento de estas líneas de investigación mediante cursos básicos y prácticas de laboratorio.

- **XIX Edición de la Olimpiada Estatal de Ciencias de la Tierra**

El CICESE, en conjunto con la Unión Geofísica Mexicana, llevó a cabo la XIX edición de la Olimpiada Estatal de Ciencias de la Tierra. En esta ocasión, participaron 51 alumnos de bachillerato, provenientes de 15 escuelas de Ensenada, Tijuana, Mexicali, Rosarito y Tijuana. La Olimpiada es un certamen dirigido a estudiantes de preparatoria, que tiene por objetivo difundir y promover los conocimientos de las ciencias de la Tierra entre futuros profesionistas, con el fin de formar una cultura básica sobre la disciplina y el planeta. Este año, la temática fue la trilateración, que es el método para obtener las coordenadas de un punto cuya posición se ignora, a partir de la medición de distancias a puntos de coordenadas conocidas *a priori*. El método de trilateración se utiliza para localizar sismos y rayos, además de celulares y receptores de GPS. Los estudiantes aprendieron algunas consecuencias de las dos teorías de la relatividad de Einstein, la especial y la general, las cuales pasaron de ser consideradas por el público como ciencia ficción para convertirse en una realidad, particularmente para quienes utilizan GPS aunque no se den cuenta. En el certamen se aplica un examen de 100 preguntas. Este año, 25 correspondieron al tema "La Trilateración: sismos, GPS, rayos y teléfonos celulares", y el resto a 'Fórmula del Calentamiento Global', 'Gaia' y 'Aristarco de Samos', tópicos de las tres ediciones pasadas de este concurso estatal. Luego de la aplicación del examen, en el auditorio de la División de Ciencias de la Tierra, investigadores del área atendieron a los estudiantes en cubículos y laboratorios donde mostraron parte de los estudios que se realizan para conocer el pulso del planeta. Cabe destacar que las guías de estudio de las olimpiadas estatales en ciencias de la Tierra pueden consultarse en el sitio web http:// olimpiadas.ugm.org.mx

c) Presencia en medios de comunicación

- Elaboración y envío de 43 boletines informativos a medios de comunicación –impresos, audiovisuales y electrónicos– regional, nacional e internacional.
- Atención a medios de comunicación y agenda de temas exclusivos para la realización de reportajes especiales. Durante el primer semestre de 2014, periodistas de diversos medios realizaron 125 entrevistas a investigadores y directivos de la institución (12 de la Unidad La Paz). Entre otros medios: Agencia de Noticias para la Difusión de la Ciencia y La Tecnología (DiCYT), la revista Business Conexión, La Jornada, Milenio, El Universal, Reforma, Notimex, Agencia de Noticias del Conacyt, El Mexicano, El Vigía, Televisa, Síntesis TV, Ensenada.net. y El Sudcaliforniano de La Paz, B.C.S.
- Realización de 7 conferencias de prensa.
- Estas actividades dieron como resultado la publicación de 727 notas publicadas en medios impresos e Internet; la cantidad reportada podría ser superior, pero la síntesis informativa que se hace en el Departamento de Comunicación sólo incluye medios impresos locales y algunos medios de acceso libre en Internet.
- Presencia en televisión. Cobertura periodística en los noticieros locales y regionales: Notivisa, Síntesis (Ensenada y Tijuana).
- Radio comercial y universitaria. En lo que respecta a este medio, a nivel local se continuó la participación semanal (cada miércoles) con el programa "A los cuatro vientos", que se transmite por XS.92.9 Radio. A través del trabajo colaborativo con el CADI, también se tiene presencia constante con dos programas: "110 grados", que se produce en La Paz, Baja California Sur, y se retransmite a nivel nacional, y "Caja Negra" de la Universidad de Guadalajara. A través de la ANUIES, colaboramos en el programa "Univoces"
- Continúa la producción de series específicas en *Radio CICESE,* en la plataforma de la publicación electrónica *TODoS@CICESE* y podcast descargables. En el periodo que se reporta, se produjeron 76 cápsulas divididas en dos conceptos: informativas y divulgación de la ciencia.

d) Otros productos de difusión

- Edición de enero a junio de la publicación electrónica *TODoS @ CICESE*. Este producto de comunicación implica la planeación de contenidos, la elaboración de los mismos (notas informativas, artículos, reportajes), registro fotográfico, corrección de estilo, edición y promoción.
- 30 artículos de divulgación
- 30 diseños de carteles, banners y lonas promocionales para casi todos los eventos del CICESE.

e) Redes sociales

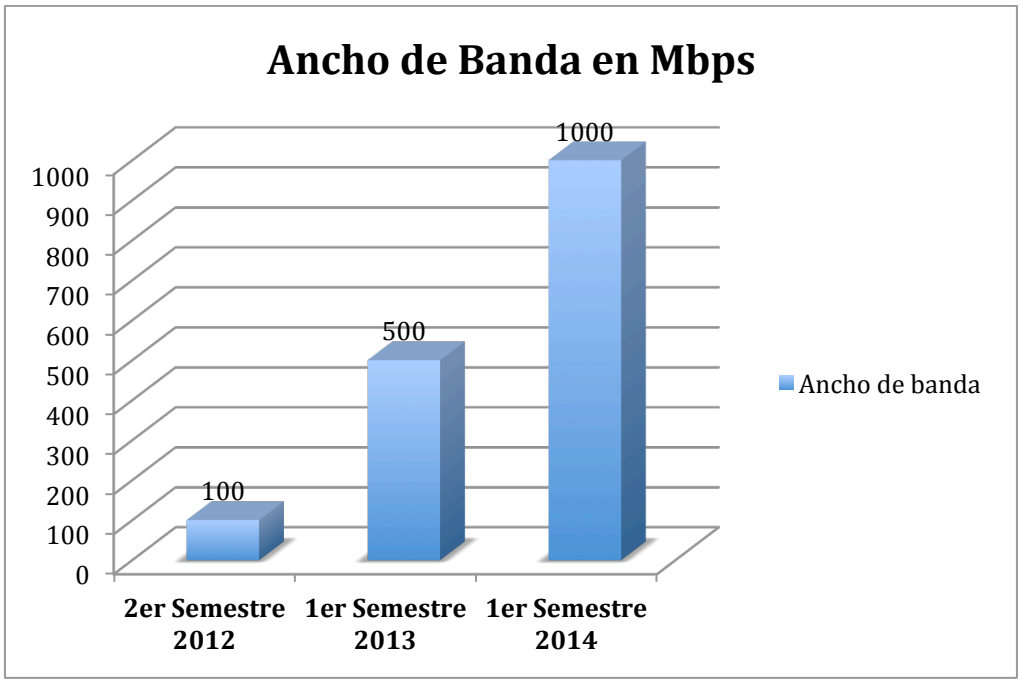
- Actualización de la cuenta @todoscicese en Twitter (http://twitter.com/todoscicese).
- El Facebook institucional (http://www.facebook.com/CICESE) registró en este primer semestre 323 publicaciones, con un alcance social a junio de 267,952 usuarios que han visto las actualizaciones, fotos y artículos publicados a través de la página oficial de CICESE en Facebook. Contamos con 4,277 suscriptores (818 nuevos).

VI. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

La Dirección de Telemática es el área que administra las tecnologías de la información y comunicaciones, buscando el mejor aprovechamiento de estos recursos para el Centro, proporcionando un apoyo confiable y eficiente a los usuarios, e impulsando la innovación y la calidad en el servicio dentro de un marco de responsabilidad y ética profesional. Para ello se realizan de manera continua las actividades de administración, configuración y monitoreo de todos los servicios, así como actividades de análisis, diseño y desarrollo de sistemas para las áreas académicas y administrativas del CICESE.

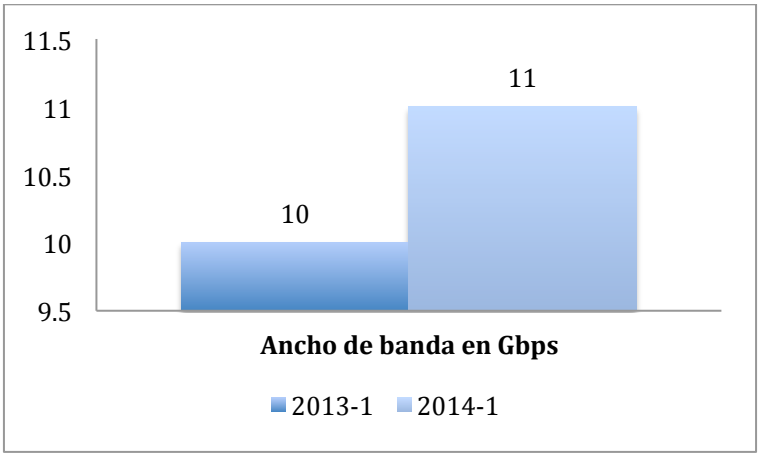
La Dirección de Telemática está constituida por tres departamentos: Redes, Informática y Computación. En lo que respecta al Departamento de Redes, entre las actividades más relevantes podemos mencionar:

- Durante el primer semestre del 2014 se aumentó el ancho de banda del enlace dedicado hacia Internet comercial a 1Gbps.



Incremento de Ancho de Banda de Internet Comercial a 1Gbps

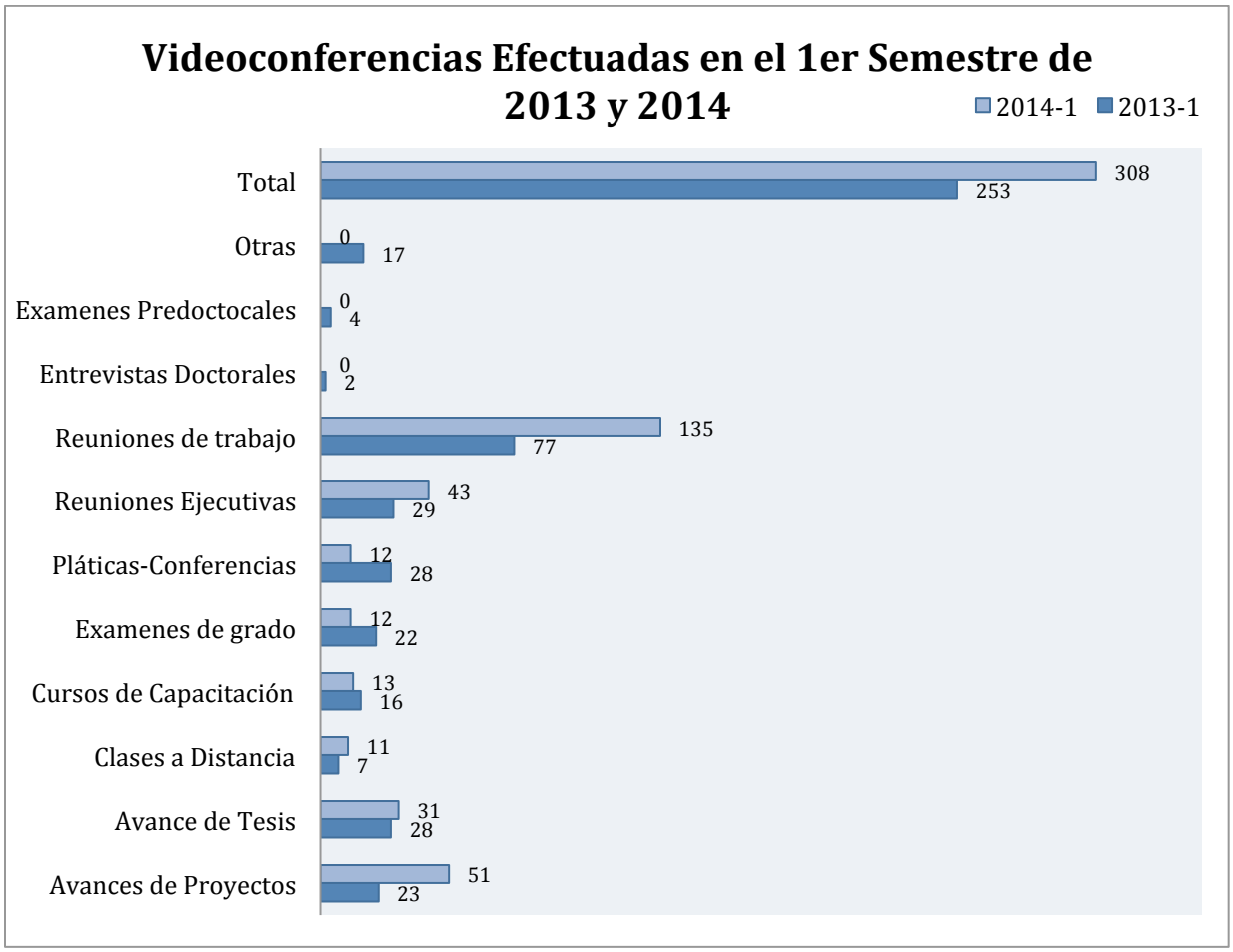
- Se aumentó el ancho de banda del enlace dedicado hacia Internet 2 de 10Gbps a 11Gbps.



Incremento de Ancho de Banda a 11Gbps de Internet2

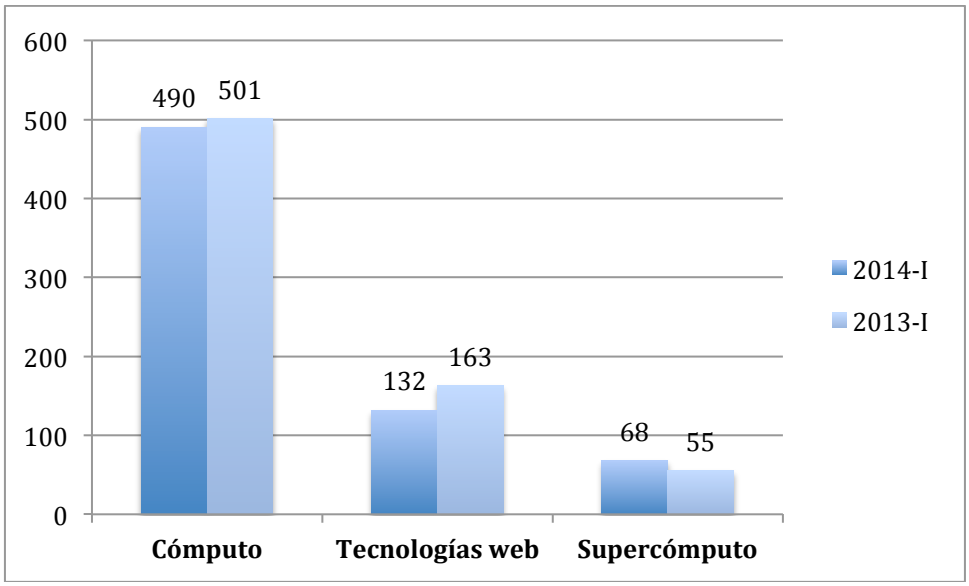
- Como parte del proyecto de mejora de infraestructura de red de CICESE, se instalaron switches de datos administrables en todo los sitios de telecomunicaciones del campus de la red CICESE para proporcionar conectividad a nivel de usuario hasta 1Gbps.

- Como parte del proyecto de mejora de infraestructura de red de CICESE se instaló una nueva plataforma para la red inalámbrica institucional de CICESE con equipos de alto desempeño.
- Como parte del proyecto de conectividad de los centros CONACYT a la red NIBA se coordinó la instalación, configuración y pruebas de todos los equipos instalados en los sitios de telecomunicaciones de los CPI del CONACYT.
- Este semestre se atendieron 908 solicitudes a través del sistema administrativo COMTEL del CICESE
- Se apoyó la realización de 96 eventos en los distintos auditorios y el salón de usos múltiples de CICESE, en lo que se refiere a servicios de audio y video.
- Colaboración en la realización del congreso internacional ISUM 2014.
- Se apoyó y coordinó la implementación de las redes de voz y datos de las Unidades de CICESE La Paz, B.C.S y de Tepic, Nayarit.
- Colaboración en proyectos externos:
  - aPrevenir: Sistema para medicina preventiva. Grupo ARTS.
  - Herramienta personal web para crear aplicaciones en la nube, seguras y de alta calidad", Informática Hagag S.A. de C.V
  - Sistema Expediente Clínico Electrónico.
- Participación en comisiones del CATI:
  - Red Nacional de Comunicaciones Unificadas.
  - Fortalecimiento y Seguridad de la Infraestructura de la Información y Comunicaciones
  - Interoperabilidad (Automatización de la gestión documental, con inclusión de firma electrónica avanzada e interoperabilidad en los centros de investigación CONACYT)
  - Implementación del MAAGTICSI (acuerdo 8 de mayo), proyecto ASI.
- Se realizaron 308 videoconferencias a través de la Red Nacional de Videoconferencias de los Centros CONACYT, dentro de las cuales destacan: 31 avances de tesis, 51 para avances de proyectos, 11 clases, 13 cursos de capacitación, 31 seminarios, 135 reuniones de trabajo, 43 reuniones ejecutivas entre otras más , como se puede observar en la siguiente figura:



Número de videoconferencias realizadas en los primeros semestres del 2013 y 2014

En lo que respecta al Departamento de Cómputo, la siguiente gráfica muestra el número de servicios clasificados en cómputo (incluye asesorías, eliminación de virus, malware, soporte en aplicaciones), tecnologías web y supercómputo (incluye visualización científica) y su comparativo con el periodo anterior (primer semestre del 2013).

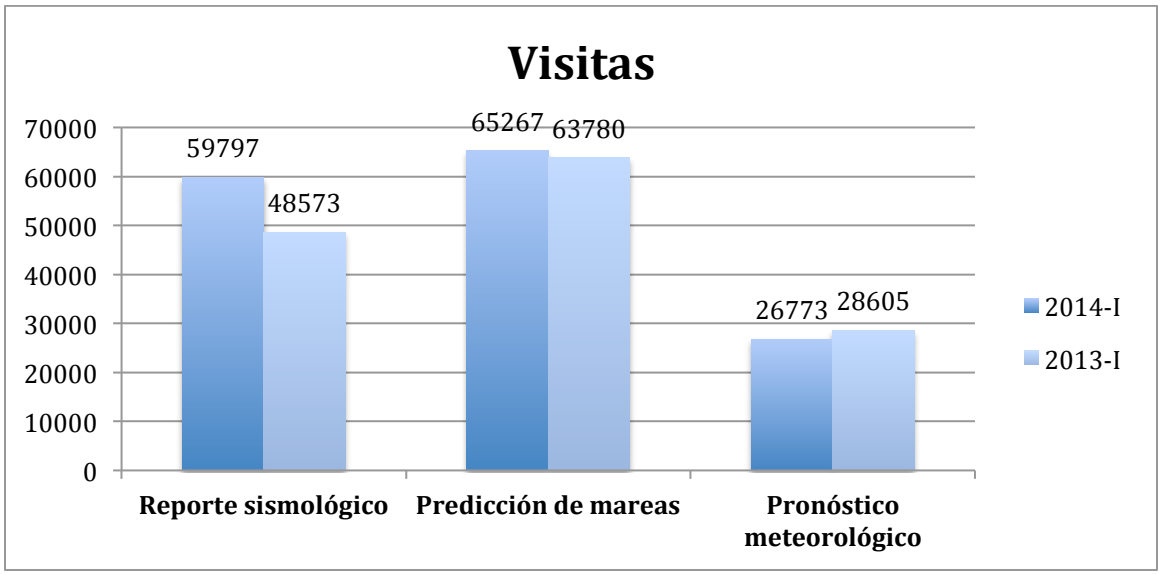


- Otros servicios del departamento.

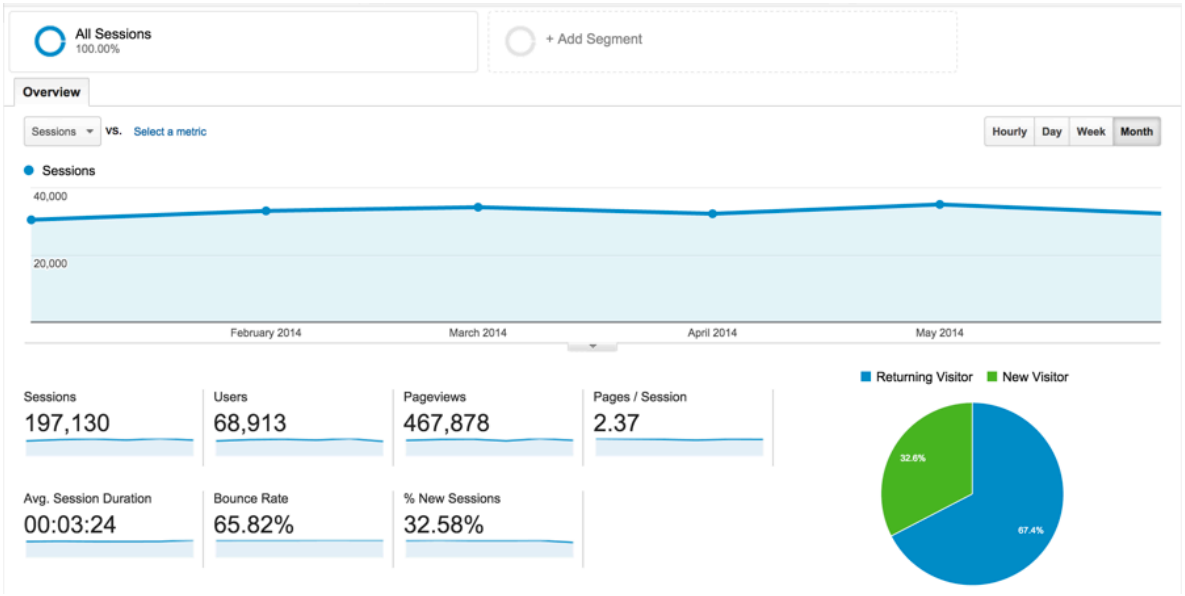
A la fecha, existen 1890 cuentas de usuario vigentes de las cuales 205 son de proyectos, 710 de estudiantes (incluye los que están en periodo de titulación o en espera de alguna publicación) y 975 para empleados (base, honorarios) y visitantes. La base de datos se encuentra en proceso de depuración, ya que existen muchas cuentas que no están registradas en el sistema administrativo.

A mediados del 2013, se incorporó el sistema @cicese.edu.mx a la infraestructura de correo electrónico institucional, enfocado principalmente a atender la demanda de este servicio por parte de los estudiantes de la Institución. Hoy en día es utilizado también por algunos investigadores, técnicos y personal administrativo de la Institución que así lo solicite.

En la parte de consultas públicas en el sitio web institucional, a continuación se indica el número de visitantes para este primer semestre en las secciones de reporte sismológico, predicción de mareas y reporte meteorológico y su comparativa con el periodo anterior (2013-I):



En lo que respecta al sitio web institucional (www.cicese.mx o www.cicese.edu.mx) a continuación se muestra la estadística de visitas en el periodo 2014-I



Por su parte, durante el primer semestre de 2014, el Departamento de Informática automatizó 22 procedimientos y dio mantenimiento a 12 procedimientos más. En el aspecto de capacitación, el personal de del departamento participó en 10 seminarios y cursos (Oracle APEX, Oracle ADF con Jdeveloper, Ruby on Rails, PHP y MVC, entre otros).

En lo que respecta a Gobierno Digital y Auditorías se atendieron las solicitudes de avances respecto a:

- Utilizar la herramienta "Gestión de la política TIC", para el registro de los proyectos estratégicos de TIC, así como para el cumplimiento de aspectos relacionados a adquisiciones y contrataciones de TIC's.
- Se reportó avance en las acciones descritas en las Bases de Colaboración.
- Se reportó avance en los Programas de Trabajo de control interno, así como del Administración de Riesgos.
- Implementación del proyecto MAAGTICSI (acuerdo del 8 de mayo).
- Auditoría Ricos y Asociados.

VII. PERSONAL

Al concluir el primer semestre de 2014, el CICESE contó con 548 empleados, de los cuales el 71% corresponde a personal académico y de apoyo a las actividades sustantivas.

La composición del personal en los últimos cinco años se presenta en la siguiente gráfica:

	2010	2011	2012	2013	2014
Investigadores	181	177	177	178	184
Personal técnico	202	204	205	204	204
Personal administrativo y de apoy	123	121	116	119	112
Mandos Medios y Superiores	18	18	18	18	17
Sub-total	**523**	**520**	**516**	**519**	**517**
Personal por honorarios	38	35	32	31	31
Total	**561**	**555**	**548**	**550**	**548**

(valores semestrales)

Distribución de Investigadores por categoría

	2010	2011	2012	2013	2014
Investigador Titular E	4	4	5	5	5
Investigador Titular D	16	17	19	22	27
Investigador Titular C	41	42	45	52	51
Investigador Titular B	47	47	45	37	39
Investigador Titular A	52	47	43	44	41
Sub-total	**162**	**157**	**157**	**160**	**163**
Investigador Asociado	21	20	20	18	21
Total	**181**	**177**	**177**	**178**	**184**

De los 184 investigadores, 167 tienen doctorado, 16 maestría y 1 licenciatura.

VIII. OBRA

En este rubro, los avances para el primer semestre del año fueron:

- Se contrató el servicio de proyectos y supervisión de obra en el campus CICESE.
- Se elaboró el proyecto ejecutivo para los estacionamientos de Telemática, Ciencias de la Computación y el auditorio institucional.
- Se contrató el servicio de topografía y el estudio de espesores de pavimento en el estacionamiento del Laboratorio FICOTOX.
- Se realizó el proyecto de ampliación del edificio de Oceanología.
- Se inició el programa de mantenimiento integral a los edificios de Ciencias de la Tierra y Física Aplicada.
- Se realizó el proyecto de la escalera de emergencia del edificio de la Unidad de Desarrollo Biomédico.

Todo lo anterior tuvo un costo de $ 4’598,981.84 MN.

IX.- Análisis del desempeño en función de los objetivos planteados en el Convenio de Administración por Resultados (CAR) , Programa de Mediano Plazo y Programa Anual de Trabajo 2014.

OBJETIVOS

1. Fortalecer los grupos de investigación en las disciplinas consolidadas y emergentes.

Líneas de acción	Acciones realizadas durante el primer semestre de 2014
Estrategia A. Crear y consolidar la infraestructura física, de TIC's y acervo bibliográfico.	
Proyecto 1A1.- Destinar recursos del proyecto estratégico institucional para reforzar la infraestructura de las divisiones académicas.	Acción: Este año se destinaron $40,000,000 del proyecto estratégico institucional a la renovación de la infraestructura física de los edificios del CICESE , incluyendo cambio de pisos, pintura, mejora de aulas, cambio de luminarias a LED's, etc.
Proyecto 1A2.- Apoyar proyectos en áreas emergentes con recursos del fideicomiso (1ª. convocatoria 2014 finaliza en 2016).	En la segunda mitad del año, el Consejo Técnico Consultivo definirá las bases de la convocatoria a lanzar y se analizarán las propuestas que se reciban para decidir cuáles se apoyarán.
Proyecto 1A3.- Programa de adquisición de equipo.	Se llevó a cabo el proceso de adquisición de equipo contemplado en el proyecto estratégico del CICESE. La adquisición de algunos de los equipos aún está en proceso.
Estrategia B.Identificar y evaluar la pertinencia de los grupos de investigación; renovar e incrementar la planta académica y técnica que los refuercen.	
Proyecto 1B1.- Diagnóstico del estado de los grupos de investigación.	Durante la segunda mitad del año se solicitará a los Consejos Internos de las Divisiones Académicas que inicien el proceso de los grupos de investigación

Proyecto 1B2.- Destinar recursos propios para incentivar la jubilación. Proyecto 1B3.- Destinar plazas nuevas para desarrollar las disciplinas emergentes (sujeto a aprobación de la SHCP).	La dirección administrativa del Centro está estudiando los posibles mecanismos de implementación de esto. Se solicitaron varias de las cátedras CONACYT obteniéndose 3 plazas para la División de Ciencias de la Tierra, 1 para la División de Física Aplicada, 1 para la Unidad Monterrey y 3 para la Unidad Nayarit
Estrategia C.- Atraer posdoctorados.	
Proyecto 1C1.- Participar en las convocatorias de posdoctorados del CONACYT. Proyecto 1C2.- Incluir la participación de posdoctorados en los proyectos de grupo.-	En la última convocatoria de becas posdoctorales del CONACYT se solicitaron y obtuvieron 2 No hay avances que reportar
Estrategia D.- Diversificar las fuentes de financiamiento.	
Proyecto 1D1.- Continuar participando en las diversas convocatorias de proyectos tanto a nivel nacional como internacional.	Se ha seguido promoviendo internamente la participación en las diferentes convocatorias CONACYT, incluyendo aquellas en que se requiere alguna contraparte institucional y asesorando, a través de la DIID, a los investigadores que contactan otras fuentes de financiamiento con compañías privadas
Estrategia E.- Promover que grupos de investigación aborden áreas emergentes de oportunidad para consolidar las disciplinas emergentes en energías alternas, desarrollo biomédico, ciencia de datos, cambio climático y sustentabilidad ambiental.	
Proyecto 1E1.- Diagnóstico del estado de los grupos de investigación.	Como en el proyecto 1B1, durante la segunda mitad del año se solicitará a los Consejos Internos de las Divisiones Académicas que inicien el proceso de los grupos de investigación.

Estrategia F. Fortalecer las unidades foráneas.	
Proyecto 1F1.- Proyecto estratégico institucional.	Este año se destinó una fracción de recursos del proyecto estratégico institucional a las unidades foráneas, tanto para el mantenimiento y mejora de las instalaciones existentes, como para la adquisición de equipo científico.
Proyecto 1F2.- Destinar recursos propios a las unidades foráneas.	No hay avances que reportar
Proyecto 1F3.- Destinar plazas para las unidades foráneas	Se logró conseguir una cátedra CONACYT para la Unidad Monterrey y 4 para la Unidad Nayarit

2. Fomentar y desarrollar proyectos multidisciplinarios y de gran envergadura.

Líneas de acción	Acciones realizadas durante el primer semestre de 2014
Facilitar que los investigadores del CICESE realicen talleres dirigidos a integrar propuestas multidisciplinarias o de gran envergadura	Durante el período se realizaron ya dos talleres: - International Supercompunting Conference in Mexico 2014. Marzo 18 al 21 - I Taller TMRE14: Hacia Energías Sustentables Marinas: Resultados, Retos y Redes. Agosto 14 En preparación: - II Taller de Conservación y Manejo de Tortugas Marinas. Septiembre 9 al 11 - III Taller de análisis de secuencias genómicas y metagenómicas. Septiembre 23 al 26 - 10º Taller sobre aplicaciones de la física de medios porosos. Noviembre 2 al 5 - First Workshop on Climate Variability and Climatic Change Modelling over Central America and Mexico. Noviembre 10 al 14. - I Escuela de Invierno en Temas Selectos de Computación. Noviembre 16 al 22 - III Simposio y Taller Agrícola Internacional. Noviembre 20 y 21 - La Zona mínima de oxígeno en el Pacífico Mexicano: física, biogeoquímica y

	ecología. Conocimiento, investigaciones actuales y futura. Noviembre 24 al 28 - Taller sobre el acoplamiento entre parametrizaciones físicas y modelos de dinámica de fluidos. Diciembre 2 al 4 - Taller Internacional "Acoplamiento físico – dinámico en modelos geofísicos: llenando el vacío". Diciembre 9 al 11

3. Fortalecer la innovación, vinculación e incrementar la transferencia del conocimiento.

Líneas de acción	Acciones realizadas durante el primer semestre de 2014
Estrategia: Propiciar una mayor cultura de innovación al interior del CICESE	
Programa de Fomento de la Cultura de la Innovación al interior del CICESE.-	Para el cumplimiento de esta acción se creó en la DIID el Programa de Fomento de la Cultura de la Innovación al interior de CICESE. El Programa tiene objetivo es desarrollar estrategias y líneas de acción para estimular una cultura de Innovación en el CICESE que coadyuve a generar un entorno en continuo aprendizaje sobre la naturaleza de la Innovación y su impacto a la sociedad, empresas y gobierno.
Estrategia: Capitalizar las oportunidades de negocio que ofrece la UVTC ya constituida (BAJAINNOVA).	
Iniciar una cartera de proyectos	- CEMIE-GEO. Centro Mexicano en Energía Geotérmica. - Juegos interactivos en dispositivos móviles para facilitar las terapias cognitivas de niños con autismo.
Establecer una cartera de proyectos potenciales	- Consorcio SENER-Hidrocarburos. - Arquitectura "Smart City - Sistema documentario Meta jurídico en Propiedad Intelectual - Sistema de monitoreo y control de edificios y locales comerciales, para cumplir con Normas de Espacios Libres de Humo.
Realizar actividades de promoción	- Se definió un Portafolio de Servicios. Y un componente muy importante en esta cartera fue la incorporación de los servicios de la Empresa de consultoría ACAD,

	socio de BAJAINNOVA, en materia de Gobierno Corporativo, así como las de un fondo de inversión privado que esta firma ofrece. - Se estableció un Acuerdo de Colaboración con la aceleradora de negocios ENDEAVOR para promover los servicios de BAJAINNOVA en la base de clientes de ENDEAVOR a nivel nacional. - Se participó "The Report. México 2014" desarrollado por OXFORD BUSINESS GROUP y promovido por la Secretaria de Desarrollo Económico del Estado. - Participación de BAJAINNOVA como socio de COPARMEX TIJUANA en la Comisión de Comisión de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico. - En materia de promoción y venta se realizó una difusión directa en empresas en diferentes ciudades de la República Mexicana para promover la participación en los Bonos de Transferencia de Tecnología, y los Bonos de Consultoría de FINNOVA, mismos que solo pueden ser accesados a través de una OT Certificada como lo es BAJAINNOVA.
Programa de Educación Continua	- Se acordó con la empresa franco-italiana ST Microelectronics que BAJAINNOVA ofrecerá a partir de este año 2014 los cursos técnicos que esta empresa ofrece en México a sus clientes. Los cursos será impartidos en la ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana. En este primer semestre por parte de ST se capacito en los Estados Unidos al personal técnico que dará estos cursos a partir del segundo semestre de 2014. - Este proyecto es parte de la actividades de la unidad de Educación Continua de CICESE que es operada por BAJAINNOVA -

4. Incrementar la pertinencia y eficiencia del posgrado.

Líneas de acción	Acciones realizadas durante el primer semestre de 2014
P1.- Diseño y prueba piloto de un programa de evaluación de posgrado (2014 – 2015)	P1.- Se tuvieron reuniones con el CPP de Electrónica y Telecomunicaciones y se decidió inicia con este posgrado el piloto del programa de evaluación. Este posgrado se encuentra inmerso en un proceso de rediseño del plan de estudios y ha sufrido una baja importante de su matrícula, por lo que resulta conveniente tomar acciones para fortalecer su pertinencia.
P2.- Programa de promoción y difusión del posgrado (2014 – 2018)	P2.- En colaboración con el Departamento de Comunicación se decidió crear una serie de videos de corta duración que den a conocer la oferta de posgrados del CICESE. Se inició así mismo el diseño y desarrollo de una nueva página web del posgrado de CICESE que será más funcional y atractiva. Se contratará a un fotógrafo profesional para obtener imágenes asociadas a los posgrados para usar en la página, videos y folletos. Finalmente, se instruyó a los coordinadores de cada posgrado que propongan acciones para su difusión de acuerdo a sus necesidades particulares.
P3.- Ampliar la cobertura de acceso a la información científica y tecnológica (2014 – 2018)	P3.- Se inició un programa de análisis del acervo de la biblioteca para confirmar que se cuenta con un alto porcentaje de los libros que forman parte de la bibliografía de los cursos de los posgrados. Asociado a esto se invitó a los posgrados a hacer adecuaciones a la bibliografía de su plan de estudios con el compromiso de adquirir dichos libros. Durante este año participarán en este proceso los posgrados de Acuicultura, Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra y Electrónica y Telecomunicaciones. Se destinará un presupuesto de $300,000 para la adquisición de libros de cada uno de estos posgrados.

5. Promover la apropiación social de la ciencia y elevar la visibilidad institucional.

<table>
<tr><th>Líneas de acción</th><th>Acciones realizadas durante el primer semestre de 2014</th></tr>
<tr><td>Fomentar la publicación en revistas con alto impacto.</td><td>• El Consejo Técnico Consultivo revisará y propondrá los cambios que considere necesarios y oportunos para incluir criterios de calidad e impacto en las publicaciones.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Consolidar los programas de comunicación y difusión que ya se tienen establecidos.</td><td>• El Vaivén de la Ciencia se presentó en 5 foros, en Ensenada y Rosarito, Baja California, con un impacto de 12,900 personas atendidas, de acuerdo con el siguiente recuadro:
<table>
<tr><th colspan="4">El Vaivén de la Ciencia</th></tr>
<tr><td>Fecha (2014)</td><td>Evento</td><td>Lugar</td><td>Personas atendidas</td></tr>
<tr><td>8 de marzo</td><td>Agro Baja</td><td>Mexicali</td><td>2,000</td></tr>
<tr><td>27 de abril</td><td>Día Internacional de la Tierra</td><td>Ensenada</td><td>1,500</td></tr>
<tr><td>16 de mayo</td><td>2ª. Feria de la Diversidad Biológica</td><td>Ensenada</td><td>400</td></tr>
<tr><td>25 de mayo</td><td>Suma de Culturas</td><td>Ensenada</td><td>3,000</td></tr>
<tr><td>5,6 de junio</td><td>Expo Ambiente</td><td>Rosarito</td><td>6,000</td></tr>
<tr><td colspan="3">TOTAL</td><td>12,900</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>• El Vaivén de la Ciencia se presentó en 5 foros, en Ensenada y Rosarito, Baja California, con un impacto de 12,900 personas atendidas, de acuerdo con el siguiente recuadro:
<table>
<tr><th colspan="4">El Vaivén de la Ciencia</th></tr>
<tr><td>Fecha (2014)</td><td>Evento</td><td>Lugar</td><td>Personas atendidas</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consolidar los programas de comunicación y difusión que ya se tienen establecidos……

8 de marzo	Agro Baja	Mexicali	2,000
27 de abril	Día Internacional de la Tierra	Ensenada	1,500
16 de mayo	2ª. Feria de la Diversidad Biológica	Ensenada	400
25 de mayo	Suma de Culturas	Ensenada	3,000
5,6 de junio	Expo Ambiente	Rosarito	6,000
		TOTAL	12,900

- El Programa Pelícano continuó atendiendo a grupos escolares en las instalaciones del CICESE y en visitas a las escuelas. En adición, en colaboración con la academia de matemáticas Matematiké, A.C., se atendieron grupos en sus instalaciones. Para los grupos de todos los niveles que se recibieron en el CICESE, se ofrecieron clases, seminarios y talleres para reforzar sus conocimientos sobre diversos temas de ciencia y promover su interés en la investigación científica. Las visitas y seminarios fueron atendidos por investigadores científicos, personal técnico de los laboratorios del Centro y por los estudiantes promotores del Programa Pelícano. Durante este semestre, se recibieron 15 grupos totalizando 705 alumnos atendidos.

  En lo que respecta a la elaboración de material didáctico para la enseñanza, promoción y divulgación de la ciencia, se elaboraron 19 presentaciones digitales (cambio climático, invertebrados marinos, biodiversidad, reciclaje y composta, etc.); 23 carteles y folletos (las fallas geológicas, surgencia costera, ciclo del agua, etc.); 21 juegos didácticos (laberinto "Conecta el foco a la pila", maratón de la ciencia, sopa de letras de ecosistemas, etc.); 36 maquetas y prototipos (cajitas misteriosas de magnetismo, mesa simuladora de sismos, maqueta de la formación de la Península de Baja California, etc.).

- Para dar continuidad al "Plan institucional de promoción de los posgrados", el Departamento de Comunicación trabajó de manera conjunta con la Dirección de Estudios de Posgrado en el diseño e implementación de una campaña de difusión de la convocatoria 2014 del posgrado, a través de diversos medios de comunicación, en el periodo de febrero a mayo. Destacan inserciones de la convocatoria en medios impresos

	y electrónicos: el periódico *La Jornada*, la *Gaceta UNAM* y la revista *Ciencia y Desarrollo*, así como la difusión de notas periodísticas en la página institucional del CICESE, de la publicación *TODoS @ CICESE* y medios regionales y nacionales; en redes sociales del CICESE, del Conacyt y de algunos centros del sistema Conacyt. Con recursos del CADI se hizo una campaña *on line* de los programas de posgrados de todos los centros Conacyt. • Del 27 al 31 de enero, el CICESE fue sede de la estancia académica de los ganadores del XXXI Concurso de Ciencias Interbachilleres del Colegio de Bachilleres de Baja California (COBACH). Asistieron 14 jóvenes provenientes de Mexicali, Tijuana, Rosarito y Ensenada. • El 30 de mayo se realizó la XIX Olimpiada de Ciencias de la Tierra, con la participación de 51 estudiantes de bachillerato procedentes de todos los municipios de Baja California, y en una acción coordinada entre el CICESE y la Unión Geofísica Mexicana (UGM). • Del 30 de junio al 6 de julio tuvo lugar el XIV Taller de Ciencia para Jóvenes, con la intervención de 40 estudiantes de bachillerato provenientes de 16 estados de la República Mexicana. Esta actividad es realizada por el CICESE, la UNAM y la UABC.
Mantener la presencia del CICESE en medios de comunicación.	• Elaboración y envío de 43 boletines informativos a medios de comunicación –impresos, audiovisuales y electrónicos– regional, nacional e internacional. • Atención a medios de comunicación, se realizaron 125 entrevistas a investigadores y directivos de la institución. • Realización de 7 conferencias de prensa. • Registro de 727 notas alusivas al CICESE, publicadas en medios impresos y electrónicos. Se elabora una síntesis informativa semanal. • Presencia en la radio comercial y universitaria. A nivel local se participa semanalmente en el programa "A los cuatro vientos". A través del trabajo colaborativo con el CADI, también se tiene presencia constante con dos programas: "110 grados", que se produce en La Paz, Baja California Sur, y se retransmite a nivel nacional, y "Caja Negra" de la Universidad de Guadalajara. A través de la ANUIES, colaboramos en el programa "Univoces". • Se produjeron 76 cápsulas de audio (podcast) bajo dos conceptos: informativas y de divulgación de la ciencia. • Se produjeron 16 videos y se publicaron en YouTube CICESEciencia

	(www.youtube.com/ciceseciencia). • En el marco del festejo del XV aniversario de la publicación electrónica TODoS @ CICESE, el 29 de mayo, se ofrecieron dos actividades a periodistas e interesados en divulgación de la ciencia: 1) Taller de Periodismo Científico y 2) Conferencia "Presente y futuro del periodismo científico en la frontera", ambas impartidas por Jon Cohen, corresponsal de la revista Science.
Apoyar la realización de eventos científicos (congresos y sesiones especiales) y culturales.	• Se apoyó la realización de los siguientes eventos: ○ Congreso Internacional de Supercómputo ISUM, 18 al 21 de marzo. ○ Taller de apertura del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-Geo), a partir del 31 de marzo y 1 de abril. ○ Curso binacional Cambio climático global, organizado por CICESE-Universidad Estatal de San Diego, 16 de abril. ○ XV aniversario del Laboratorio de Esclerocronología, Ecología y Pesquerías de la Zona Costera, 16 de mayo. ○ BioMimic, conferencia magistral del Dr. Martín Aluja, 10 de junio. • En el primer semestre de 2014 se ha trabajado en la planeación de la Ceremonia de Graduación de Egresados del CICESE, a celebrarse el 26 de noviembre.

6. Modernizar los procesos administrativos y de apoyo.

Líneas de acción	Acciones realizadas durante el primes semestre de 2014
Estrategia A. Mejorar la comunicación entre las áreas de apoyo y sustantivas	
Proyecto 6A1. Portal de Telemática	Se desarrolló e implementó el Portal de Telemática, el cual incluye secciones de noticias, videos, directorio del personal, la identidad de la Dirección de Telemática y los departamentos que la conforman, así como el Catálogo de Servicios que ofrece la Dirección

	dirigida a los usuarios del CICESE, sección de preguntas frecuentes así como el contacto para soporte o dudas. Además, debido al acuerdo que tiene como objeto emitir las políticas y disposiciones para la Estrategia Digital Nacional en Materia de Tecnología de la Información y Comunicaciones, y en la de Seguridad de la Información, así como establecer el Manual Administrativo de Aplicación General en dichas materias, el cual entró en vigor el 8 de mayo del presente, se analizaron los nuevos procesos para su implementación que conforman dicho manual, los cuales son: 1. Administración de Servicios 2. Administración de la Seguridad de la información 3. Operación de los controles de seguridad de la información y del ERISC. Se realizaron dos prototipos de herramientas tecnológicas para el seguimiento y cumplimiento de la implementación de los procesos mencionados anteriormente.
Proyecto 6ª2. Sistema integral de información	No hay avances al 30 de junio.
Estrategia B. Analizar y rediseñar los procesos administrativos y de apoyo	
Proyecto 6B1. Rediseño y certificación de los principales procesos administrativos y de apoyo.	a) **Dirección Administrativa.** **a.1) Análisis y rediseño del proceso de almacenes.** Actualmente se está trabajando en la estandarización del proceso de almacenes en el que están incluidos el almacén general, el almacén de obra y mantenimiento y el de parque vehicular con la finalidad de homologar su operación en los subprocesos de recepción, resguardo y registro de bienes, afectación y actualización de inventarios. Con la información que arroje el análisis se procederá a la implementación de mejoras y/o nuevos desarrollos sobre el sistema que actualmente soporta el almacén general, con el fin de adecuarlo al proceso estandarizado y sea utilizado para soportar las actividades de los tres almacenes. **a.2) Análisis y rediseño del proceso de mantenimiento.**

	Se realizó el análisis del proceso el cual consistió en 4 etapas: definición del proceso y subprocesos que lo conforman; investigación del uso de recursos tanto humanos como de tecnologías de la información y la representación diagramática (mapa del proceso); evaluación del proceso con base en los criterios de transparencia, confiabilidad de la información, servicio y control., y propuestas de rediseño en cuanto a estructura y estrategia, procedimientos y subprocesos, tecnología e infraestructura y personal y cultural. Continúan los trabajos para la implementación de las propuestas de rediseño, encaminadas principalmente a la elaboración de un nuevo procedimiento que cumpla con las disposiciones en materia de Recursos Materiales y Servicios Generales de la SFP, y el desarrollo de un sistema informático que permita la optimización del proceso. **a.3) Implementación de mejoras en la integración de informes financieros** Una vez realizado el análisis del subproceso de integración de informes financieros del proceso de rendición de cuentas, se procedió a la implementación de los siguientes desarrollos informáticos: desarrollo de estados financieros e informes presupuestarios, esarrollo de informes y consultas para la cuenta pública, concentrado de datos para el Sistema Integral y desarrollo de los informes financieros y presupuestarios con estructuras XML y en documentos PDF, hojas de Excel. **a.4) Certificación** A la fecha se encuentran en proceso de certificación, como procesos de apoyo al proyecto PEMEX, los siguientes: adquisiciones, finanzas, presupuestación, gestión del recurso humano y administración del Fondo (fideicomiso). **a.5) Otras mejoras que han resultado de análisis y rediseño de procesos** Se han realizado modificaciones y adecuaciones a los diferentes módulos del Portal Integral de Servicios Administrativos (PISA) y a los módulos *Back End* que utilizan los usuarios de las diferentes áreas de la administración: solicitud de servicios, contratos, solicitud de viáticos, implementación de los FO-CON-04, 05, adecuaciones varias para el área de compras, proveedores, disponible presupuestal, transferencias presupuestales, becas clase y ayudantía, entre otros. Además, está en desarrollo el sistema de registro del padrón oficial de proveedores (SAPRO). A la fecha llevamos implementado el registro, consulta, modificación, rechazo y baja de proveedores. EL SAPRO es la base para el funcionamiento

	del nuevo sistema de adquisiciones, el cual está en desarrollo. **b) Dirección de Estudios de Posgrado.** **b.1 Registro de producción académica.** Para esta actividad se trabajó en conjunto con los miembros de la Comisión de Análisis de Productividad Académica (CAPA). Se realizaron las siguientes acciones: clasificación de la producción académica en productos académicos y actividades académicas, análisis y rediseño de los formatos de registro, definición del proceso de validación y documentación del procedimiento para registro de productividad académica. **c) Dirección de Impulso a la Innovación y al Desarrollo.** **c.1) Implementación y certificación del sistema de gestión de la DIID bajo la norma ISO9001:2008 del proceso de comercialización.** Se identificó dentro del Mapa Macro de Gestión de la Dirección de Impulso a la Innovación y el Desarrollo uno de los procesos clave de negocios para la certificación; el proceso de comercialización, con el siguiente propósito "Generar recursos propios del CICESE a través de comercialización de tecnología y servicios que el Centro genera. Aplica para la comercialización de tecnología y servicios aquellos que sean gestionados por la DIID. Dentro del proceso de comercialización se identificaron cinco procedimientos el cual se enlistan de la siguiente manera: validar potencial comercial: Identificar todo el potencial comercial del CICESE para elaborar el portafolio tecnológico. Comercializar propiedad Intelectual y Servicios: Comercializar de manera eficaz los servicios que ofrece el CICESE. Elaborar contrato o convenios: Asegurar que el convenio cumpla con los requerimientos del desarrollo del proyecto. Coordinar proyectos: Asegurar que se identifiquen todos los recursos necesarios y se establece el calendario de actividades para cumplir con los compromisos del proyecto. Realizar transferencia o licenciamiento: Asegurar la explotación

	comercial de las tecnologías del CICESE cumpliendo con la normatividad de licenciamiento y tecnología. **c.2 Implementación y certificación del sistema de gestión de la DIID bajo la norma ISO9001:2008 del proceso de administración de propiedad intelectual.** Se identificó dentro del mapa macro el proceso Administración de Propiedad Intelectual como proceso de soporte, su propósito asegurar que el trámite de registros se realice con las políticas de la ley y garantizar la Titularidad del Patrimonio Intelectual del CICESE. Su alcance para todos los activos de Propiedad Intelectual generados para el CICESE. Dentro del proceso Administración de PI se identificaron cinco procedimientos de los cuales se enlistan a continuación: Identificar activos susceptibles de protección: Identificar los activos susceptibles de protección que sean comercializables para el CICESE. Tramitar registros de derechos de autor: Asegurar que el trámite de registro cumpla con todos los requisitos de Ley. Tramitar registro de Invenciones: Asegurar que el trámite de registro de nuevas patentes así como el mantenimiento de aquellas que van a vencer cumplan con todos los requisitos de Ley. Tramitar registro de signos distintivos: Asegurar que el trámite de registro cumpla con todos los requisitos de Ley. Mantener registro de PI: Identificar los registros de Propiedad Intelectual (PI) que están por vencer para determinar si se renuevan. Se tiene contemplado una vez formalizados los procesos subirlos a la siguiente página web, la cual sigue en construcción: http://innovacion.cicese.mx/OT/content.php
Estrategia C. Automatizar procesos administrativos y de apoyo del Centro.	
	a) Dirección Administrativa: **a.1) Parque vehicular.** Desarrollo y puesta en marcha del sistema de parque vehicular el cual permite administrar de manera eficaz y ordenada el ingreso, baja, resguardo, uso y mantenimiento del parque vehicular terrestre y marítimo adquirido por CICESE para el cumplimiento de sus funciones. Durante el presente año se ha desarrollado y liberado el 80% de las formas planeadas para

	el sistema, de los módulos *solicitudes, movimientos, catálogos y reportes*. Los módulos descritos agrupan las siguientes funcionalidades: reservación de unidades, asignación de chofer y unidad, autorización de salidas, orden de salida y recepción de unidad, compartir viajes, cancelar viajes, reporte de gasolina, cobrar viajes. Actualmente se encuentra funcionando todos esos módulos. Al 30 de junio se empezó a desarrollar la especificación funcional del módulo de embarcaciones y se ha desarrollado un prototipo de la interfaz del sistema. "Antes de liberar el sistema se ha realizado la evaluación y prueba de los módulos terminados con usuarios finales…" **b) Dirección de Telemática.** **b.1. Administración del catálogo de servicios.** Se está desarrollando el módulo de Ciclo de Vida del servicio para la administración de los procesos del MAAGTICSI, el cual permite: mantener actualizado el Catálogo de Servicios de la UTIC, al permitir la administración de los mismos. Registro y seguimiento de la iniciativa del servicio siguiendo el ciclo de vida Estrategia, Diseño, Transición, Operación y Mejora continua, el cual nos permitirá tener indicadores y conocimiento del estado de cada uno de los servicios, además de un sistema para el registro de los activos críticos de la institución en apoyo para la implementación del proceso de Administración de la seguridad de la información y del proceso OPEC. Estos desarrollos están alineados a los objetivos estratégicos de la UTIC y al PEMP de la institución, así como de la EDN y del Acuerdo del MAAGTICSI. **c) Dirección de Estudios de Posgrado.** **c.1 Registro de productividad académica.** Desarrollo del Sistema de Información de Productividad Académica (SIPA), que incluye la automatización del proceso de registro de la producción académica. Hasta el momento se encuentra implementado un 60% del desarrollo total, el cual incluye los siguientes módulos del sistema: Registro, consulta y modificación de artículos de publicación periódica, capítulos de libros y libros completos. Validación de productos académicos. Cálculo del

	puntaje de productividad del personal académico por sus publicaciones arbitradas. Antes de liberar el sistema, se ha realizado la evaluación y prueba de los módulos terminados con los usuarios finales, para comprobar cualquier detalle de diseño y validar que realmente el sistema se ajuste a sus necesidades. Está planeada la liberación de la primera etapa del sistema durante el mes de octubre.

X. Resultados de los indicadores

Los indicadores del Marco Lógico, BIDE y PEF se presentan en el **anexo 2.**

XI. Actividades Adjetivas

Se presentan en el **anexo 3.**

XII. Comportamiento Programático Presupuestal

Se presenta en el **anexo 4**.

XIII. Proyectos terminados durante el primer semestre 2013

Se presentan en el **anexo 5**.