INFORME ANUAL 2018

El Colegio de la Frontera Sur

CONACYT

ECOSUR

El Colegio de la Frontera Sur

Dr. Mario González Espinosa
Director General

M. A. Leticia Espinosa Cruz
Directora de Administración

Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán
Coordinador General Académico

Dr. Alberto de Jesús Navarrete
Coordinador General de Posgrado

Dra. Trinidad Cristina Guerrero Jiménez
Directora de Vinculación

Dr. José Armando Alayón Gamboa
Coordinador de la Unidad Regional Campeche

Dra. Nuria Torrescano Valle
Coordinadora de la Unidad Regional Chetumal

Dra. Lorena Ruiz Montoya
Coordinadora de la Unidad Regional San Cristóbal

Dr. Jorge Toledo Arreola
Coordinador de la Unidad Regional Tapachula

Dr. Rodimiro Ramos Reyes
Coordinador de la Unidad Regional Villahermosa

Dr. Jorge Horbath Corredor
Coordinador del Departamento de Sociedad y Cultura

Dr. Héctor Ochoa Díaz-López
Coordinador del Departamento de Salud

Dr. Alejandro Morón Ríos
Coordinador del Departamento de Conservación de la Biodiversidad

Dra. Laura Carrillo Bibriezca
Coordinadora del Departamento de Sistemática y Ecología Acuática

Dr. Ramón Mariaca Méndez
Coordinador del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente

Dr. Daniel Pech Pool
Coordinador del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad

Dra. Marie Claude Brunel Manse
Coordinadora de Programas Institucionales

Informe Anual ECOSUR 2018
Derechos reservados

El Colegio de la Frontera Sur
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n
Barrio de María Auxiliadora
C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas
Chiapas, México

Edición y corrección de estilo: Lic. Carla Gasca Suárez

Fotografía de portada: Humedales de San Cristóbal, portal de ECOSUR

Índice

Índice 2

Introducción 6

1. Análisis del cumplimento de indicadores del anexo 3 del Convenio de Administración por Resultados (CAR) 11

2. Investigación científica 16

2.1. Cumplimiento de indicadores del Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR) en el ámbito de la investigación científica 17

2.1.1. Indicador generación de conocimiento de calidad. 17

2.1.2. Indicador proyectos externos por investigador. 19

2.2. Avances enero a diciembre de 2018 22

2.2.1. Generación de conocimiento de calidad 22

2.2.1.1. Planta académica 22

2.2.1.2. Sistema Nacional de Investigadores (SNI). 23

2.2.1.3. Evaluación anual. 23

2.2.1.4. Plan de crecimiento/renovación de la planta académica. 23

2.2.1.5. Cátedras CONACYT. 24

2.2.2. Adecuaciones a la normatividad 27

2.2.2.1. Revisión del Estatuto del Personal Académico 27

2.2.2.2. Actualizar el MIIDE. 27

2.2.3. Relaciones con Centroamérica 27

2.2.4. Proyectos Multidisciplinarios y Transversales 28

2.2.4.1. Generalidades 28

2.2.4.2. Impacto y logros globales sustantivos 29

2.2.5. Departamentos académicos 33

2.2.5.1. Departamento de Sociedad y cultura 33

2.2.5.2. Departamento de Salud 36

2.2.5.3. Departamento de Conservación de la biodiversidad 39

2.2.5.4. Departamento de Sistemática y ecología acuática 41

2.2.5.5. Departamento de Agricultura, sociedad y ambiente 48

2.2.5.6. Departamento de Ciencias de la sustentabilidad 52

2.2.6. Acciones de las áreas asociadas a favor de la investigación 54

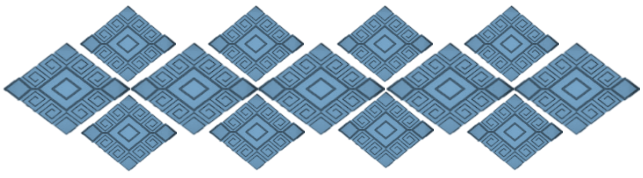
2.2.6.1. Acervo bibliotecario 54
2.2.6.2. Gestión inteligente de la información 55
2.2.6.3. Las publicaciones con el sello ECOSUR 57
2.2.6.4. Servicios especializados de laboratorio 61
2.2.6.5. Conocimiento del patrimonio natural 62
3. Formación de Recursos Humanos 67
3.1 Programas en el PNPC 69
3.2 Eficiencia terminal 70
3.3 Seguimiento de egresados 70
4. Difusión y comunicación 72
4.1. Cumplimiento de indicadores del Anexo 3 del Convenio de Administración por Resultados (CAR) en el ámbito de la difusión y comunicación 73
4.2. Actividades no presenciales de divulgación de la ciencia 73
4.3. Página web 76
4.4. Redes sociales 78
4.5. Boletines informativos 80
4.6. Cápsulas de video 80
4.7. Radio 80
4.8. Eventos presenciales 80
4.9. Diseño 83
5. Transferencia de tecnología y vinculación 84
5.1. Cumplimiento de Indicadores del Anexo 3 del Convenio de Administración por Resultados (CAR) 86
5. 2. Control interno y administración de riesgos 89
5.3. Oficina de Enlace de ECOSUR en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán 89
5.4. Educación Continua 95
5.5. Colaboración con Centroamérica 99
5.6. Vinculación social y políticas públicas 103
6. Informe presupuestal 110
6.1 Programas presupuestarios 112
6.2. Movimientos presupuestales 112
6.3. Ejercicio presupuestal 113
6.4. Ejercicio presupuestario vinculado con las actividades básicas de la Entidad 114

7. Comités institucionales 118
7.1. Plan Ambiental de ECOSUR (PAECOSUR) 119
7.2. Comité de Ética para la Investigación 120
Anexo. Actividades del Plan Ambiental de ECOSUR (PAE) 122
Por unidad por programa. 122
8. Gestión institucional 125
8.1. Gestión institucional de la Dirección General 126
8.2. Gestión institucional de las Coordinaciones de Unidad 130
8.2.1. Coordinación de la Unidad Campeche 130
8.2.2. Coordinación de la Unidad Chetumal 133
8.2.3. Coordinación de la Unidad San Cristóbal 136
8.2.4. Coordinación de la Unidad Tapachula 138
8.2.5. Coordinación de la Unidad Villahermosa 140
Anexo. Seminarios institucionales por unidad regional 143
9. Seguimiento a las Recomendaciones del Comité Externo de Evaluación 151
10. Anexos generales 160
Anexo 1. Indicadores del CAR 2018 161
Anexo 2. Indicadores de desempeño por unidad regional. 2018 164
Anexo 3. Indicadores de desempeño por departamento académico. 2018. 166
Anexo 4. Lista de proyectos con recursos externos vigentes en 2018 169

Lenguaje incluyente

El lenguaje utilizado en este documento evita de manera explícita generar algún tipo de discriminación o distinción, o marcar diferencias de género. Las referencias o alusiones en la redacción siempre incluyen a todas las personas sin distinción de género, tratan de adaptarse a una sociedad igualitaria y fomenta una cultura del respeto y no violencia hacia las mujeres u otros grupos vulnerables.

Introducción



Introducción

El año 2018 ha pasado a la historia de nuestro país, entre otros atributos, por la enorme presión que en muchos ámbitos de la vida nacional se acumuló hasta la noche del 1 de julio, cuando con el resultado preliminar de las elecciones de esa jornada se anunció la próxima llegada de un nuevo gobierno federal. No obstante el contundente resultado de las votaciones, este cambio en el Poder Ejecutivo ocasionó una ola de incertidumbres que no ha cesado a casi 100 días de haber iniciado sus funciones.

Ante las perspectivas de cambios profundos en la vida nacional, a lo largo del año pasado quienes tenemos un cargo directivo en la institución identificamos como una alta prioridad la necesidad de avanzar en actualizar las bases de nuestro posicionamiento regional y nacional. Tres de las entidades federativas de la región, los estados de Chiapas, Tabasco y Yucatán, también cambiaron en 2018 sus respectivos gobiernos y no se escatimaron los esfuerzos apartidistas para dar a conocer los logros y capacidades de ECOSUR. No hubo éxito tal para que estos escarceos pudieran representar algo útil al momento de darse las definiciones electorales.

En el mes de junio, al celebrarse en Mérida, Yucatán, el tercero y último debate público entre quienes contendieron por la Presidencia de la República, se anunció que la doctora María Elena Álvarez-Buylla Roces sería designada en su oportunidad como la nueva titular del CONACYT. La doctora Álvarez-Buylla ha sido una amiga permanente y colaboradora intermitente de ECOSUR desde hace varias décadas. Por su especialidad académica, que abarca desde la etnobotánica de huertos familiares hasta la ecología de poblaciones de árboles tropicales y la genética molecular de plantas, en especial de las razas de maíz, ha tenido oportunidad de acercarse a diferentes grupos académicos de la institución desde hace más de 35 años.

Esta relativa familiaridad permitió concertar una cita con ella, celebrada a principios de agosto, a la que acudimos ocho personas, la mayoría con cargos directivos, pero también algunas con cercanía de larga amistad con ella. Desde 2017 se hicieron patentes varios problemas institucionales para cuya solución se acudió en años previos al CONACYT, al ser la dependencia responsable de la interlocución y posibles negociaciones con la SHCP. La posibilidad de contar con un apoyo más amplio del CONACYT se presentaba ahora de una manera más franca.

Desde ese primer contacto, la doctora Álvarez expresó su confianza porque desde ECOSUR se pudieran debatir, y a la postre proponerle grandes temas de investigación y desarrollo tecnológico que desde el nuevo CONACYT se pudieran considerar para atender los principales problemas regionales. En años recientes, el perfil de las actividades y el modo de operación de muchos proyectos de ECOSUR, que se han decantado a lo largo de muchos años de interacción estrecha con amplios grupos de la sociedad del sureste de México, no han coincidido con las propuestas de desarrollo científico y tecnológico e innovación impulsadas desde el CONACYT. Sin menoscabo de también buscarlo en muchas ocasiones, e incluso alcanzar éxito en contados casos, nuestra institución no se ha desarrollado en una región del país en la que existan grupos de inversionistas con interés en apoyar el desarrollo sustentable con base en tecnologías ligadas a actividades industriales, que pudieran llevar a proyectos de innovación ligados a las cadenas de valor dentro de la economía global. Este modelo de la vinculación de la CyT con el desarrollo, dependiente de la participación y beneficio de los grupos empresariales, ha sido esencialmente ajeno a

ECOSUR y a nuestra región de referencia; debe mencionarse la notable excepción de Yucatán, estado con el que apenas iniciamos recientemente un acercamiento con una oficina de enlace en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán.

Ha costado mucho trabajo, a lo largo de más de dos décadas, definir primero en el interior de la institución, y luego hacia afuera, hacia las entidades financiadoras, incluido el CONACYT, la pertinencia de nuestro modelo de institución para la realidad de la sociedad de la región en la que laboramos. Ante esto, encontramos que muchos elementos del Proyecto Alternativo de Nación expuesto por Andrés Manuel López Obrador en noviembre de 2017, y posteriormente su incorporación en la propuesta preliminar de trabajo formulada para el CONACYT, dada a conocer en julio de 2018, tenían mayores coincidencias con nuestra visión del desarrollo en el sureste por su interés en que la ciencia y la tecnología produzcan beneficios a amplios sectores de la población. Algunas personas dentro de ECOSUR vimos que nuestras posibilidades de conseguir mayores recursos propios para nuestro trabajo se podrían abrir si participábamos, desde nuestras capacidades, visión y vocaciones, en el apoyo para la ejecución de algunos programas gubernamentales.

Esta oportunidad llevó al inicio de una serie de llamados a la comunidad para organizar la reflexión colectiva y quizá definir grandes frentes de acciones conjuntas entre personal de diferentes departamentos y unidades regionales. Este esfuerzo se ha encauzado de diversas maneras. Como un primer resultado relevante se organizó y efectuó con éxito en febrero de 2019 en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, un primer Foro titulado *El Sureste de México y Centroamérica de cara al Proyecto Alternativo de Nación*. Aunque un sector de la comunidad de ECOSUR todavía mostró reticencia para participar, el evento permitió mostrar la apertura de varias "puertas" para el quehacer institucional, al contarse con la representación del CONACYT en la persona del Coordinador Territorial del Sureste, así como una inédita participación de quienes presiden dos comisiones sobre frontera sur en el Senado y la Cámara de Diputados, además de otros legisladores de congresos estatales, funcionarios de la ciencia y tecnología, otras personas del ámbito académico de la región, y responsables de grandes proyectos federales en la región como el *Tren Maya* y el programa *Sembrando Vida*.

En 2018 se agudizaron varias presiones regionales e institucionales. A nivel regional debe destacarse el crecimiento de la violencia y la inseguridad en las ciudades y en el campo. En Chiapas, en particular, continuó el ascenso de la ingobernabilidad por conflictos con el magisterio, el sector del transporte público, los estudiantes normalistas, así como las comunidades indígenas, algunas de las cuales, sin necesidad de estar dentro de los territorios bajo dominio neo-zapatista, han reclamado autonomía para su gobernanza.

La disponibilidad de un presupuesto fiscal en 2018 igual al de 2017, en descenso general en gasto de operación desde 2014, la falta de inversión en infraestructura, aunado a la baja en la captación de recursos propios, por la falta de convocatorias y la mayor intensidad de la competencia en aquellas que se abrieron, contribuyó a dificultar varios aspectos de la vida institucional. Con la operación de la reciente Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación (UTIC), establecida en 2017, se pudo disponer por primera vez de un diagnóstico bastante preciso acerca del nivel de obsolescencia de nuestra infraestructura en tecnologías de información y comunicación (TIC). Aunque los criterios utilizados para calificar la obsolescencia de la infraestructura institucional fueron similares a los que se aplican en el ámbito

internacional, y por tanto, son bastante severos para nuestra realidad nacional, no deja de ser grave que de manera global tengamos en ECOSUR una obsolescencia en TIC de hasta 70%. Esta deficiencia, cuya superación requerirá de varias decenas de millones de pesos en inversión a lo largo de varios años, afecta de manera general a todo el funcionamiento de la institución, aunque se agrava con más frecuencia en las unidades de Villahermosa y Campeche.

En el ámbito laboral, como ya se había predicho desde hace algunos años, con el incremento en la edad de la planta académica y su interés por jubilarse en un mayor número de casos, se ha creado una presión de gasto para el pago de las liquidaciones que la SHCP no cubre de manera explícita. Aunque este pago de liquidaciones por jubilación o retiro voluntario ha sido siempre una prestación autorizada, la SHCP la acepta con su pago sujeto a disponibilidad presupuestal. Por varios años se han efectuado las gestiones necesarias, en diversos niveles de negociación con las autoridades del CONACYT, para conseguir una ampliación presupuestal suficiente. Se consiguieron por solicitud de su intervención algunos logros ante la SHCP, pero al final persistió un déficit que no fue posible resolver.

Las economías generadas por un número importante de plazas vacantes de investigación se utilizan mayormente a este fin, con el resultado de que no ha quedado presupuesto suficiente para pagar otras prestaciones. Estas últimas, si bien son plenamente autorizadas por la SHCP, y como tales se deben y han pagado siempre, no lo es así la base de su cálculo cuando se les incorpora la antigüedad del personal y no solamente se considera el salario nominal. Esta reducción se tuvo que hacer sobre dos prestaciones de relativo bajo monto desde fines de 2017, y con otras dos en 2018 a mitad y fines del año, respectivamente. Solamente se pudo pagar el aguinaldo, como última prestación en este caso de base de cálculo con antigüedad incluida, debido a la disposición de pagarlo así comunicada por el CONACYT a fines de noviembre de 2018, antes de que se publicara la nueva *Ley de Remuneraciones de los Servidores Públicos* en el mes de diciembre.

Obviamente, estas disposiciones, obligadas por las circunstancias, han generado mucha inconformidad en un grupo importante de la comunidad. Desde principios de 2018 se organizaron cerca de 250 personas para presentar una demanda para el pago de las dos prestaciones en la modalidad de antigüedad incluida, con base en el argumento de que se trata de un derecho adquirido, por usos y costumbres, aunque no hayan existido nunca ni la autorización ni los recursos asignados para pagarlas así.

En los primeros meses de 2018 el CONACYT se retrasó en el pago de las becas a la población estudiantil del Posgrado. La institución no disponía (ni dispone) de una cantidad de recursos en reserva para atender una eventualidad de este tipo con más de 120 estudiantes; esta imposibilidad generó expresiones de descontento en la planta académica que se propagaron viralmente entre la comunidad. Hacia fines del sexenio anterior el descontento generalizado en la sociedad mexicana encontró en ECOSUR algunos insumos muy inmediatos con los temas de las prestaciones y las becas.

En el mes de junio se solicitó la opinión del Consejo Asesor Externo (CAE) y se puso a consideración del Consejo Técnico Consultivo Interno (CTC), la formación de una Comisión de Auscultación Interna (CAI) para que la comunidad expresara su opinión sobre varias personas interesadas en ocupar la Dirección General. Esta CAI se formó de manera voluntaria con un total de cerca de 20 personas de todas las unidades: lanzó una convocatoria, organizó presentaciones públicas escritas y orales de los planes de

trabajo de cinco participantes, incluido el actual director general, y una jornada de votación y su conteo y comunicación. El resultado fue dado a conocer en breve a la comunidad y a las autoridades vigentes del CONACYT, así como a la persona designada como próxima titular del Consejo. En números redondos, un 80% de la comunidad votó por un cambio en la Dirección General, con un voto favorable de 40% para la doctora Carmen Pozo de la Tijera, investigadora adscrita a la Unidad Chetumal. El Director General del CONACYT saliente envió un aviso a la comunidad de ECOSUR, indicando que se había llegado a un acuerdo con las próximas autoridades para prolongar por tres meses más el encargo del director actual con todas las facultades administrativas y legales que amparan su encargo. Posteriormente se retomaría el proceso de nombramiento de designación en la Dirección General.

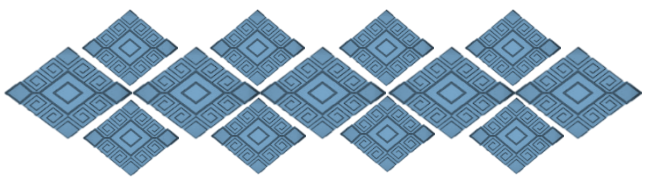
Consideramos que ECOSUR puede mostrar para 2018 avances significativos en la mayoría de sus indicadores de desempeño institucional. Sin embargo, las actividades de organización interna se han visto posiblemente afectadas por el ambiente externo previo a las elecciones federales y las incertidumbres que prevalecen con el nuevo gobierno federal, además del clima interno con la incertidumbre sobre la designación en la Dirección General. Aunque el nuevo CONACYT ha mostrado con claridad algunas líneas de alta prioridad y las acciones correspondientes, en gran medida favorables al quehacer de la institución, prevalecen indefiniciones operativas clave e insuficiente articulación en los tramos de mando desde el Presidente hasta las secretarías de estado, las autoridades del Consejo y personal directivo de ECOSUR. El año 2019 será uno de muchos ajustes en el funcionamiento de la institución, nuevamente con la necesidad de acomodarse a mayores restricciones presupuestales. El nivel real de gasto de operación en 2019 es similar al que se tuvo en 2011 o 2012, no obstante el marcado incremento de 2014.

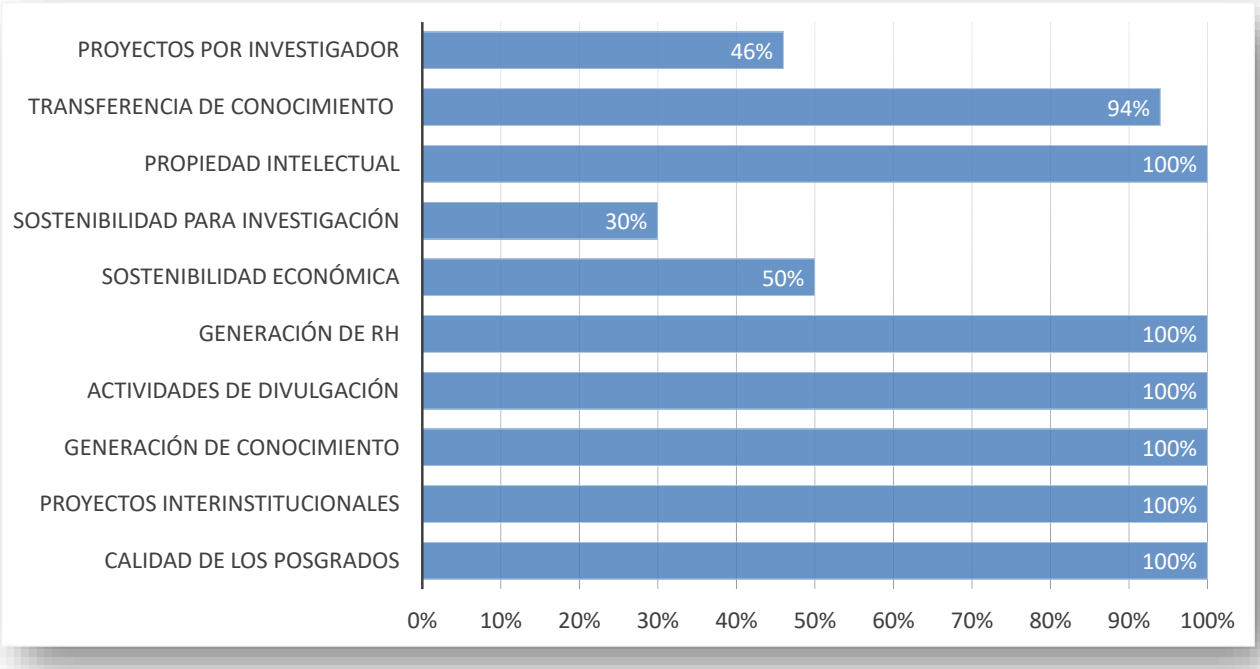
Confiamos en que el estilo de trabajo que se ha promovido en los ámbitos académico y administrativo, junto con los avances en el fortalecimiento del funcionamiento institucional de los años recientes, así como la visión de futuro de nuestra participación social y las relaciones que se han podido consolidar en los años recientes, pueden representar un importante activo para que ECOSUR se anime a reinventarse en todo lo necesario para acudir a su cita histórica con una posible transformación del sureste y del país.

Al final de esta gestión en la Dirección General, me queda una deuda de agradecimiento sincero con las autoridades del CONACYT, la Junta de Gobierno, el Comité Externo de Evaluación, la Comisión Dictaminadora Externa, el Consejo Asesor Externo, el Consejo Técnico Consultivo Interno, así como con todas las personas que han ocupado cargos directivos de diferentes niveles dentro de la compleja estructura organizacional de ECOSUR, y a quienes desde la comunidad han ejercido la crítica constructiva, por su valioso apoyo en las decisiones y acciones de beneficio a nuestra querida institución. Muchas gracias.

Mario González Espinosa
Director General
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, a 5 de marzo de 2019.

1. Análisis del cumplimento de indicadores del anexo 3 del Convenio de Administración por Resultados (CAR)





Proyectos externos por investigador
Meta propuesta a diciembre: 1 (un proyecto por investigador)
Meta lograda a diciembre: 0.46
Avance: 46%

Este indicador es utilizado para medir la cantidad de proyectos que ejecuta el centro en relación al número de personal de investigación con los que cuenta. Para diciembre de 2018 el indicador de número de proyectos de investigación financiados con recursos externos por investigador fue de **0.46** (75/162). Este indicador está estrechamente vinculado a los de sostenibilidad económica y sostenibilidad para la investigación. En el ejercicio se logró el financiamiento de 26 proyectos nuevos, pero aun así el cumplimiento del indicador se sigue viendo limitado por factores que desde hace años se han agudizado. En un análisis de estos factores resaltan: (1) el entorno político y económico de la región y del país es notablemente adverso y ha afectado a programas y convocatorias que antes proveían de recursos para la investigación; aunque hubo un incremento en recursos federales para la CyT en 2014, en 2018 se concluyó, en términos reales, con niveles de 2012, o incluso previos; (2) la normativa administrativa impuesta por la legislación vigente afecta la motivación para la captación de recursos y genera demasiadas distracciones y limitaciones en la operación de los proyectos; (3) la agenda en ciencia y tecnología tiene poca prioridad y sus políticas han favorecido la vinculación con empresas, sector sumamente débil en la región de la frontera sur, en especial hacia las de los sectores automotriz, manufacturero, electrónico, biotecnológico, químico y petroquímico y agroalimentario industrial; (4) se han observan cambios estructurales en las políticas de las fuentes de financiamiento nacionales e internacionales y las convocatorias para financiar proyectos de investigación se han reducido en número; y (5) existe cada vez más competencia por el financiamiento; un indicador es

que en 2013 la membresía del Sistema Nacional de Investigadores era de 21,300 personas, mientras que a fines de 2018 se acercó a las 29 mil.

Conscientes del impacto que genera la ausencia de recursos en la operación institucional y en el consecuente incumplimiento de los compromisos, recientemente, con el cambio de visión en la dirección general del CONACYT, se dio la oportunidad de generar una iniciativa que pretende posicionar a ECOSUR como una institución estratégica que coadyuve al cumplimiento de los objetivos del Proyecto Alternativo de Nación 2018-2024 en la región. Se espera que, en el corto plazo, esta iniciativa, complementaria de otros esfuerzos, pueda favorecer la construcción de alianzas con actores relevantes y la obtención de financiamientos. En febrero de 2019 se concluyó una primera etapa de acciones en este sentido con la realización de un primer foro en la ciudad de Villahermosa.

Transferencia de conocimiento
Meta propuesta a diciembre: 1.17 (incremento de 17% en el número de contratos y convenios de transferencia en relación al año anterior)
Meta lograda a diciembre: 1.10
Avance: 94%

Este indicador sirve para identificar el avance periódico en la transmisión del conocimiento científico y la tecnología mediante los contratos y convenios que se firman para tal fin. Para el periodo 2018 se reporta un valor de **1.10**, que representa un avance del 94% respecto a la meta anual. Es importante mencionar que, en el rubro de transferencia del conocimiento e innovación, se ha tenido un ligero decremento en el número de contratos y convenios pese a los esfuerzos institucionales llevados a cabo. Aunque se participó en diferentes eventos y convocatorias para conseguir financiamientos, desafortunadamente los factores mencionados en el indicador anterior también han afectado negativamente en este ámbito.

Se continúa la participación en reuniones nacionales e internacionales con el tema de cadenas de valor y desarrollos tecnológicos; se ha avanzado en darlos a conocer con empresas para que incrementen su inversión en investigación, tecnología e innovación, y con el sector público para que mantengan el presupuesto en este rubro e incluso l incrementen. Se desarrollan documentos de recomendaciones de políticas públicas para un acercamiento de los resultados de investigación con instancias de decisión.

Propiedad intelectual
Meta propuesta a diciembre: 1.36 (incremento de 36% en relación al número de obras registradas en el año anterior)
Meta lograda a diciembre: 1.69
Avance: 100%

Este indicador sirve para identificar el avance periódico en el registro de los derechos de autor otorgados al centro por el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR). Se obtiene del cociente de las obras registradas en el ejercicio actual respecto a las obras registradas en el ejercicio anterior. El indicador de protección a la propiedad intelectual en su componente de registro de

derechos de autor, reporta un valor de **1.69**, que representa el 100% de avance en relación a la meta anual. Durante el año se registraron 22 obras.

Índice de sostenibilidad económica
Meta propuesta a diciembre: 0.20 (20% del presupuesto total corresponde a ingresos propios)
Meta lograda a diciembre: 0.10
Avance: 50%

Este indicador proporciona el porcentaje que significan los recursos propios con respecto al presupuesto total del centro. Para el periodo enero a diciembre de 2018 se reporta un valor de **0.10**, que representa un avance de 50% respecto a la meta anual de 0.20. En el ejercicio se captaron de 37.5 millones de pesos, 6 millones más que el año anterior. Las causas de las limitaciones en el cumplimiento se presentan en el indicador "Proyectos externos por investigador".

Índice de sostenibilidad económica para la investigación
Meta propuesta a diciembre: 0.26 (aproximadamente uno de cada cuatro pesos para la investigación, provienen de proyectos con recursos externos)
Meta lograda a diciembre: 0.08
Avance: 30%

Este indicador sirve para identificar el porcentaje que significan los recursos externos captados por proyectos de investigación con respecto al recurso fiscal destinado a la investigación. Para 2018 se reporta un valor de **0.08**, que representa un avance de 30% respecto a la meta anual. En el periodo los proyectos captaron de 23.8 millones de pesos, 3.6 millones más que el año anterior. Las causas de las limitaciones en el cumplimiento se presentan en el indicador "Proyectos externos por investigador".

Generación de recursos humanos especializados
Meta propuesta a diciembre: 0.65 (estudiantes *per capita* para personal de investigación)
Meta lograda a diciembre: 0.69
Avance: 100%

Este indicador cuantifica la contribución en la formación de recursos en términos *per capita*, que genera el personal de investigación de ECOSUR. El valor alcanzado es de **0.69** estudiantes *per capita*, que representa 100% de avance en relación a la meta anual. Durante el ejercicio 2018 se graduaron 112 alumnos.

Actividades de divulgación
Meta propuesta a diciembre: 1.19 actividades *per capita* para personal académico
Meta lograda a diciembre: 1.31
Avance: 100%

Este indicador identifica la participación *per cápita* del personal de ciencia y tecnología en las actividades de divulgación dirigidas al público en general, en las que se comparten con personas no especializadas los conocimientos que se producen. El valor alcanzado en este indicador es de **1.31** actividades *per capita*, lo cual representa 100% de avance en relación a la meta anual. Para el año 2018 se registraron 385 actividades de divulgación de la ciencia dirigidas al público en general.

Generación de conocimiento de calidad
Meta propuesta a diciembre: 2.00 (publicaciones *per capita* para personal de investigación)
Meta lograda a diciembre: 2.95
Avance: 100%

Este indicador cuantifica la producción de conocimiento científico de calidad, en términos *per capita*, que genera el personal de investigación mediante la publicación arbitrada de libros, capítulos de libros y artículos. El indicador alcanzó el valor de **2.95** publicaciones por investigador durante 2018, que en relación a la meta anual, representa un avance de 100%. En el periodo referido se registraron 478 publicaciones arbitradas, el número más alto en producción anual de publicaciones arbitradas en la historia de la institución.

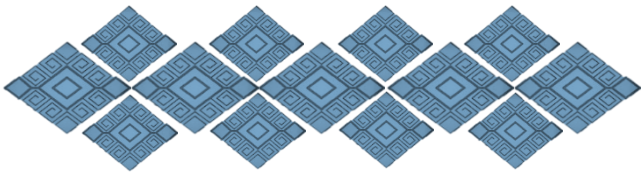
Proyectos interinstitucionales
Meta propuesta a diciembre: 0.30 (30% de los proyectos se realizan en colaboración con otras instituciones)
Meta lograda a diciembre: 0.88
Avance: 100%

Este indicador cuantifica la participación en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, y (o) innovación, que se desarrollan en cooperación con otras instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales. El valor alcanzado es de **0.88**, es decir, un 88% de los proyectos ejecutados en ECOSUR se realizan en colaboración con otras instituciones; considerando que la meta anual es de 0.30, el avance logrado es superior a 100%. Cabe destacar que este año se registraron 66 proyectos con acciones de intercambio interinstitucional.

Calidad de los posgrados
Meta propuesta a diciembre: 0.65 (65 puntos de reconocimiento)
Meta lograda a diciembre: 0.69
Avance: 100%

Este indicador presenta el reconocimiento que tienen los programas de posgrado, tomando como referencia su nivel dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad de CONACYT. El valor alcanzado en este indicador fue de **0.69** (69 puntos), lo que representa un avance mayor al 100% respecto a la meta anual de 0.65.

2. Investigación científica



2.1. Cumplimiento de indicadores del Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR) en el ámbito de la investigación científica

La Coordinación General Académica (CGA) es la instancia institucional responsable de coordinar los esfuerzos de la investigación científica del Centro y contribuir a cumplir los dos indicadores del CAR relacionados con la investigación científica (Tabla 1). Para ello, coordina los trabajos realizados por el personal académico (de investigación y técnico), el cual se agrupa en seis departamentos que cubren diversas disciplinas científicas que van desde las ciencias sociales a las naturales; así como de las siete áreas asociadas a la CGA, cuyas acciones coadyuvan al éxito de los proyectos de investigación.

Tabla 1. Indicadores del Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR) de El Colegio de la Frontera Sur en el ámbito de la investigación científica. 2018.

Programa	Indicador	Unidad de medida	Alcanzado diciembre 2018	Meta anual 2018
Investigación Científica	**Generación de conocimiento de calidad**	Número de publicaciones arbitradas	478	368
		Número de investigadores del Centro	162	184
			2.95	**2.00**
	Proyectos externos por investigador	Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos	75	184
		Número de investigadores del Centro	162	184
			0.46	**1**

2.1.1. Indicador generación de conocimiento de calidad.

En 2018 este indicador mostró un repunte inédito, al llegar a 2.95 publicaciones arbitradas por investigador, es decir 46% por encima de la meta planeada de 2.00. Cabe mencionar que este indicador tuvo un repunte similar cuando pasó de oscilar entre 1.54 y 1.92 en 2008 a 2011, a un valor de 2.51 en 2012. Una hipótesis es que el personal académico, al enfrentar dificultad para obtener y ejercer nuevos financiamientos, genera publicaciones con datos de investigaciones y colaboraciones interinstitucionales acumuladas de años anteriores.

Por otra parte, el efecto negativo de la incorporación inicial de un alto número de personal de cátedras parece estar disminuyendo. Entre enero de 2014 y diciembre de 2018 se incorporó un total de 32 cátedras CONACYT y ocho investigadores, y se dieron de baja siete cátedras (Tabla 2). Ahora, la proporción de personal de investigación con menos de tres años de antigüedad en la institución pasó a ser de 10.5% de la planta de investigación (Fig. 1).

En informes anteriores reportamos que el personal con menos de tres años produce alrededor de una tercera parte de las publicaciones arbitradas que producen los investigadores con más tiempo y trayectoria en la institución. Si bien este dato sigue vigente, un total de 12 cátedras y cinco investigadores con más de tres años de antigüedad tuvo un promedio de participación en

publicaciones de 3.00 (Tabla 3). En comparación, el grupo conjunto de cátedras e investigadores con menos de tres años de antigüedad tuvo un promedio de 1.79. Hay que mencionar que el personal de cátedras ha tenido una alta rotación, comparado con el personal de investigación, lo que implica un proceso de consolidación más lento en la productividad.

Sin embargo, el factor más importante es sin duda la consolidación de la planta de investigación, así como el seguimiento oportuno que se ha hecho a los casos con baja productividad a través de los diferentes mecanismos de evaluación y de incentivo al desempeño.

Tabla 2. Rotación del Personal de Cátedras CONACYT en ECOSUR (2014-2018).

Año	Altas	Bajas		
		Voluntarias	Incumplimiento de lineamientos del CONACYT por la cátedra	Terminación anticipada del proyecto
2014	9			
2015	8	1		
2016	8			
2017	4	1		
2018	3	3	1	1
Total	**32**	**5**	**1**	**1**

Tabla 3. Participación del personal de investigación en publicaciones arbitradas y antigüedad. El número de publicaciones es más alto que el número de publicaciones por investigador porque algunas publicaciones tienen más de un autor de ECOSUR.

Antigüedad y tipo de nombramiento	Académicos por grupo y nombramiento	Total de participaciones en publicaciones arbitradas	Participaciones en publicaciones arbitradas
<3 años	**14**	**25**	**1.79**
Cátedra CONACYT	11	14	1.27
Investigador/a	3	11	3.67
3-5 años	**17**	**51**	**3.00**
Cátedra CONACYT	12	30	2.50
Investigador/a	5	21	4.20
>5 años	**117**	**527**	**4.50**
Investigador/a	117	527	4.50
Total general	**148**	**603**	**4.07**

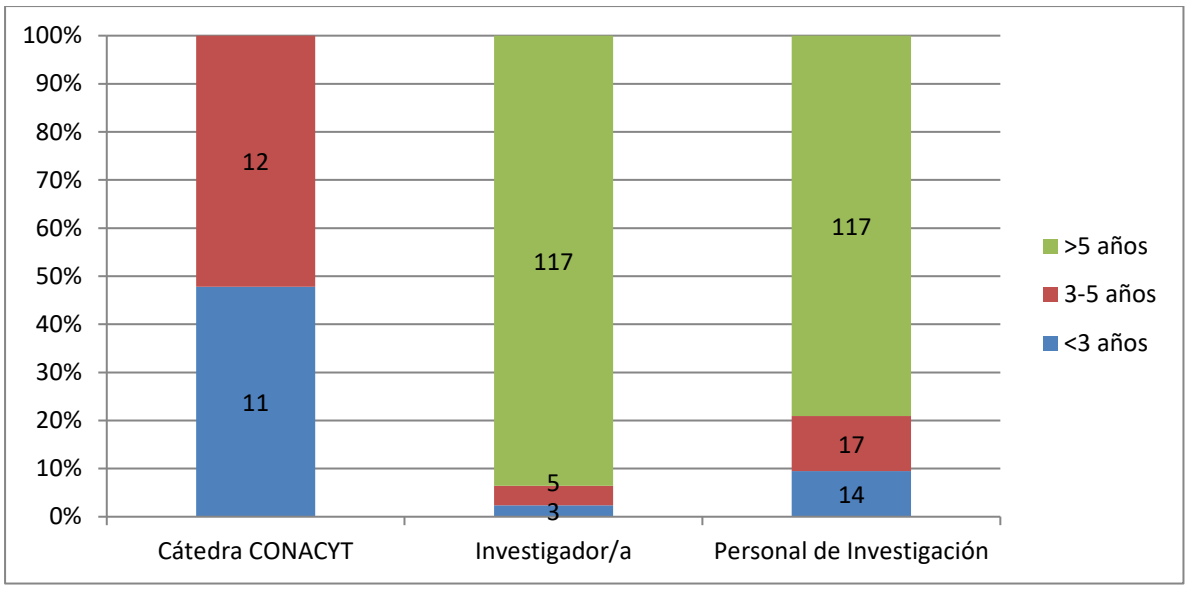


Figura. 1. Distribución del personal de investigación de ECOSUR por antigüedad en 2018

Este informe muestra datos sobre el número de publicaciones en las que participa personal de más de un departamento académico, que alcanza sólo 14.2% (68/478) del total de publicaciones; lo anterior refleja el nivel de oportunidad que existe para una mayor integración y de colaboración multidisciplinaria interna (Tabla 4).

Tabla 4. Publicaciones arbitradas y número de departamentos académicos participantes.

Número de departamentos participantes	Publicaciones arbitradas
1	410
2	61
3	6
5	1
Total general	**478**

Nota: También se considera al personal de áreas asociadas.

2.1.2. Indicador proyectos externos por investigador. Para el año 2018 el número de proyectos de investigación financiados con recursos externos por investigador fue de 0.46 (75/162), por lo que a pesar de una serie de esfuerzos realizados, continúa a la baja. El año anterior, a la misma fecha, se reportó un cociente de 0.53 (86/160). Sin embargo, hubo una tendencia positiva en el número de proyectos nuevos. Durante 2018 se iniciaron 26 proyectos, mientras que, en 2017, se iniciaron 15, pero se concluyeron 34 proyectos.

En 2018, al contrario de los años anteriore, se presentó un mayor número de oportunidades de convocatorias FOMIX y en tres de estas se participó; una está en espera de resultados, y otra más fue apoyada y está en etapa de formalización (Tabla 5).

Tabla 5. Convocatorias FOMIX en los Estados de la frontera sur de México. 2018.

Estado	Convocatoria	Detalles
Campeche	Diseño de una estrategia para orientar el desarrollo económico del estado de Campeche a través de la articulación de su zona económica especial con las cadenas productivas de la entidad. Establecimiento de un laboratorio de investigación y diagnóstico en genética y biología molecular del cáncer en el estado de Campeche Establecimiento de un centro de reproducción e investigación de organismos benéficos para el control biológico de plagas de importancia agropecuaria y forestal	No se encontraron condiciones idóneas para la aportación de ECOSUR.
Chiapas	Actualización de la museografía del museo Chiapas de ciencia y tecnología.	No corresponde al objeto y temas de especialidad de ECOSUR.
Quintana Roo	Fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación para incrementar la competitividad de la cadena de valor de la piña en Quintana Roo Fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación para incrementar la competitividad de la cadena de valor del chile jalapeño en Quintana Roo	La Dra. M. García del DSC participó en elaboración de propuesta a las dos convocatorias lideradas por el INIFAP, el proyecto para la cadena de valor del jalapeño fue seleccionado y está en etapa de formalización.
Quintana Roo	Diseño de una estrategia integral de atención y aprovechamiento para dar respuesta desde la ciencia, la tecnología y la innovación al fenómeno de la arribazón masiva de sargazo en las costas del estado de Quintana Roo	El Dr. M. Elías, del DSEA participó en elaboración de propuesta liderada por el Instituto Tecnológico de Chetumal.
Tabasco	"Fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación para incrementar la competitividad del sector cacaotero del estado de Tabasco" Establecimiento de laboratorios de fabricación digital en el estado de Tabasco para fomentar el desarrollo de conocimientos y habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.	Aunque se asistió a sesiones de trabajo, no se participó porque no se encontraron condiciones idóneas para la aportación de ECOSUR. No corresponde al objeto y temas de especialidad de ECOSUR.

De la misma forma, las características de las convocatorias han cambiado. Anteriormente se privilegiaban propuestas sometidas por pequeños grupos de investigadores, mientras que en los últimos años se ha enfatizado en propuestas multi-institucionales y multidisciplinarias. Por ejemplo, se observa que, en general, los fondos para el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) se han incrementado en los últimos cinco años; ECOSUR participa actualmente en un proyecto de este fondo. Estos proyectos exigen un esfuerzo de mayor integración entre los participantes, lo cual desestimula la búsqueda de este tipo de fondos cuando las propuestas no son apoyadas. Cuando se concretan, sólo aportan un proyecto al indicador, aunque hayan requerido la participación de un número importante de académicos.

Asimismo, hay que reiterar que actualmente existe más competencia por el financiamiento que antes debido al incremento en la región y el país de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores

(SNI). Por ejemplo, a pesar de que el número de investigadores de ECOSUR en el SNI aumentó entre 2014 y 2018, como institución pasó de tener 21.4% de los investigadores registrados en el padrón del SNI en los estados donde tiene sedes, a sólo el 18.1%. A nivel nacional el padrón del SNI pasó de 21,359 a 28,633 miembros, de acuerdo con información obtenida con el archivo del padrón de beneficiarios[1].

Aún bajo las circunstancias descritas, de acuerdo con lo contemplado en el Programa Anual de Trabajo (PAT), el personal académico de ECOSUR continúa en la búsqueda permanente de financiamiento externo tanto ante instancias nacionales como internacionales. Este año, se tiene registrado el envío de 102 solicitudes a convocatorias, de las cuales nueve fueron internacionales (Tabla 6).

Tabla 6. Fuentes de financiamiento internacional a las que personal de ECOSUR solicitó recursos para proyectos y actividades de investigación. 2018.

Oferente de la convocatoria	Solicitudes
American Orchid Society	1
CONACYT - University of Texas System	1
International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology	1
Newton Fund	2
Programa Erasmus-Unión Europea	1
Shear Water Foundation	1
DAAD	1
IAEA	1
Total	**9**

En lo que corresponde a estrategias para la captación de fondos, durante el año se continuó el fomento del uso de la base de datos para la búsqueda de recursos externos SPIN para la investigación, de la compañía Infoed Global[2], siendo ECOSUR la primera institución en México en tener esta base. Se realizaron ocho talleres para la capacitación en su uso, y se registraron 144 personas de la institución (70 investigadores, 16 cátedras, 30 técnicos, y 28 estudiantes, becarios o personal con contrato). Adicionalmente, a través del SPIN se programó un sistema de alertas automáticas con palabras claves que se envían a listas de distribución semanales de acuerdo con el grupo académico.

Asimismo, se realizó con apoyo del Servicio de Intercambio Académico Alemán (DAAD) un seminario para la realización y ejecución de proyectos transdisciplinarios de investigación, con la participación de la doctora Ulli Villsmaier de la Universidad Leüphana, Alemania.

[1] https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores
[2] http://infoedglobal.com/

2.2. Avances enero a diciembre de 2018

2.2.1. Generación de conocimiento de calidad

2.2.1.1. Planta académica

Situación actual. El total del personal académico adscrito en los seis departamentos académicos en 2018 fue de 261, de los cuales 136 fueron investigadores, 26 cátedras CONACYT y 99 técnicos académicos asignados a los grupos académicos de investigación (Tabla 7). Cabe mencionar que se incluyen los técnicos del Jardín Botánico, aunque administrativamente están registrados en la Coordinación de la Unidad Chetumal.

Destaca en este periodo la incorporación de un investigador asociado al departamento de Salud, en la Unidad Villahermosa y de una técnica al Departamento de sistemática y ecología acuática (DSEA) en la Unidad Chetumal. También, durante el periodo hubo movimientos por bajas voluntarias de un investigador (DSEA) y un técnico del departamento de Agricultura, sociedad y ambiente (DASA), incluyendo el lamentable fallecimiento del investigador doctor Julio Espinoza Ávalos adscrito al DSEA en la Unidad Chetumal. Asimismo, a petición del doctor Duncan Golicher, investigador del Departamento de Conservación de la biodiversidad (DCB), se inició su proceso de baja de la institución.

Tabla 7. Distribución del personal académico de ECOSUR por departamento y grupo académico al 31 de diciembre del 2018.

Departamento	Sub-área o Grupo	Cátedras CONACYT	Investigado-res	Técnicos	Total
Agricultura, sociedad y ambiente	1. Agroecología	6	18	14	38
	2. Ecología de artrópodos y manejo de plagas	3	12	10	25
	3. Estudios socioambientales y gestión territorial		8	6	14
Subtotal		**9**	**38**	**30**	**77**
Ciencias de la sustentabilidad	4. Adaptación humana y manejo de recursos en ecosistemas tropicales	1	8	3	12
	5. Biotecnología Ambiental	1	6	8	15
	6. Manejo sustentable de cuencas y zonas costeras	1	8	4	13
Subtotal		**3**	**22**	**15**	**40**
Conservación de la biodiversidad	7. Conservación y restauración de bosques		6	6	12
	8. Diversidad y dinámica de ecosistemas del sureste de México		7	4	11
	9. Ecología evolutiva y conservación	2	5	5	12
	10. Ecología para la conservación de la fauna silvestre	1	10	3	14
	11. Interacción, adaptación y biodiversidad		5	2	7
	Jardín botánico			3	3
Subtotal		**3**	**33**	**23**	**59**
Salud	12. Salud	2	7	6	15

Subtotal		**2**	**7**	**6**	**15**
Sistemática y ecología acuática	13. Estructura y función del bentos	3	5	5	13
	14. Sistemática, ecología y manejo de recursos acuáticos		7	3	10
	15. Zooplancton y oceanografía	1	5	4	10
Subtotal		**4**	**17**	**12**	**33**
Sociedad y cultura	16. Estudios de género	2	4	3	9
	17. Estudios de migración y procesos transfronterizos	3	6	3	12
	18. Procesos culturales y construcción social de alternativas		9	7	16
Subtotal		**5**	**19**	**13**	**37**
Total general		**26**	**136**	**99**	**261**

2.2.1.2. Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Del total del personal de investigación, 82.1% (133/162) pertenecía al SNI al finalizar 2018: 15 candidatos, 76 de Nivel I, 30 de Nivel II y 12 de Nivel III, lo que representó una disminución de 2.1 % con respecto a 2017 cuando fue de 84.2% (139/165), pero aún por encima del valor de 2016 cuando fue de 80.6% (129/160). A pesar de este ligero retroceso, cabe mencionar que los resultados de la convocatoria 2018 fueron positivos y se espera que el valor de 2019 incluso sobrepase ligeramente el de 2017.

2.2.1.3. Evaluación anual. Sobre un total de 46 expedientes de personal de investigación y 59 de personal técnico que fueron presentados a evaluación, 10 y 13 respectivamente fueron promovidos, y uno y cinco, respectivamente, obtuvieron definitividad. En atención a las recomendaciones de la CDE, se hizo un seguimiento al progreso anual de cuatro personas de la planta de investigación de reciente ingreso; de estas una fue promovida y dos continuarán siendo evaluados anualmente. La Comisión Dictaminadora Externa reconoció los esfuerzos institucionales para revertir algunas situaciones críticas en estos dos últimos años.

2.2.1.4. Plan de crecimiento/renovación de la planta académica. En 2018 se incorporaron a ECOSUR seis académicos, todos ellos personal técnico (Tabla 8). Dentro de estas incorporaciones cuatro fueron en áreas de investigación y dos en direcciones. Dentro de los primeros cuatro, destacan una técnica con grado de doctorado, Zendy Evelyn Olivo Vidal, para el fortalecimiento del recientemente formado grupo de investigación del departamento de Salud en la Unidad Villahermosa, con especialidad en genética, biomedicina y biología molecular enfocadas a salud humana. Destaca también la incorporación de un técnico con grado de doctorado en ciencias de la computación, Javier Arellano Verdejo, quien se incorporó al equipo que trabaja en la Estación para la Recepción de Información Satelital (Antena ERIS) para desarrollar e impulsar la propuesta base correspondiente a la vertiente académica y de investigación que motive e incentive el uso de las imágenes y datos satelitales y su aplicación a necesidades regionales y nacionales. En tercera instancia, se incorporó un técnico con maestría, César Raziel Lucio Palacio, al Grupo académico de Interacción, adaptación y biodiversidad. Asimismo, un técnico con Licenciatura de Ingeniería en Biotecnología, Wilber Sánchez Ortiz, se incorporó al Jardín Botánico del Soconusco, para fortalecer las actividades de educación ambiental,

etnobotánica, producción sustentable, horticultura de la conservación y ecología e interacciones insecto-planta que ahí se realizan.

Tabla 8. Personal académico contratado en ECOSUR en 2018.

Nombramiento	Nombre	Departamento o área	Unidad	Nivel SNI	Tipo de acción[1]
Técnico	Marie Claude Brunel Manse	Dirección General, Responsable de Planeación y Seguimiento	San Cristóbal		CC
Técnico	Zendy Evelyn Olivo Vidal	Departamento de Salud	Villahermosa	C	F
Técnico	Wilber Sánchez Ortiz	Departamento de Conservación de la Biodiversidad, GA de Diversidad y Dinámica de Ecosistemas del Sureste de México	Tapachula		F
Técnico	Arellano Verdejo Javier	Antena ERIS	Chetumal	C	F
Técnico	César Raziel Lucio Palacio	Departamento de Conservación de la Biodiversidad; GA de Interacción, Adaptación y Biodiversidad	Chetumal		F
Técnico	Laura Rubio Delgado	Dirección de Vinculación	San Cristóbal		RB

Tipo de acción: F= Fortalecimiento; RB= Reemplazo por baja; RJ= Reemplazo por jubilación; CC= Cambio de carrera.

2.2.1.5. Cátedras CONACYT. Como resultado de un ejercicio de planeación, se presentaron a la convocatoria Cátedras CONACYT 2018 cuatro propuestas, para un total de ocho cátedras, de las cuales se aprobaron las siguientes dos: (1) Biotecnología ambiental y agrícola para la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, presentada por la doctora Griselda Karina Guillén Navarro, investigadora del Grupo académico Biotecnología ambiental, con dos cátedras asignadas a la Unidad Tapachula; y (2) Flujos mixtos y migraciones forzadas en la frontera sur de México, presentada por el doctor Enrique Coraza de los Santos, investigador del Grupo académico Estudios de migración y procesos transfronterizos, con una cátedra adscrita a la Unidad Tapachula y otra a la Unidad Campeche. La distribución del personal de Cátedras CONACYT por departamentos y grupos académicos de ECOSUR, al 31 de diciembre 2018, se presenta en la Tabla 9. A fines de 2018 hay personal de Cátedras CONACYT con amplia presencia en toda la institución: al menos una en cada una de las cinco unidades regionales y en los seis departamentos académicos.

CONACYT informó a ECOSUR la terminación anticipada de una cátedra vinculada al Departamento de Salud, por desacuerdos entre el personal de cátedras y el personal de la institución. Por otra parte, se espera el reemplazo de tres cátedras debido a bajas voluntarias por convenir a los intereses del personal, y la incorporación de una más del proyecto aprobado para el Grupo académico de

Biotecnología. De acuerdo con el Plan Anual de Trabajo 2018 se inició un ejercicio piloto de evaluación de los proyectos de cátedras, que servirá para la evaluación 2019 del CONACYT.

Por último, en atención a la acción de "brindar las condiciones mínimas de trabajo a las cátedras", se solicitó a las coordinaciones de unidad evaluar la situación de sus cátedras en cuanto a espacios, mobiliario y equipo de cómputo. El resultado muestra que cada cátedra cuenta con condiciones para funcionar, a partir de un esfuerzo institucional para dotarles de los equipos necesarios.

Tabla 9. Distribución del personal de Cátedras CONACYT por departamentos y grupos académicos, al 31 de diciembre 2018.

Convoca-toria	Título del proyecto	Unidad	Departamento	Fecha de Ingreso	Número de cátedras
2018	Biotecnología ambiental y agrícola para la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales	Tapachula	Ciencias de la Sustentabilidad	20-nov2018	1
				Por incorporarse	1
2018	Flujos mixtos y migraciones forzadas en la frontera sur de México	Campeche	Sociedad y Cultura	20-nov2018	1
		Tapachula			1
2017	Alimentos tradicionales de la región sur-sureste de México y nutrigenómica de las enfermedades crónicas no transmisibles	San Cristóbal	Salud	06 nov 2017	1
		Villahermosa		06 nov 2017	1
2017	Arrecifes coralinos del caribe mexicano: de la degradación a la conservación	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	19 oct 2017	1
2016	Violencias de género y desigualdad en el sureste de México	San Cristóbal	Sociedad y Cultura	3 oct 2016	1
		Villahermosa			1
2016	Monitoreo de la dinámica de la zona costera y oceánica del sur del Golfo de México y Mar Caribe	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	Reemplazo pendiente	2
				17 oct 16	
2016	Estudio de la fauna silvestre en sistemas socioecológicos para mitigar brotes epidémicos zoonóticos	Campeche	Conservación de la Biodiversidad	10 oct 2016.	2
				Reemplazo Pendiente	
2014[1]	Diagnóstico y evaluación de la cuenca Grijalva-Usumacinta y su vulnerabilidad ante el cambio climático	Tapachula	Ciencias de la Sustentabilidad	13 sep 2016	1
2015	Observatorio de servicios ambientales de la cuenca Grijalva-Usumacinta	San Cristóbal	Conservación de la Biodiversidad	Baja a partir del 1 de enero de 2019	1
				18 sep 2015	1
		Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	18 sep 2015	1

Tabla 9. Distribución del personal de Cátedras CONACYT por departamentos y grupos académicos, al 31 de diciembre 2018.

Convoca-toria	Título del proyecto	Unidad	Departamento	Fecha de Ingreso	Número de cátedras
2015	Manejo de datos obtenidos por la estación para la recepción de información satelital ERIS-Chetumal	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	18 feb 2016[2]	3
				18 sep 2015	
				Reemplazo pendiente	
2015	Posicionamiento Estratégico para el Estudio de las Migraciones en la Frontera Sur de México	San Cristóbal	Sociedad y Cultura	21 dic 2015	1
2014	Estudio longitudinal de consumo de alcohol, embarazo adolescente y violencia intrafamiliar en niños, niñas y adolescentes de 9 a 18	San Cristóbal	Salud	Cancelado	0
2014	Adaptación al cambio climático en la producción agropecuaria en la Frontera Sur	Chetumal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1 sep 2014	3
		Villahermosa		1 sep 2014	
				6 nov2017[3]	
2014	Ecología de artrópodos y manejo de plagas y enfermedades	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	2 sep 2014	3
2014	Masificación de la agroecología para los sistemas alimentarios sustentables	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	2 sep 2014	1
				29 sep 2014	1
		Villahermosa		2 sep 2014	1
				Total activas al 31 de diciembre 2018	26
				Total en proceso de incorporación o reemplazo	4
				Total autorizadas	**30**

1 El proyecto fue enviado al CONACYT en la convocatoria 2014, pero la cátedra se aprobó posteriormente, en 2016.
2 Un investigador contratado inicialmente renunció el 1 de diciembre de 2015, y fue reemplazado por un nuevo investigador en los primeros meses de 2016.
3 El investigador contratado inicialmente para Unidad San Cristóbal renunció, dejando su puesto el 9 de agosto del 2017 y fue reemplazado por un catedrático asignado a Unidad Villahermosa.

2.2.2. Adecuaciones a la normatividad

2.2.2.1. Revisión del Estatuto del Personal Académico. En 2018 se continuaron las acciones de revisión del Estatuto del Personal académico (EPA) de ECOSUR, iniciado en 2015 con una amplia participación de la comunidad. Esta tarea fue realizada por el Comité de Revisión del EPA (CREPA), que presentó sus recomendaciones ante el Consejo Técnico Consultivo interno (CTC) en el mes de noviembre. En dicha reunión, se acordó formar una subcomisión de directivos que resolvería los aspectos inconclusos; se espera obtener una propuesta a presentar a la comunidad antes de finalizar el primer trimestre 2019.

2.2.2.2. Actualizar el MIIDE. La actualización del Manual para Informar e Incentivar el Desempeño de ECOSUR (MIIDE) con criterios que respondan a las necesidades actuales de ECOSUR, ha sido una necesidad evidente contemplada en el PAT. En particular, se requiere actualizar los mecanismos con los que la institución evalúa el desempeño de su personal para estimular de forma apropiada actividades estratégicas como la gestión de los recursos externos. Para ello, se conformó un grupo que atiende la revisión de los manuales donde esto se evalúa y estimula, así como otro que evalúa la problemática de forma más amplia. Se esperan avances en estas actividades en el primer semestre de 2019.

2.2.3. Relaciones con Centroamérica

En el año 2018, se coordinaron y realizaron dos eventos con Centroamérica. Uno de ellos es el Foro *El quehacer de ECOSUR en la frontera sur de México y Guatemala* y el otro *Intercambio de experiencias sobre control biológico de la broca del café con parasitoides: 30 aniversario*. Ambos se llevaron a cabo con financiamiento del FID-784 a través del proyecto *Acciones para promover la colaboración de ECOSUR con Guatemala*, como parte de una estrategia institucional para cumplir con su misión.

El primer foro se realizó el 29 de octubre de 2018 en la Embajada de México en la Ciudad de Guatemala, con el objetivo de divulgar el quehacer de ECOSUR para crear oportunidades de colaboración con instituciones académicas y otros actores sociales residentes en Guatemala. Asistieron 59 personas invitadas representantes de universidades públicas y privadas, centros de investigación, organismos no gubernamentales y funcionarios de los ministerios de agricultura y ambiente de Guatemala. Algunas oportunidades identificadas de colaboración fueron: (i) formación de recursos humanos guatemaltecos a nivel de posgrado y especialización; (ii) colaboración con distintas entidades gubernamentales, no gubernamentales y académicas en temas de interés para ECOSUR como apicultura, ganadería, producción de hongos, agronegocios, manejo de plagas, conservación de biodiversidad, etcétera; y (iii) intercambio sobre aspectos de conservación de la biodiversidad entre ambos países. Al final del evento, la Dirección General dio a conocer la posición de ECOSUR frente al éxodo migratorio de ciudadanos hondureños y de otras nacionalidades centroamericanas hacia los Estados Unidos a través de México.

El evento *Intercambio de experiencias sobre control biológico de la broca del café con parasitoides: 30 aniversario* se realizó en las oficinas de la Región II de la Asociación Nacional del Café (ANACAFÉ) con sede en San Bernardino, Suchitepéquez, Guatemala, el 23 de noviembre de 2018, con la colaboración de ANACAFÉ y el Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y la Modernización de la Caficultura (PROMECAFÉ) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

(IICA). El objetivo de la reunión fue realizar un intercambio de experiencias sobre control biológico de la broca del café con parasitoides con motivo de la conmemoración del 30 aniversario (1988-2018) de la introducción de los parasitoides *Cephalonomia stephanoderis* y *Prorops nasuta* a México y su posterior envío desde el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES) –hoy ECOSUR– a ANACAFÉ en Guatemala en coordinación con PROMECAFÉ. El festejo de dicho acontecimiento resalta la importante y significativa colaboración entre ambos países durante más de tres décadas.

El programa del evento se basó en pláticas que ofrecieron técnicos, investigadores y productores de café de México y Guatemala consistentes en compartir su experiencia en la cría, liberación, manejo e impacto de parasitoides, tanto en laboratorios institucionales como a nivel de finca. En total, asistieron 62 personas, entre técnicos y productores de café de los dos países.

2.2.4. Proyectos Multidisciplinarios y Transversales

2.2.4.1. Generalidades

El programa de Proyectos Multidisciplinarios y Transversales (Proyectos MT) formó parte de la formulación de mecanismos internos y externos que fomenten la participación del personal académico en grupos o redes interdisciplinares. Debido al fuerte recorte al presupuesto que hubo en gasto corriente (capítulos 2000 y 3000), en 2017 y 2018 se aprobó el financiamiento para dos de los cinco proyectos MT mediante el FID-784. De esta manera, los cinco proyectos fueron apoyados con los montos y fuentes de financiamiento mostrados en la Tabla 10. Se presentaron avances en el mes de junio ante el Consejo Asesor Externo (CAE), del cual se recibieron recomendaciones para dar mayor visibilidad a sus resultados finales y documentar mejor el impacto de sus resultados.

Tabla 10. Montos en pesos y fuentes de financiamiento de los Proyectos MT en 2018.

Num	Título	Monto 2018	Fuente de financia-miento	Convoca-toria	Personal partici-pante
1	Agricultura Familiar: Afrontando la Complejidad de su Adaptación al Contexto Globalizado.	528,500	Fiscales	2015-2018	18
2	Innovación socioambiental en zonas cafetaleras para la reducción de la vulnerabilidad.	495,000	Fiscales	2015-2018	18
3	Miradas sobre la vulnerabilidad en el sureste de México: megadiversidad y prácticas alternativas para el bienestar.	600,000	Fiscales	2015-2018	35
4	Desarrollo de tecnología para el manejo integral de mosquitos vectores de dengue, chikungunya y zika en Guatemala y México.	600,000	FID 784	2016-2018	6
5	Las reservas comunitarias mayas (fundo legal y tolchés): recursos estratégicos para el uso, conservación y fortalecimiento de la conectividad del paisaje en la península de Yucatán.	600,000	FID 784	2016-2018	10
	Total de presupuesto asignado.	2,823,500			

2.2.4.2. Impacto y logros globales sustantivos

I. Proyecto MT "Agricultura familiar: afrontando la complejidad de su adaptación al contexto globalizado". Responsable: Dr. Luis Enrique García Barrios.
En esta investigación colectiva se asumió como hipótesis de trabajo que los estudios campesinos han sufrido enfoques reduccionistas, disciplinarios, sectoriales, por lo que es necesario cambiar el enfoque de investigación para lograr la comprensión de las dinámicas campesinas con el fin de que la investigación científica y tecnológica pueda lograr impactos sociales significativos.

La principal aportación de este proyecto fue la construcción de un marco conceptual que articula elementos teóricos y metodológicos de diversas disciplinas para la comprensión de las dinámicas de cambio técnico y social en las escalas parcelaria, la familia, la comunidad y el territorio, en el contexto de un régimen globalizado. Si bien se partió de marcos conceptuales ya existentes, la sinergia se generó al conjuntar las disciplinas y las experiencias.

El proyecto se asumió como una Investigación-acción participativa que diseñó una metodología interdisciplinaria para la realización participativa de diagnósticos familiares, mismos que permitieron identificar y priorizar los problemas sentidos de los participantes.

Se abandonó la noción de "transferencia de tecnología" para remplazarla por el principio de "conocimiento socialmente distribuido". En consecuencia, se realizaron inicialmente recorridos de campo que permitieron a los investigadores conocer todas las áreas geográficas estudiadas. Posteriormente se realizaron foros socio-académicos para compartir las experiencias vividas conjuntamente por los campesinos con los académicos.

A partir del abanico de caminos de solución disponibles se deliberó para elegir el cambio de estrategia deseada. El sentido del cambio se encuentra en el ámbito subjetivo: son las motivaciones, actitudes y valores compartidos por un grupo social los que orientan y dan fuerza a la acción colectiva. Desde esta subjetividad se definen los "frutos deseados", como metas concretas que se perciben como alcanzables porque ya han visto en las parcelas de otros campesinos que tal cambio es factible. Esta definición permite plantearse la pregunta ¿Qué tengo y qué me falta para alcanzar la meta deseada? Lo anterior conduce al análisis de los territorios como "espacios de poder" en el que se abren negociaciones entre campesinos, empresas, organizaciones de la sociedad civil y gobierno. La conformación de "nichos de innovación", orientados a resolver las problemáticas locales constituye una poderosa estrategia para aportaciones concretas y lograr impactos sociales significativos. Esta estrategia se probó en ocho regiones de la frontera sur del país para ensayar cambios socioambientales en ganadería, silvicultura, agrosilvicultura, ecoturismo y conservación ambiental. Las propuestas de cambio se basaron en el principio de la animación del territorio a partir del conocimiento de las necesidades locales, la flexibilización de las normas predominantes y el fortalecimiento de las capacidades de las unidades domésticas campesinas.

En cuanto a los impactos científicos y tecnológicos, se tiene la construcción del diseño de un marco metodológico que permitió la realización de estudios de caso en las diferentes regiones. De la

comparación de los casos estudiados está surgiendo un marco conceptual que articula, desde la perspectiva de los sistemas complejos y la investigación transdisciplinaria, categorías tales como agroecosistema, estructuras familiares, modos de vida, nicho, régimen, adaptación, sustentabilidad, conservación ambiental y mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo. Ahora se está construyendo una tipología de trayectorias de las familias campesinas que permitirá hacer recomendaciones de política pública generales y específicas.

II. Proyecto MT "Innovación socioambiental para la reducción de la vulnerabilidad en zonas cafetaleras". Responsable: Dr. Obeimar Balente Herrera.
En el marco de este proyecto el personal de investigación del Grupo de Investigación de ECOSUR en Zonas Cafetaleras (GIEZCA) publicó 26 artículos y capítulos de libro arbitrados, así como tres libros. En proceso editorial se encuentra el libro *Caminar el cafetal: perspectivas del café y su gente*, el cual integra los avances teóricos y metodológicos del grupo de investigación. El conjunto de publicaciones científicas aporta nuevos conocimientos y prácticas para mejorar las capacidades de la gente y disminuir el riesgo a través de un manejo óptimo de la roya (*Hemileia vastatrix*) en los cafetales, nuevas oportunidades para la diversificación de las zonas cafetaleras ante el cambio climático, huertos familiares y alimentación de grupos domésticos de zonas cafetaleras, así como la identificación de los determinantes de los modos de vida y la gestión sustentable del territorio. En el desarrollo de estas investigaciones se titularon nueve estudiantes de doctorado, nueve de maestría y uno de licenciatura.

A partir de los conocimientos acumulados se desarrolló una propuesta metodológica de investigación que fue apropiada por la Coordinadora Mexicana de Pequeños Productores de Comercio Justo (CMCJ), la cual integra a 48 organizaciones y más de 36,000 productores, con el objetivo de desarrollar una línea base sobre "Cambio climático y resiliencia de las organizaciones cafetaleras en Comercio Justo".

El servicio a la gente se coronó con el desarrollo y apropiación por las organizaciones de la innovación: "Sistema de Información para la Gestión de la Certificación Orgánica" (SIGO), que fue central para presentar el proyecto *Proceso de apropiación tecnológica en organizaciones de comercio justo de México-Guatemala* ante la iniciativa INNOVACT de la Unión Europea.

Los logros anteriores han dado pie a la solicitud expresa de las organizaciones cafetaleras para mantener la colaboración a largo plazo. A la par se colaboró con el Instituto del Café de Chiapas (INCAFECH) en el proyecto "Diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha de un centro estatal de innovación y transferencia en cafeticultura".

El grupo de investigación participa de manera activa en la construcción del nuevo instituto del café de México poniendo a disposición de la institución en ciernes los conocimientos y experiencia acumulados que redunde finalmente en beneficio de la sociedad.

III. Proyecto: "Miradas sobre la vulnerabilidad en el sureste de México. Megadiversidad y prácticas alternativas para el bienestar". Responsable (coordinación rotativa anual): Dra. Martha García Ortega, Dra. Laura Huicochea Gómez, Dr. Enrique Coraza de los Santos y Dra. Dora Elia Ramos Muñoz.

Este proyecto permitió un ejercicio multidisciplinar con el eje transversal de la vulnerabilidad socioambiental dentro de 14 subproyectos que reforzaron y abrieron nuevas líneas de investigación en temas clave del contexto social, económico y cultural de los cinco estados del sureste mexicano, y su relación con Centroamérica y Estados Unidos. El marco regional se soporta en un análisis estadístico sociodemográfico que revela los grandes contrastes estatales y locales en materia de bienestar social. Se obtuvo un diagnóstico puntual de los municipios en frontera con Guatemala y Belice. Se concretó con éxito un programa de vinculación con actores sociales a nivel local e internacional con una variedad de productos y formatos de divulgación. Se abordó la vulnerabilidad en salud, alimentación, educación, derechos humanos y violencia. En particular, se estudiaron grupos vulnerables específicos dentro de las trayectorias migratorias nacionales e internacionales (migrantes en tránsito, colonizadores, refugiados y desplazados por desastres) tanto en espacios urbanos como rurales, y con diversidad de grupos étnicos (mayas de la península de Yucatán, Chiapas y Guatemala) y menonitas (México y Belice).

Los subproyectos cuentan con insumos para avanzar en propuestas de intervención con actores sociales y organizaciones de la sociedad civil, así como en políticas sectoriales, tanto en salud, educación y, en general, el contexto biosociocultural. Vulnerabilidad y migraciones en y desde la frontera sur se vincularon con Centroamérica y Estados Unidos con las movilidades internas y con grupos específicos como la comunidad lésbica, *gay*, bisexual, transgénero y *queer* (LGBTQ) –de Centroamérica hacia México–, encontrando procesos de la experiencia *queer* y de marginación; la precarización aguda de los migrantes centroamericanos solicitantes de asilo; el retorno y la inserción de migrantes internacionales (procedentes de Estados Unidos) a los pueblos de origen; procesos de re-territorialización e integración y desafíos socioambientales entre comunidades inmigrantes de colonizadores, menonitas y mexicano-guatemaltecos en Quintana Roo; percepciones y expresiones de otredad sobre las mujeres de origen centroamericano y su influencia en la precarización cotidiana y laboral; y los procesos socioeconómicos y políticos relacionados con las reubicaciones de población desplazada por eventos catastróficos.

IV. Proyecto MT "Desarrollo de tecnología para el manejo integral de mosquitos vectores de dengue, chikungunya y zika en Guatemala y México" Responsable: Dra. Arianne Dor.
Los mosquitos *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*, comunes en Guatemala y México, son vectores del dengue, chikungunya y zika (DCZ). Dado que estas enfermedades virales no tienen tratamiento médico ni vacuna comercial, el control de los mosquitos se vuelve fundamental para la lucha contra estas enfermedades. Este proyecto es parte de una propuesta mayor y pretende apoyar la implementación de un programa nacional de control integral de mosquitos del género *Aedes* en México y Centroamérica. Este control integral incluye el uso de la Técnica del Insecto Estéril (TIE), las medidas de prevención y el uso racional de insecticidas, entre otros, por lo que tiene componentes epidemiológicos, sociales, entomológicos y de innovación biotecnológica.

El proyecto MT tuvo un impacto positivo, tanto en las cuatro localidades en donde se realizaron las actividades (Guatemala, dos en Chiapas y Tabasco), como en las instituciones participantes. Además, se captó el interés del Ministerio de la Salud de Guatemala, departamento Santa Rosa; del Hospital General, de la Jurisdicción Sanitaria VII Tapachula (JSVII) y de la Secretaría de Salud Municipal de

Tapachula; del Centro Nacional de Programas Preventivos y de Control de Enfermedades (CENAPRECE) y del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), las cuales se sumaron al diálogo social y al intercambio de ideas para mejorar la salud humana. De las actividades planeadas, todas se realizaron: cuatro campañas de encuestas de incidencia percibida de las enfermedades (de tres planeadas); cuatro talleres de concientización (de tres planeados); seis series de colectas de *Aedes*; apoyo en el monitoreo semanal de la dinámica poblacional de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*; obtención de datos sobre el efecto de las condiciones fisicoquímicas del agua, concentraciones en nutrientes, clorofila y carbono disuelto en la densidad, abundancia y tamaño de las hembras adultas emergidas; implementación del plan de participación comunitaria en dos comunidades e inicio de las liberaciones semanales de mosquitos machos estériles *Ae. aegypti*.

Además, a solicitud del OIEA, se incluyó el objetivo de conocer la incidencia de DCZ antes de las liberaciones en las dos comunidades de Chiapas al proyecto MT. Esta actividad, aprobada por el Comité de Ética para la Investigación (CEI) de ECOSUR, ha sido realizada gracias al Departamento de Salud (DS).

Otros logros del proyecto fueron (i) la integración de siete estudiantes de instituciones extranjeras (Touro University – California: Bielefed University– Alemania; Escuela Andaluza de Salud Pública – España; Escuela Doctoral ABIES – Francia) para la realización de su estancia científica; (ii) los dos ejidos de Chiapas se involucraron activamente para recibir a ECOSUR, el Centro Regional de Investigación en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud Pública (CRISP-INSP), el OIEA y la JSVII en la ceremonia de liberación de mosquitos machos estériles en noviembre de 2017; y (iii) gracias al apoyo de los doctores Rogelio Danis Lozano (director del CRISP), Carlos Marina Fernández, Guillermo Bond Compean y Ariane Dor, el CENAPRECE observó las actividades de participación comunitaria y pagó los contratos de diez técnicos (originarios de las dos comunidades de Chiapas) para la producción, irradiación y liberación de los mosquitos machos estériles.

Proyecto MT "Las reservas comunitarias mayas (fundo legal y tolchés): recursos estratégicos para el uso, conservación y fortalecimiento de la conectividad del paisaje en la península de Yucatán". Responsable: Dr. Samuel I. Levy Tacher.
Las reservas forestales comunitarias mayas (RFCM) se estudiaron en forma multidisciplinaria para generar un conocimiento original y relevante. El fundo legal (FL) representa una franja de vegetación que rodea a los poblados de la península de Yucatán y representa la fuente de servicios ecosistémicos a la población maya desde hace varios siglos. Algunos de ellos son el aprovisionamiento de leña, materiales para construcciones rústicas, frutas, forraje, néctar y polen para la apicultura y recolecta de especies medicinales y ornamentales. También contribuyen para atemperar la temperatura del aire y para la captación y filtración de agua al subsuelo. Igualmente, la vegetación del FL junto con el *kaláantbi k'áax* y los *tolche'* forman redes de conectividad estructural que permiten el establecimiento y paso de fauna, de tal manera que pueden fortalecer la conectividad funcional del paisaje.

Desde la perspectiva ecológica se constató la alta diversidad biológica que albergan estas reservas, a partir de muestreos de vegetación y de fauna. El análisis geográfico permitió evaluar las

características espaciales (forma, tamaño, distribución y cantidad) de las RFCM en la península de Yucatán, así como los cambios en las coberturas de las RFCM y de usos de suelo en el tiempo, que no muestran cambios significativos durante el periodo 1980 a 2014. También, destacan las reglas tradicionales para promover la restauración de las RFCM mediante la ampliación del anillo de vegetación madura alrededor de los poblados. Se elaboró la primera cartografía digital que muestra la distribución, configuración y estructura de las RFCM en esta región, combinando imágenes remotas con muestreos de campo. Este mapa mostró la red de vegetación conservada que constituyen las RFCM, a partir del cual es posible construir un modelo formal de conservación a nivel de la Península de Yucatán.

Se reconocieron una serie de normas locales y formas de aprovechamiento que los campesinos mayas peninsulares utilizan para cuidar y a la vez aprovechar sus RFCM. Estas reservas son conservadas de forma colectiva por el principio del bien común y forman parte de las tierras comunales (*Calambicax*) y área urbana (FL) de los poblados mayas. Las RFCM forman una red de conectividad biológica que incluye a por lo menos 200 poblados y que no tienen precedente en el continente americano ya que se presentan de manera exclusiva en este territorio.

2.2.5. Departamentos académicos

El personal académico, integrado por 136 investigadores, 24 Cátedras CONACYT y 99 técnicos académicos al 31 de diciembre de 2018 (Tabla 7), está agrupado en seis departamentos, a saber: Sociedad y Cultura; Salud; Conservación de la Biodiversidad; Sistemática y Ecología Acuática; Agricultura, Sociedad y Ambiente; y Ciencias de la Sustentabilidad. Estos departamentos representan la masa crítica del personal que diseña, ejecuta y publica los resultados de los proyectos de investigación.

2.2.5.1. Departamento de Sociedad y cultura

El Departamento de Sociedad y cultura (DSC) está formado por 19 investigadores, cinco Cátedras CONACYT y 13 técnicos académicos (37 personas en total), quienes están organizadas en los siguientes tres grupos académicos (GA): Procesos culturales y construcción de alternativas (9); Estudios migratorios y procesos transfronterizos (12); y Estudios de género (16).

En 2018, el DSC obtuvo mejorías sobre su participación en proyectos y en su número promedio de publicaciones, en especial de artículos arbitrados, aumentando su presencia en revistas indexadas de alto impacto en ciencias sociales y humanidades y de libros en editoriales de reconocimiento científico.

Pese a que 2018 fue demasiado precario en el financiamiento de proyectos en ciencias sociales por parte de organismos federales como CONACYT, no se dejó de lado la participación en las escasas convocatorias y se ganaron proyectos de alto impacto, además de que se diversificaron fuentes de financiamiento, encontrando recursos externos, también por fuera de México y en alianza con colectivos de investigadores de otras instituciones dentro y fuera del país. A continuación, se presenta un breve recuento de las principales actividades realizadas por los GA del DSC.

GA Procesos culturales y construcción de alternativas (GPCyCA). Este grupo concentró su participación en publicaciones y congresos en temas de educación, interculturalidad, salud, alimentación, medicina tradicional-alternativa y complementaria, vulnerabilidad social y otros. Los proyectos en los que se participó fueron: el proyecto FORDECYT *Región fronteriza México-Guatemala: dimensión regional y bases para su desarrollo integral (primera fase, 2017-2018)*; el proyecto de investigación con la Universidad de Helsinki *Water and vulnerability in fragile societies*, que busca comparar cuencas de México, Indonesia y Camboya para identificar fortalezas y debilidades de sus sociedades; y el proyecto MT *Miradas de vulnerabilidad social*.

Entre las actividades destacables se encuentra el trabajo de una estudiante que fue seleccionado entre 450 postulaciones para participar en el 17° Congreso Internacional de Lagos en Japón, a partir de una investigación sobre vinculación intersectorial en el territorio cárstico de influencia en la laguna Bacalar en Quintana Roo.

En vinculación con instituciones gubernamentales y sociales, se participó en actividades en entrevistas de radio; al Ciclo de Jornadas de diálogo entre teología, academia y sociedad; a los talleres *Construcción de escenarios de negociación para la reducción de conflictos entre la industria de pesca y energía en las aguas someras de Tabasco*; *Aprendizajes y acciones locales en torno a la alimentación y al cuidado de semillas dentro del intercambio academia-sociedad*, tanto en Xalapa, Veracruz como en distintos espacios de la península de Yucatán; y *Meditación: herramientas básicas para el bienestar,* dirigido a terapeutas, curanderos y población general de San Francisco de Campeche, Campeche.

Se participó en asesorías a asociaciones civiles, en un diplomado con el Instituto Estatal de Protección Civil de Tabasco, así como a la construcción de escuelas para la convivencia pacífica y prevención de la violencia. Se presentó el libro *La cuestión indígena en las ciudades de las Américas. Procesos, políticas e identidades*, en co-edición con el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), ECOSUR y Miño.

Grupo académico Estudios migratorios y procesos transfronterizos (GAEMyPT). Además de integrarse al proyecto MT *Miradas sobre la vulnerabilidad en el sureste de México*, este grupo es parte de los proyectos *¡Si no es la policía, son las pandillas o el crimen organizado! Violencia, Estado y jóvenes migrantes en el sur de México y Centroamérica*; *Los municipios de la frontera Chiapas-Guatemala: estado y diversidad cultural en el clivaje (sic) fronterizo* (Centro de Investigaciones Multidisciplinarias, CIMSUR-Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM), al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT)-UNAM; *La Historia reciente y los usos públicos del pasado: militancias, etnicidad y políticas de memoria desde/en América Latina*, en colaboración con la Universidad de La Plata, Argentina; *Denúncia i superació de vulnerabilitats a la frontera de Mèxic-Guatemala (Mèxic)*, en colaboración con la Universidad de Girona (España); *Destajo, tarea, servicio o jornal: mujeres (locales y migrantes) en la agroindustria azucarera frente a la reconversión productiva en México*, financiado por el Fondo Sectorial Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES)-CONACYT; *Situación de la frontera México-Guatemala visto desde la historia local reciente*; *Reinserción de retornados indígenas en contextos de vulnerabilidad rural-indígena de Chiapas*; *Región transfronteriza*

México-Guatemala: Dimensión regional y bases para su desarrollo integral; y *Flujos mixtos y migraciones forzadas en la Frontera sur de México*.

El GAEMyPT contó con varias publicaciones: un libro arbitrado, siete artículos arbitrados e indexados, siete capítulos arbitrados, cuatro de difusión y una reseña. Se incorporaron dos cátedras CONACYT, una en Campeche y la otra en Tapachula. De igual manera, se incorporó una becaria posdoctoral de CONACYT, en el proyecto *El efecto migrante: consecuencias imaginadas de la movilidad transfronteriza en la región del Soconusco, Chiapas*.

Dentro de las actividades de vinculación realizadas por el GAEMyPT se encuentran entrevistas de radio y, en diarios de circulación local. La coordinación del grupo de trabajo de CLACSO "Violencias y migraciones forzadas". La organización con el Instituto de Investigaciones José María Luis Mora del Seminario permanente interinstitucional sobre historia reciente. El Foro regional *Movilidad humana y territorio en el sur sureste de México*, ECOSUR-Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sur Sureste (FIDESUR). Igualmente, se organizó el taller *Revisitando las violencias del presente y del pasado reciente*, con el Programa Interinstitucional de Estudios sobre Memorias, Migraciones, Exilios y Refugios (PIEMMER).

Otras actividades destacables fueron varias reuniones virtuales entre miembros del GAEMyPT y el Centro de Estudios Internacionales "Gilberto Bosques" del Senado de la República. En otro ámbito se produjeron los videos: *Inocencias sin fronteras*, iniciativas para el Desarrollo Humano-ECOSUR-Universidad de Girona; y *Varió*, una mano amiga en la Lucha contra el Sida-ECOSUR-Universidad de Girona.

Grupo académico Estudios de género (GAEG). El grupo registró la publicación de 19 textos arbitrados (11 artículos, seis capítulos de libro, un libro y una reseña) y cinco no arbitrados. La mayor parte de esta producción es resultado de coautorías que dan cuenta del trabajo en equipo de sus integrantes.

Se participó en la coordinación o colaboración de los siguientes proyectos de investigación, ya sea con recursos externos o con recursos institucionales: *Violencia de género en ámbitos comunitarios entre estudiantes de universidades interculturales de Chiapas, Tabasco y Quintana Roo*, del Fondo Sectorial INMUJERES-CONACYT; *Estudio sobre discriminación por género, etnia y raza entre docentes de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)* y *Estudios sobre homofobia, transfobia y violencia feminicida entre estudiantes y docentes de la UNICACH*, financiados por el Programa Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE)-UNICACH; *Conformación de los Comités Municipales de Derechos Humanos de la frontera sur* y *Línea base del proyecto piloto de municipios fronterizos de derechos* (consultorías financiadas por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ); *Género y TIC*, apoyado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Chiapas (COCYTECH) y *Género y conflictos socioambientales en torno a la mega y pequeña minería en México,* de la red temática Género, sociedad y medio ambiente (GESMA)-CONACYT. Algunos de estos proyectos buscaron ampliar el espectro geográfico para incluir a municipios de los cuatros estados de la frontera sur, considerando la complejidad y la especificidad de la región, así como varias

problemáticas relacionadas con distintos grupos de población.

Integrantes del grupo fueron responsables de un subproyecto del proyecto FORDECYT *Región transfronteriza México-Guatemala: dimensión regional y bases para su desarrollo integral*, que coordina el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo). Igualmente, en el GAEG se coordina el proyecto de Cátedras CONACYT *Violencias de género y desigualdades en el sureste de México*, en el que participan dos cátedras, una en la unidad San Cristóbal y otra en la Unidad Villahermosa.

También destaca la participación de quienes integran este grupo en la organización de ejes temáticos en el Congreso Nacional de Ciencias Sociales y en el 8° Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, y en la organización del III Congreso Mexicano sobre *Mobbing* y otras formas de violencia en instituciones. En ámbitos más locales o regionales se organizaron encuentros multiactor en derechos humanos y acción municipal; talleres/exposiciones sobre enseñanza de la ciencia en escuelas y en otros foros; cursos/diplomado de educación continua en metodologías cualitativas; y otras actividades de vinculación social. El trabajo que se lleva a cabo, por otra parte, ha propiciado colaboraciones externas, por lo que se participó en once redes académicas y grupos de trabajo, así como en consejos convocados por instancias de gobiernos (locales, estatales y federales) y por organizaciones de la sociedad civil.

2.2.5.2. Departamento de Salud

El Departamento de Salud (DS) está conformado por siete investigadores, dos cátedras CONACYT y seis técnicos académicos, para un total de 15 personas. Entre las acciones y logros en 2018, se continuó con el desarrollo de estrategias para fortalecer y dar mayor visibilidad al DS en diferentes ámbitos. Entre otras, se abrió un concurso para cubrir la plaza vacante de investigador titular B, obteniendo la plaza a partir del 1 de enero de 2019 el doctor Héctor Manuel Díaz Albiter, investigador mexicano egresado de la Liverpool School of Tropical Medicine, Reino Unido y Fellow de la Universidad de Glasgow. También ingresó a la Unidad Villahermosa como técnica académica titular C, la doctora Zendy Evelyn Olivo Vidal.

Integrantes del DS trabajaron en la propuesta de re-estructuración y creación de nuevos cursos de la orientación en salud del Doctorado en Ciencias Ecología y Desarrollo Sustentable, para impartirse en la Unidad Villahermosa, continuando así con desarrollo del grupo de Salud y el fortalecimiento de dicha unidad. El DS se estableció como un grupo de referencia para problemas de salud de interés estatal, nacional e internacional.

Con respecto a proyectos de investigación y convocatorias, los grupos de investigación de las unidades San Cristóbal y Villahermosa continuaron con las actividades de los proyectos en los siguientes temas: enfermedades emergentes transmitidas por vector (zika, chikungunya, dengue), medicina social (embarazo adolescente, farmaco-dependencias, violencias), salud de la mujer (muerte materna, partería), nutrición y enfermedades crónicas no transmisibles (obesidad, síndrome metabólico y diabetes), factores asociados a las dislipidemias en población infantil, mortalidad

infantil, reforma del sector salud y salud en Mesoamérica, género, salud y desigualdad social, Salud Chiapas 2018, intervención educativa para la mejora del estado nutricional en niños de edad escolar en el municipio del Centro, Tabasco, sistemas y políticas de salud y medicina traslacional, entre otros temas.

Se sometieron propuestas de investigación a financiadoras nacionales (CONACYT-diferentes convocatorias, Biocodex Microbiota Foundation) e internacionales (Instituto de Nutrición y Salud Kellogg, CONTEX (CONACYT y sistema de la University of Texas) y Texas A&M University–CONACYT). La propuesta sometida a la convocatoria Texas A&M University–CONACYT fue aprobada y se iniciaron los trabajos de investigación en noviembre. Se volvió a concursar en la convocatoria del Programa de visitas de profesores distinguidos, Estados Unidos de América 2018-2019, entre la Academia Mexicana de Ciencias y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (AMC-FUMEC); por segunda ocasión se logró el apoyo para la visita del doctor Erick Suárez de la Universidad de Puerto Rico, quien realizará una breve estancia a finales de febrero de 2019.

Quienes integran el DS trabajan en diferentes regiones del sureste mexicano, desde un enfoque multidisciplinario abarcando grandes grupos vulnerables: (i) infantes y adolescentes; se continúa con los trabajos para conocer el impacto de los factores individuales, familiares y contextuales en su estado nutricional y en la violencia hacia infantes y adolescentes y algunas de sus consecuencias que incrementan la desigualdad social especialmente para las mujeres; (ii) indígenas; se continuó abordando en las investigaciones aspectos relevantes y fundamentales para su salud y bienestar, en temas tales como salud sexual y reproductiva, estado nutricional y hábitos alimentarios, morbilidad, así como valoraciones neuropsicológicas; (iii) migrantes; los trabajos contribuyeron a tener un mayor conocimiento sobre esta población en aspectos relacionados a salud sexual y reproductiva y su perfil epidemiológico; (iv) enfermos crónicos y adultos mayores; desde diferentes perspectivas, las actividades de investigación y vinculación que se desarrollan aportan conocimiento altamente relevante para mejorar las actividades de prevención, control y atención a pacientes diabéticos, con cáncer, tuberculosis y población de alto riesgo; (v) población en extrema pobreza y marginada de áreas urbanas y rurales; al investigar enfermedades del rezago tales como desnutrición crónica y tuberculosis, que afectan principalmente a estas poblaciones, se realizan acciones enfocadas a mejorar la prevención, detección y tratamiento de dichas enfermedades a través de un mayor y mejor conocimiento de la situación real de estas personas, así como una mayor difusión de su situación y propuestas de atención.

El DS continuó con las actividades de vinculación académica mediante las sesiones académicas y bibliográficas quincenales, así como la revisión de artículos semanales, contando con la participación de un total de 484 personas de 25 instituciones. Durante 2018, integrantes del DS han consolidado las relaciones con otras instituciones, como el Instituto de Investigaciones Biosanitarias (IBS) adscrito a la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Granada y la Escuela Andaluza de Salud Pública en España, el Instituto de Estudios sobre el Mediterráneo en Nápoles, Italia, así como con las redes Grups de Recerca d'Amèrica i Àfrica Llatines (GRAAL), en Barcelona, España; IDEAS, en Roma y ADELES en Nápoles, Italia; la Red "The Americas TB Coalition" como representante por México, en la

reunión interactiva "United to end tuberculosis: An urgent global response to a global epidemic"; y con la Universidad de Georgetown, Washington, DC. Todo ello a través de visitas *in situ*. Igualmente, se continuaron los trabajos de colaboración con otras redes y academias: Red de Casas de Parto, McArthur Foundation, Red de Actbistas, Coalición TB Américas; GRAAL, Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) y Academia Nacional de Medicina de México (ANMM).

Se participó en un simposio sobre grupos vulnerables organizado por la ANMM. Se realizó en la Unidad San Cristóbal el simposio *Las neurociencias y la salud mental*, con la participación de destacados especialistas nacionales. Se concluyó la colaboración en la impartición del seminario interinstitucional sobre violencias, coordinado por el Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (CESMECA). Personal académico del DS participó en la reunión de investigadores adjuntos organizada bianualmente por la Escuela de Enfermería y Salud Internacional de la Universidad de Georgetown, dentro de las actividades contempladas en el convenio vigente. Igualmente, estudiantes de pre y posgrado (Universidad de Antioquia, Colombia, Universidad de Hamburgo, Alemania y Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada, España), realizaron estancias académicas con integrantes del DS.

En cuanto a acciones de vinculación, integrantes del DS representaron a esta institución en el Subcomité Sectorial de Salud, Comité de Planeación para el Desarrollo (COPLADE)-Chiapas y en el Comité Interinstitucional de Evaluación de los Programas de Posgrado en Salud en el estado de Chiapas, y se continúa la colaboración en actividades de investigación y vinculación con instituciones de salud estatales como la Secretaría de Salud (SSA) de Chiapas y Tabasco e Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado de Chiapas (ISSTECH) e Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de Tabasco, y nacionales como el Instituto Estatal de Cancerología de Colima, Secretaría de Salud, ISSSTE, Senado de la República y Asociación Nacional de Medicina de México (ANMM).

Integrantes del DS participaron en actividades de educación continua dirigidas al personal de diferentes instituciones de salud estatales y en diversos foros (Hospital Vida Mejor, ISSTECH y Hospital de las Culturas, SSA, Protección Civil de San Cristóbal de Las Casas, Fundación Granito de Arena y Asociación Pro Lactancia Materna).

Se continuaron los trabajos de edición y publicación de artículos científicos y libros arbitrados publicados en diferentes revistas indexadas y editoriales: *Healthcare Policy*, *Epidemiology and Infection*, *Journal of the American College of Nutrition*, *Journal of Bioengineering and Biomedicine Research*, *Cancers*, *Población y Salud en Mesoámerica*, Bubok Publishing SL. y ANMM; con esta última se publicó el libro: *La Frontera Sur: ¿una salud en crisis?*

En divulgación de la ciencia, se presentaron ponencias en varios eventos nacionales e internacionales. Se realizaron presentaciones de libros publicados por personal del DS en diferentes espacios nacionales (Feria Internacional del Libro de Guadalajara y en San Cristóbal) con la participación de renombrados comentaristas y entre ellos, por primera vez en Chiapas, se contó en ECOSUR con la

presencia del Presidente de la ANMM, el doctor Armando Mansilla.

Entre los reconocimientos y distinciones cabe mencionar que investigadores del DS participaron como revisores de revistas internacionales y nacionales y como editores de revistas nacionales (*Población y Salud en Mesoamérica*) y como editor asociado de la revista *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, del grupo BioMed Central (BMC), *Revista Notas de Población* del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía-División de Población de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta el DS es la disposición de recursos humanos y financieros para continuar con las labores de investigación, vinculación y docencia que se desarrollan y en las nuevas actividades que se vislumbran, para atender y dar respuesta a los retos que plantea el Proyecto Alternativo de Nación del nuevo gobierno federal y, con ello, atender problemas de salud que afectan principalmente, aunque no únicamente, a la población mexicana de la región del sureste.

2.2.5.3. Departamento de Conservación de la biodiversidad

El Departamento de Conservación de la biodiversidad (DCB) está conformado por 33 investigadores, tres Cátedras CONACYT y 23 técnicos académicos (59 personas en total), quienes están organizadas en los siguientes cinco grupos académicos (GA): Conservación y restauración de bosques (12); Diversidad y dinámica de ecosistemas del sureste de México (11); Ecología evolutiva y conservación (12); Ecología para la conservación de la fauna silvestre (14); e Interacción, adaptación y biodiversidad (7). En este departamento también se incluyen tres técnicos adscritos al Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín", ubicado en Puerto Morelos, Quintana Roo.

Durante 2018 se finalizó un proyecto de investigación con financiamiento externo, relacionado al tamaño poblacional, área de distribución y calidad del hábitat de una especie de pez endémico de Los Altos de Chiapas. En este año inició la segunda fase del proyecto de grupo Análisis y evaluación de los posibles vectores y reservorios del virus del Ébola en México, apoyado por el Fondo Sectorial de Investigación para la Educación de la Secretaría de Educación Pública (SEP)-CONACYT. Entre los proyectos aprobados, se tuvo un proyecto CONACYT sobre modelación paleo-ecológica de la variabilidad de la precipitación de la península de Yucatán. Asimismo, se aprobó un proyecto sobre sustentabilidad en Calakmul y Petén, Guatemala, en colaboración con las universidades de St. Andrews, Escocia, y de Sherbrooke, Canadá. Se fortaleció la colaboración con la Universidad de California, EE.UU., con proyectos de colaboración sobre paleoecología y manejo de recursos en la región fronteriza Belice-Guatemala. Personal del departamento recibió el financiamiento *Project Seeding*, del 23rd World Orchid Conference Taiwán 2020 para la propagación y restauración de poblaciones de *Cuitlauzina candida* y *Rhynchostele uroskinneri*, especies de orquídeas amenazadas. También dio inicio a un proyecto sobre el uso de características acústicas (morfología de las placas estridulatorias y sonograma) para la delimitación de especies crípticas del complejo *Ectatomma ruidum* (Hymenoptera: Formicidae). Otro proyecto que logró financiamiento externo fue el *Estudio genético para conocer el origen de una población nueva de chipe amarillo (Setophaga petechia) en isla*

Cozumel. Otro más que inició fue el proyecto de grupo *Sistema de Colecciones Biológicas,* apoyado por el FID-784.

Se destaca que la colección de orquídeas del Soconusco, Chiapas fue reconocida por el comité de la convocatoria *Project rooting: Orchid conservation mapping,* del 23rd World Orchid Conference, Taiwán 2020, como una de las 30 colecciones de orquídeas a nivel internacional seleccionadas para participar en un proceso de investigación y presentarse en un libro en dicho congreso. Cabe mencionar que esta colección fue la única de México en ser seleccionada.

También se destaca la participación de personal del departamento en el taller trinacional (Canadá-Estados Unidos-México), en el marco de las negociaciones del TCLAN, para discutir del comercio de especies protegidas (en este caso tarántulas mexicanas). Durante este taller se tuvieron reuniones con especialistas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para poder evaluar el estatus de las tarántulas (*Brachypelma*) mexicanas.

En 2018 se inició un convenio de colaboración con el Laboratorio Nacional de Nano y Bio Materiales (LANNBIO), operado por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV)-Mérida, así como con el Laboratorio de Espectrometría de Masas con Aceleradores (LEMA) operado por la UNAM. Estos convenios permiten el acceso a equipamiento de última tecnología que facilitará el trabajo de investigación en diversos temas del departamento y de la institución en su conjunto.

En cuanto al desarrollo de trabajos en colaboración con otras instituciones, el personal del departamento ha continuado colaborando activamente con diversos centros de investigación y universidades nacionales, como Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Instituto de Ecología (INECOL)-UNAM, Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), y Universidad Autónoma Chapingo (UACH); también con los Institutos Tecnológicos de China, de Tizimín, de Conkal y con el CINVESTAV-Mérida. En el plano internacional, se continúa colaborando con las universidades de Wageningen, Holanda, Universidad de Alcalá y Universidad Rey Juan Carlos, ambas de España, y con la Universidad de Michigan, Universidad de Texas, Universidad de California, de EE.UU., Universidad de Utretch, Holanda, Universidad de St. Andrews, Escocia, Istituto di Bioscienze e BioRisorse, Italia, entre otras.

El personal de investigación del departamento participa en diversos comités editoriales de revistas científicas arbitradas y de amplio impacto académico como la revista *Therya* de la Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C.; la *Revista Mexicana de Ornitología Huitzil*; la *Revista Mexicana de Biodiversidad*; *Botanical Sciences*; *Journal of Insect Conservation*, entre otras.

En concordancia con lo establecido en el Plan Anual de Trabajo (PAT), diversos integrantes del departamento respondieron a la convocatoria de los nuevos gobiernos municipales y estatal de Chiapas, participando activamente en las mesas de discusión del Foro de participación ciudadana para la atención al medio ambiente, convocado por el ayuntamiento municipal electo 2018-2021 en San

Cristóbal de Las Casas y en la elaboración del Plan de Gobierno del Estado de Chiapas. En el mismo sentido, el personal académico del DCB participó activamente en las convocatorias del nuevo gobierno federal sobre el proyecto prioritario de nación denominado *Tren Maya* y el programa *Sembrando Vida*. En estas reuniones se plantearon propuestas fundamentadas en el conocimiento adquirido durante años en las regiones de impacto; en todos los casos existe la más amplia disposición de la planta académica a ponerlas en marcha, siempre que los diferentes niveles de gobierno las incorporen dentro de sus planes y les otorguen financiamiento.

Las principales dificultades que enfrentó el DCB durante 2018 continúa siendo un exceso de controles impuestos por la Secretaría de la Función Pública (SFP) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), lo que dificulta, complica y retrasa la mayor parte de las actividades de investigación. Por otra parte, y desafortunadamente, en la misma lógica se encuentra lo relacionado al mantenimiento, mejora y actualización de equipos de cómputo, video-conferencia, telefonía e incluso de bienes inmuebles, lo que cada vez es más difícil, por no decir imposible, efectuar algunas de las acciones antes mencionadas, ya sea por una falta crónica de presupuesto, por un exceso de normativas federales o una combinación de ambas. Este panorama no es alentador para los objetivos sustantivos del departamento y de la institución. Sin embargo, se hace notar que aún bajo estas circunstancias se ha cumplido a cabalidad con los compromisos contraídos ante diversas agencias financiadoras y con diversas instancias de los gobiernos estatales y federal.

2.2.5.4. Departamento de Sistemática y ecología acuática

El Departamento de Sistemática y ecología acuática (DSEA) está formado por 17 investigadores, cuatro Cátedras CONACYT y 12 técnicos académicos (33 personas en total), quienes están organizadas en los siguientes tres grupos académicos (GA): Estructura y función del bentos (13); Sistemática, ecología y manejo de recursos acuáticos (10); y Zooplancton y oceanografía (10).

Las temáticas, todas relacionadas con los sistemas acuáticos tanto dulceacuícolas como marinos son diversas, abarcando desde el desarrollo del conocimiento de la biodiversidad, la conservación, uso y manejo de recursos, y el entendimiento de los procesos que en estos sistemas ocurren. Se continuaron los seminarios departamentales de manera quincenal para incentivar el intercambio y la comunicación de los proyectos, hallazgos y experiencias entre los miembros del departamento y ocasionalmente con académicos invitados de otras instituciones.

Durante el primer semestre de 2018 ocurrió el prematuro e inesperado fallecimiento del doctor Julio Espinoza Ávalos, quien aportó éxitos y logros con reconocimiento internacional en el área de investigación interacción alga-coral y reproducción sexual de corales; esta sensible pérdida dejó un vacío innegable en el DSEA. A continuación, se detallan los avances de los tres GA que integran el departamento.

Grupo académico Zooplancton y oceanografía (GAZO). El GAZO está integrado por cinco investigadores (dos de nivel III en el SNI, una Nivel II y otra Nivel I), un investigador de cátedras CONACYT y cuatro técnicos académicos. En el mes de junio el Dr. Felipe Gómez Valdivia, investigador

de cátedra CONACYT declinó a su cargo, por lo que se inició la búsqueda para llenar la vacante y no perjudicar el proyecto de cátedra *Monitoreo de la dinámica de la zona costera y oceánica del Golfo de México y Mar Caribe*.

En este grupo se desarrollan estudios básicos de zooplancton e ictioplancton y oceanografía física, así como estudios taxonómicos, de biodiversidad y ecológicos del zooplancton, abarcando distintos ambientes acuáticos en un gradiente amplio, desde los cuerpos de agua dulce hasta las profundidades oceánicas. Se realiza además investigación con un fuerte componente oceanográfico que permita establecer una relación con procesos oceanográficos a distintas escalas. Se ha enfatizado el estudio de los copépodos como el grupo más abundante de la comunidad, así como las larvas de peces, que representan recursos biológico-pesqueros potenciales. Esta información se ha generado durante casi 30 años de actividad del grupo y ha sido pionera en el Caribe occidental, sistemas epicontinentales y el sureste de México, aunque se tienen logros e iniciativas en otras regiones. También, este GA es el único que trabaja en aguas continentales en sistemas tan importantes como Bacalar. Actualmente el GAZO es líder a nivel mundial en estudios integrales del zooplancton epicontinental, incluyendo caracteres moleculares y biomonitoreo utilizando métodos de metagenómica sustentados con bases taxonómicas sólidas y confiables, desarrolladas por primera vez para sistemas tropicales.

Los proyectos que desarrolla este grupo atacan varias áreas problemáticas o potencialmente problemáticas como el desconocimiento de la biodiversidad (que incluye aspectos morfológicos-comparativos y moleculares) en ambientes acuáticos de una región (Caribe occidental, Sistema Arrecifal Mesoamericano y península de Yucatán principalmente) con gran presión turística y con necesidades reales y urgentes de conservación de los sistemas acuáticos y manejo de la fauna. En este año se han publicado nuevas especies de Copepoda, una de Diaptomidae de la reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. Se participó en la elaboración de una revisión de las fases planctónicas de copépodos parásitos y se presentó una revisión completa de la biología de los copépodos monstriloides. Dos investigadores colaboraron, junto con otros taxónomos expertos internacionales del sistema World Register of Marine Species (WoRMS) en una publicación conjunta. Se han desarrollado estudios de diversos grupos del plancton (medusas, anfípodos, copépodos, apendicularias, salpas) encaminados a entender su dinámica espacio-temporal en distintos ambientes. Existen ya publicaciones en puerta, incluyendo un análisis de la fauna de aguas profundas. En los sistemas epicontinentales, actualmente el desarrollo desorganizado y la falta de políticas de usos sustentable de la Laguna de Bacalar y de todos los humedales asociados, soportadas por datos confiables de sus comunidades acuáticas, presencia de especies exóticas, desarrollo de prácticas de acuacultura con especies potencialmente dañinas y exóticas así como los sistemas subterráneos que la alimentan, al igual que la Bahía de Chetumal, los colocan en una posición sumamente vulnerable, ha llevado al desarrollo de líneas base en sistemas de bases de datos públicos con publicaciones anexas, y al desarrollo de nuevos métodos basados en metagenómica que utilicen esas bases de datos en sistemas tropicales que permitan un biomonitoreo permanente, preciso y costeable de estos ecosistemas. Con base en técnicas moleculares, se analizaron poblaciones de una especie

exótica de Copepoda y se confirma su presencia en México. Estos datos serán esenciales para monitorear el ingreso y establecimiento de especies exóticas en nuestro país.

Otra área que se aborda es la oceanografía regional costera, que permite conocer la dinámica de las corrientes que influyen en las playas, arrecifes y sistemas costeros a diferentes escalas. Este tema ha cobrado una gran importancia por el transporte y arribo de grandes masas de sargazo a las costas de Quintana Roo, lo que afecta significativamente los servicios turísticos y tiene impacto a nivel nacional. Los datos generados en el grupo en relación con los patrones de corrientes adquieren un valor extraordinario. Un proyecto que se logró con financiamiento del FID-784 fue *Procesos oceanográficos en los sistemas costeros del Sistema Arrecifal Mesoamericano*, que permite atender el estudio de procesos biofísicos como lo es el transporte y dispersión de huevos y larvas de peces a las zonas arrecifales. Por otro lado, se explora el conocimiento oceanográfico en relación con los posibles usos en generación de energía sustentable marina en sitios tales Cozumel.

Un área más de trabajo fue el estudio de la composición, distribución y abundancia del zooplancton, la comunidad biológica más importante del planeta, de la que dependen las pesquerías y la salud de los océanos y cuya dinámica determina en parte las producciones pesqueras regionales. Una problemática que se aborda es el desconocimiento de la composición, dinámica poblacional y factores de distribución en relación con parámetros oceanográficos de las larvas y huevos de peces, lo que implica tanto aspectos de manejo de pesquerías como de conservación. Asimismo, se investigan los procesos de conectividad cuenca terrestre-cuenca marina, realizando estudios de interacción y conectividad entre ellas desde un punto de vista multidisciplinario. Recientemente se tienen publicados artículos de la cuenca Usumacinta-Grijalva y los problemas de contaminación, y se continúan con los monitoreos en la zona de Bahía Chetumal-Río Hondo.

El GAZO colabora con instituciones diversas como la Universidad de Florida, la Universidad de Guelph (Canadá), Universidad de Plymouth (Reino Unido), Universidad de Strathclyde (Glasgow, Reino Unido), Monterey Bay Research Institute, Smithsonian Institution, National Oceanic Atmospheric and Administration (NOAA) de Florida, Universidad de Texas A&M, Universidad de Texas (El Paso), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, el German Centre for Marine Biodiversity Research (DZMB), en Senckenberg, Wilhelmshaven, Alemania, Universidad de Magdalena y del Cauca, el Instituto Humboldt, todos ellos en Colombia, la Universidad de Nacional Mayor de San Marcos en Perú y el Instituto Español de Oceanografía, entre otras instituciones.

A nivel regional se continúa colaborando, a través de MAR Fund, en la capacitación y asesoría a más de diez áreas marinas protegidas de México, Belice, Guatemala y Honduras sobre monitoreo del reclutamiento de peces y variables físicas. Asimismo, se continúa la colaboración dentro del megaproyecto *Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano* (CEMIE-OCEANO) del fondo sectorial CONACYT-SENER-SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA, el cual es liderado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM con la participación de más de 40 instituciones. En este misma temática de energía del océano, se inició el proyecto internacional en colaboración con colegas del Reino Unido *Exploring marine energy for supplying a stable electrical demand and promoting the economic growth in*

local communities surrounding the Cozumel Channel, financiado por CONACYT/NewtonFund UK; este proyecto tiene además relevancia regional y nacional por ser de los primeros en su género para caracterización oceanográfica de la región de Cozumel a fin de analizar la posibilidad de extracción de energía de las corrientes marinas. También se ha colaborado a través de diversos proyectos con universidades locales como la Universidad de Quintana Roo y el Instituto Tecnológico de Chetumal. A nivel nacional se colabora con diversas dependencias de la UNAM (Instituto de Biología, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología), CIBNOR, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Centro de Biotecnología Genómica de Reynosa del IPN, Universidad Autónoma de Nuevo León, CINVESTAV, CICESE y la Universidad Veracruzana.

Se participó en el segundo taller de capacitación para personal de gobierno y la elaboración de un protocolo de cooperación entre las dependencias gubernamentales en México para dar respuesta ante alertas de especies acuáticas invasoras, donde se presentó la creación de líneas base con datos moleculares y biomonitoreo basado en metagenómica a personal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), de CONABIO, Global Environment Facility (GEF) y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Se presentaron en Colombia los resultados de un proyecto conjunto sobre el uso de nuevas metodologías para el estudio y monitoreo del zooplancton en la cuenca amazónica colombiana. También se impartió un taller sobre tópicos avanzados en genética molecular aplicados a la taxonomía a estudiantes del posgrado de la Universidad del Cauca.

A solicitud de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Cozumel, en la comunidad pesquera María Elena Quintana Roo, se expusieron dos pláticas, una de ellas relacionada con parámetros físicos (temperatura, salinidad y nivel del mar) y otra sobre el reclutamiento de peces arrecifales, ambas con la finalidad de mostrar la importancia de procesos biofísicos en un ambiente que ha estado afectado por las llegadas masivas de sargazo.

Entre las distinciones, cabe mencionar que la doctora Laura Elena Carrillo Bibriezca participó por invitación en el Senado de la República para presentar resultados de estudios oceanográficos en la región del Caribe Mexicano. Asimismo, fue designada como coordinadora regional de la región Caribe y Golfo de México de la red nacional CONACYT Océano, clima y cambio global.

Grupo académico de Estructura y función del bentos (GAEFB). A inicios de 2018, la M. en C. Arely Martínez Arce se incorporó al GAEFB como técnica académica de apoyo a la investigación. A mediados de marzo, la doctora Susana Alvarado Barrientos (Cátedra CONACYT) dejó de formar parte del GAEFB; y desafortunadamente, el doctor Julio Espinoza Avalos falleció. Ahora, el GAEFB está conformado por cinco investigadores ECOSUR, tres Cátedras CONACYT, y cinco técnicos de investigación. Este grupo produce conocimientos en ecología del bentos y sistemática de invertebrados acuáticos. Aunque el ámbito regional en el que se trabaja está principalmente ligado a la zona costera de la península de Yucatán, muchos de los estudios han ampliado para realizar

estudios a mayor escala que incluyen toda la región del Gran Caribe e incluso revisiones zoológicas mundiales.

En cuanto a los proyectos que atienden problemas regionales relevantes, cabe mencionar que se concluyó el segundo año del estudio *Efecto de las macroalgas de tapete en etapas tempranas del coral masivo* Orbicella annularis *en el Caribe Mexicano*, financiado por CONACYT Ciencia Básica. Además, como parte de dos tesis de maestría de nuestra institución, se ha estudiado el efecto de cambios poblacionales de la vegetación sumergida y el coral *Manicina areolata,* relacionado a la marea café de *Sargassum* de 2015, así como el efecto de los lixiviados de macroalgas *Sargassum* spp. pelágicas en el comportamiento de larvas del coral *Acropora palmata* en el Caribe mexicano. Se finalizaron dos proyectos PROCER 2018: *Evaluación del estado de salud del arrecife de coral del Caribe mexicano* y *Restauración de manglar en Cayo Centro de la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro*.

En el área de taxonomía se continúa con la revisión de las especies de hesiónidos de los géneros *Leocrates* y *Leocratides*. Actualmente se terminó con los materiales de los museos estadunidenses y suecos. Falta revisar el material de los museos europeos y australianos que se realizará en una estancia de dos meses en el Museo Nacional de Historia Natural de París. Resultados parciales indican que deberán restablecerse dos géneros (*Lamprophaea* y *Dalhousia*) y proponerse uno nuevo. Se concluyó la investigación sobre la presencia de una especie invasora de poliqueto en las costas argentinas con base en datos ecológicos, morfológicos y moleculares, investigación realizada con colegas de diversos países (Argentina, Italia y Suiza), cuyos resultados ya fueron publicados. Otra revisión que se mantiene es la de los poliquetos eunícidos del Gran Caribe para tratar de esclarecer la sistemática de este grupo de gusanos anélidos de alta importancia ecológica en zonas arrecifales. Se continúa con el proyecto de interacciones tróficas y su relación con la conectividad ecológica en los ecosistemas costeros del Caribe mexicano, cuyo objetivo general es analizar las interacciones ecológicas que posee la franja sureste de la península de Yucatán, con énfasis en los sistemas marino-costeros naturalmente interconectados. A la fecha, se ha generado información nueva sobre la ecología de los fondos arrecifales del sur de Quintana Roo, específicamente sobre las interacciones tróficas entre los equinodermos herbívoros y los productores primarios que habitan puntos específicos de conectividad ecológica entre la bahía de Chetumal y la laguna arrecifal. Se participa en el Programa interdisciplinario de restauración activa para compensar daños antropogénicos en arrecifes coralinos del Caribe mexicano, junto con la Unidad Académica de Sistemas Arrecifales (UASA) del ICMyL-UNAM, INAPESCA, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y XCARET.

El proyecto *Poliquetos exóticos invasores en marinas y puertos de México: vulnerabilidad y resiliencia ante el cambio climático*, de colaboración con otros investigadores de diversas instituciones del país, fue aprobado en la convocatoria Fondos Sectoriales de investigación ambiental entre Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y CONACYT 2018. Dentro del proyecto de Cátedras CONACYT #112 *Arrecifes coralinos del Caribe mexicano: de la degradación a la conservación*, la doctora Nancy Cabanillas Terán continuó con la toma de datos para la evaluación espacial y temporal en la estructura trófica de organismos implicados en la degradación arrecifal. Entre los logros

alcanzados en este periodo se generó una base de datos para evaluar el estado del ecosistema béntico en general ante las arribazones de sargazo.

Se continuó el procesamiento de las muestras del mar profundo del Golfo de México, con la extracción de material genético de nemátodos y de núcleos de sedimento para estudio de metagenómica en el proyecto *El meiobentos del golfo de México como indicador de derrames petroleros: estudios de base y aplicados*, que se realiza con el CICESE. Para cumplir los objetivos del proyecto, se han procesado casi en su totalidad (90%) las muestras comprometidas de cuatro campañas oceanográficas.

En otros aspectos, se realizó el mantenimiento a la torre de covarianza de torbellinos, ubicada en el Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín", y se participó en la integración de la antena ERIS a la misión espacial "TEPEU" del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN, como segmento tierra. Se participó en el seminario binacional México-Belice, y se registraron dos paquetes de *software* ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR): LIBSAT ver. 1.0 y Simple web crawler for MODIS data ver.1.0. El primero es una librería para lenguaje *Phython* que permite invocar y manipular imágenes MODIS y Landsat; y el segundo es una herramienta que automatiza la búsqueda y descarga desde la web, de productos satelitales, para su posterior almacenamiento en los servidores que se encuentran en la antena ERIS. También se participó en el seminario binacional México-Belice.

Se continuó colaborando en el proyecto interinstitucional *Meiofauna del mar profundo del Golfo de México* con investigadores del CICESE.

Grupo académico de Sistemática, ecología y manejo de recursos acuáticos (GASEMRA). Este GA está conformado por siete investigadores y tres técnicos académicos. Tiene el objetivo de generar conocimiento en sistemática y ecología, con el fin de aportar elementos para la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad acuática y sus ecosistemas en el sureste de México, Centroamérica y el Gran Caribe.

Durante 2018, miembros del GASEMRA desarrollaron 15 proyectos de investigación como responsables o colaboradores, de los cuales se terminaron cinco en 2018: dos de pesquerías, uno de peces, uno de tortugas y uno de manatí. Se elaboraron cuatro informes técnicos de proyectos sobre peces, un manatí marcado con radio, 10 años de varamientos de mamíferos acuáticos y pesquería de langosta.

Los proyectos vigentes son *Monitoreo del impacto vehicular sobre la comunidad de serpientes en un tramo carretero del sur de Quintana Roo, México*, impulsado con recursos propios y del doctor Gunther Köhler, del Museo Senckenberg, Frankfurt, Alemania. Un esfuerzo que se ha consolidado es la colaboración en el proyecto MT *Las reservas comunitarias mayas (fundo legal y tolchés): recursos estratégicos para el uso, conservación y fortalecimiento de la conectividad del paisaje en la península de Yucatán*. También se colabora en diversos proyectos relacionados con el manatí tales como *Determinación de la abundancia y variación temporal de manatíes y participación comunitaria en*

Pantanos de Centla, Tabasco, de la CONANP (PROCER 2018); *Evaluación de causas que originaron muerte masiva de manatíes en Tabasco*, liderado por la UJAT y con apoyo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; *Conservación de recursos marinos en Centroamérica. Fase II: Reserva estatal Santuario del Manatí Bahía de Chetumal*, con la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo, Financiado por MAR Fund y la República Federal de Alemania (KFW). También se participó en la *Red de atención a varamientos de mamíferos marinos para las costas del estado de Quintana Roo*, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Adicionalmente, se lideró el proyecto *Monitoreo satelital del manatí Daniel con participación comunitaria en la Reserva Estatal Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal*, financiado por PRONATURA Península de Yucatán, Mesoamerican Reef Fund, KF, y la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Quintana Roo.

Se participó en los proyectos *Dry fishes of Mexico*, *Código de barras de la vida de peces mexicanos* y *Peces de Isla Partida*. Se culminó el proyecto *Conectividad mediada por migración de peces entre el Mar Caribe y la Bahía de Chetumal, con énfasis en el macabí (*Albula *spp.)*, financiado por CONACYT Ciencia Básica. Se concluyó el proyecto internacional *Community conservation research network: Exploring local-level environmental stewardship across land and sea*. Se llevó a cabo una asesoría en el proyecto *Monitoreo de tortugas marinas del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak*.

Durante 2018, se realizó el trabajo *Implementación de un programa de monitoreo en la pesquería de langosta de las reservas de la biosfera Sian Ka´an y Banco Chinchorro*, a solicitud de Comunidad y Biodiversidad, A. C. y las Cooperativas Pesqueras de Banco Chinchorro. En relación con el Caribe y Centroamérica, se lideró el proyecto *Monitoreo participativo del reclutamiento de peces de arrecife: indicador de la conectividad en el Arrecife Mesoamericano*, financiado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

En cuanto a participación en proyectos interinstitucionales, se colaboró con Senckenberg Museum of Natural History, Frankfurt, Alemania; Universidad de Quintana Roo, SEMA/PRONATURA/MAR-FUND; Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Parque Nacional Arrecifes de Xcalak; National Marine Fisheries Service/Southeast Fisheries Science Center (NOAA); Universidad Autónoma de Sinaloa; e Instituto de Parasitología de la Academia de Ciencias Checa.

Se realizaron acciones de transferencia de conocimiento como fue una colaboración con el grupo de tortugueros de Oaxaca; se participó en la primera sesión del Comité Estatal de Tortugas Marinas de Quintana Roo, Temporada 2018, celebrada en Playa del Carmen, Q. Roo. durante el mes de marzo; Se impartió el curso-taller de capacitación *Estudios parasitológicos en organismos acuáticos*, para el Comité de Sanidad Acuícola de Quintana Roo; se tuvo a cargo el taller de capacitación en *Monitoreo de la pesquería de langosta en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an*; y se colaboró en el segundo taller de capacitación sobre especies acuáticas invasoras.

El doctor Benjamín Morales fue invitado a impartir la conferencia magistral *Muerte inusual de manatíes en México y ecosistemas en riesgo por el impacto de la actividad humana* en el III Simposio de Mamíferos acuáticos y V Congreso Colombiano de Zoología, en Bogotá, Colombia. El doctor Jacobo

Schmitter-Soto impartió la conferencia magistral *30 años de la SIMAC* en el XVI Congreso Nacional y VII Simposio Latinoamericano de Ictiología, en Mérida, Yucatán.

Las principales acciones de divulgación de la ciencia fueron la realización de talleres correspondientes al Plan de atención a contingencias por operación petrolera que afecte a tortugas marinas y su hábitat en el Golfo de México y al análisis de la vulnerabilidad ecológica de tortugas marinas, en Telchac Puerto, Yucatán.

En cuanto a distinciones durante 2018, el doctor Benjamín Morales Vela alcanzó el cargo de Presidente del grupo de expertos asesores en el tema de manatí para el gobierno de Francia, y se desempeñó como miembro del grupo de trabajo binacional de asesoría con el gobierno de México; además, participó en el proyecto de cooperación México-Francia para la reintroducción de manatíes a la isla Guadalupe y ostenta la coordinación del comité de ciencias de la Sociedad Mexicana de Mastozoología Marina. El doctor Felipe Eloy Sosa fue representante de México en el Comité Directivo de la Red de Pesquerías Sostenibles en el Sistema Arrecifal Mesoamericano. La doctora Martha Valdéz fue coordinadora del Comité de Atención a Especies Exóticas Invasoras de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

2.2.5.5. Departamento de Agricultura, sociedad y ambiente

El Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente (DASA) es el departamento de mayores dimensiones en la institución con 38 investigadores, nueve Cátedras CONACYT y 30 técnicos académicos (77 personas en total), quienes están organizados en los siguientes tres GA: Agroecología (38); Ecología de artrópodos y manejo de plagas (25); y Estudios socioambientales y gestión territorial (14).

Durante 2018, con la nueva coordinación del departamento, se inició un proceso de integración. El GA de Agroecología se enfocó en la organización del primer congreso mexicano de agroecología a realizarse en mayo de 2019, así como en la organización de una maestría profesionalizante en agroecología. Personal del grupo se integró activamente en más de un proyecto MT. El GA de Ecología de artrópodos y manejo de plagas continuó siendo uno de los más productivos de ECOSUR, refrendando su prestigio internacional. El GA de Estudios socioambientales y gestión territorial trabajó en la formulación de un proyecto de investigación que incluyera a todos sus integrantes, además de ser activo en varios proyectos MT. En seguida se presentan las actividades más importantes de los GA en 2018.

Grupo Académico Ecología de artrópodos y manejo de plagas. Algunos de los resultados más importantes obtenidos por el grupo fue el empleo con resultados alentadores de feromonas sexuales para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en maíz. Se optimizó un atrayente para la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha obliqua*, reduciendo su composición de nueve a dos elementos. Asimismo, se desarrollan exitosamente estrategias de manejo de hongos entomopatógenos y parasitoides como *Coptera haywardi* en el control biológico de esta plaga.

Se describieron varias especies nuevas de arañas colectadas en el bosque de niebla de la Sierra Madre de Chiapas, estudiando su comportamiento depredador en laboratorio frente a presas potenciales, comunes en la hojarasca de las localidades de origen de esas especies, siendo los colémbolos la presa más capturada. Una de las especies descritas, *Wirada mexicana*, resultó ser el primer registro para México.

Al estudiar la presencia de plaguicidas en mieles y polen de abejas, se encontraron insecticidas organoclorados en varias muestras; se investiga lo que al parecer es el desarrollo de mecanismos de tolerancia a la presencia de estos agroquímicos; también se encontraron trazas de plaguicidas en personas y niños de las localidades donde se tomaron las muestras de miel/polen.

Concluyeron las actividades de investigación sobre manejo holístico de plagas del café realizadas en el marco del proyecto MT *Innovación socioambiental en zonas cafetaleras para la reducción de la vulnerabilidad*; uno de los resultados más significativos de esta investigación fue el establecimiento de una relación de poder –y no lineal como se pensaba– entre el riesgo y la capacidad de respuesta, esta última asociada a la resiliencia.

A partir de la presencia de masas algodonosas blancas producidas por un insecto en el árbol mástil de la India (*Polyalthia longifolia*), un árbol exótico de ornato introducido recientemente en la ciudad de Tapachula, Chiapas, en colaboración con especialistas de la Universidad Autónoma de Morelos, Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria y Universidad Autónoma de Tamaulipas, se identificó al insecto plaga como *Aleurodicus mirabilis* (Hemiptera: Aleyrodidae), una mosquita blanca que ataca diversas especies de anonas. Entre los parasitoides identificados de la mosquita blanca destaca *Encarsia guadaloupae* y especímenes posiblemente del género *Entedononecremnus*.

Se inició colaboración de investigación y asesoría con la Finca Buenavista del municipio de San Pablo, departamento de San Marcos, Guatemala, sobre el barrenador de la nuez de macadamia *Ecdytolopha torticornis* (Lepidoptera: Tortricidae), la principal plaga de este fruto en Centroamérica y parte de Sudamérica.

Grupo académico de Agroecología. Entre otros resultados importantes este grupo dio un manejo curatorial a la colección de insectos agrícolas del proyecto diversidad en sistemas de cultivo, que tiene alrededor de 9,389 ejemplares pertenecientes a diez órdenes de artrópodos. Asimismo, se reprodujo el hongo *Beauveria bassiana* como tratamiento contra la escama del aguacate (Hemiptera: Coccidae) en una parcela orgánica de Teopisca, Chiapas.

En un estudio interinstitucional con investigadores de la UNACH, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), la Universidad de Colima (UCOL) y la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (UAM-I), se fortaleció el desarrollo de sistemas silvopastoriles en la región zoque y Costa de Chiapas, con la combinación de los conceptos de sustentabilidad y ganadería orgánica, mediante la evaluación de la sustentabilidad con productores de Tecpatán, Chiapas. Se creó un índice de adaptabilidad de la ganadería que se está validando en tres micro

regiones, y un índice de servicios agroecosistémicos que se valida en la actualidad en la costa de Chiapas. También, se está evaluando la eficiencia energética de sistemas ganaderos orgánicos y convencionales. Finalmente, se ha establecido un intenso programa de asesoría técnica a los ganaderos participantes.

Se concluyó el proyecto de investigación-acción participativa *Comunidad de aprendizaje para la seguridad y soberanía alimentaria*, en el cual participaron más de 20 organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas de Chiapas y Yucatán, compartiendo ideas, experiencias y habilidades para lograr ser más efectivas. Las lecciones aprendidas se publicaron en el libro *Morral de experiencias para la seguridad y soberanía alimentarias*, que está disponible de forma gratuita en el internet.

Como resultado del proyecto *La alianza de mujeres en agroecología*, cuyo objetivo es visibilizar la función de las mujeres en la agroecología, se presentó el libro *Agroecología en femenino*.

Después de siete años de trabajo, el proyecto *Laboratorios para la vida* (LabVida) cerró en 2018 su segundo ciclo de financiamiento por la Fundación W. K. Kellogg. Se graduó la segunda generación de su diplomado *Alimentación, comunidad y aprendizaje*, con la que se han formado unas 100 personas educadoras chiapanecas en temas de agroecología, alimentación consciente, pensamiento científico y diálogo de saberes entre escuela y comunidad. Egresados de los diplomados formaron la Red Chiapaneca de Huertos Educativos y organizaron un encuentro nacional de huertos educativos en ECOSUR, donde se reunieron 150 personas de todo el país. Se estrenó el documental *Al alcance de la mano*, que ilustra los procesos de investigación-acción en los sistemas agroalimentarios locales protagonizados por varias personas asociadas al diplomado de LabVida.

Se trabaja con mujeres productoras de tortillas y otros derivados de maíces criollos, todas ellas en condiciones de marginación económica y social para desarrollar mecanismos que mejoren sus procesos productivos y de comercialización. Esta línea obedece a la necesidad de condiciones de soberanía alimentaria a través de favorecer la equidad de género.

Como resultado de más de 10 años de investigaciones etnobiológicas en Chiapas y con patrocinio de la Red Temática del CONACYT sobre el patrimonio biocultural de México, se escribieron los primeros dos tomos de la *Etnobiología y patrimonio biocultural de Chiapas*, donde por primera vez en México se describe la concepción, aprovechamiento y manejo de los recursos o bienes naturales por parte de los principales grupos originarios de la entidad.

A partir del análisis de las prácticas de producción y del análisis de los suelos de los productores de la Federación Indígena del Estado de Chiapas (FIECH), de la organización Maya Vinic y de la cooperativa café Musgo, también de Chiapas, se obtuvieron recomendaciones específicas tendientes a mejorar la calidad del café obtenido y generar estrategias de manejo y conservación de suelos. A partir de la participación en el foro *Escuchar para reconciliar a Tabasco*, se integró el tema de ecofisiología vegetal al plan de trabajo del actual gobernador del estado de Tabasco.

Quienes integran el proyecto *Masificación de la agroecología y los sistemas alimentarios sustentables* liderearon la planeación de una maestría profesionalizante en agroecología mediante un seminario quincenal en el que participan colegas de otros GA y estudiantes de posgrado para discutir cómo llevarla a cabo.

Grupo académico de Estudios socioambientales y gestión territorial. En Chiapas se han desarrollado propuestas teóricas y metodológicas para el estudio socioambiental, destacándose el enfoque de "Modos de vida" con conceptos de régimen, nicho y territorio. Se construyen nichos de innovación que permiten ensayar nuevas alternativas territoriales resultantes de trayectorias campesinas divergentes. La visión holística del enfoque de "Modos de vida" ha permitido la elaboración de metodologías participativas que se han aplicado en la planeación municipal y en los consejos de gobierno en algunos municipios de la región de Los Altos de Chiapas. Además, el mismo marco conceptual se aplicó en el estudio del sector cafetalero de Chiapas, y al análisis de la incidencia del régimen en la innovación socioambiental que se desarrolla en las áreas naturales protegidas. Igualmente se participó en el estudio de las reservas comunitarias mayas de Yucatán (fundo legal y tolchés), como parte del proyecto MT.

El personal de investigación adscrito a la unidad Campeche estudió la expansión de la palma de aceite en el sur del estado. Los hallazgos revelaron que la palma es un nuevo cultivo que algunos campesinos han incorporado a su estrategia de producción y que esta actividad les ha proporcionado mayor seguridad alimentaria. Asimismo, en la Reserva de la Biosfera los Petenes, Campeche, se documentó la condición actual de la meliponicultura tradicional, así como las vías para su rescate y su fortalecimiento mediante la participación comunitaria. La colaboración con la Universidad Autónoma de Campeche demostró la importancia de los maíces criollos, como alimento funcional, por poseer elementos nutrimentales y medicinales, razón por la cual se debe de fomentar para el consumo en las familias campesinas.

En 2018, los proyectos de investigación del DASA fueron una plataforma de vinculación con comunidades, organizaciones y productores con el desarrollo de talleres, cursos y redes de colaboración. Entre la diversidad de actividades destacan las siguientes: asesorías técnicas a las cooperativas ecoturísticas de las comunidades de Tankuché y Hampolol, Campeche, en temas relacionados al fortalecimiento del capital social, resolución de conflictos y gestión de financiamiento; curso teórico-práctico titulado *Diversidad, manejo y cría de abejas sin aguijón en la Reserva de la Biósfera de los Petenes, Campeche*; taller *Introducción al manejo higiénico de alimentos* en Tziscao, La Trinitaria, Chiapas en el que participaron 50 mujeres; III Ciclo de sesiones de reciprocidad del conocimiento, que incluyó los talleres *Diseño de producto turístico, integrando a tres subcomunidades lacandonas*, *Innovación, mejoramiento y costeo de artesanías lacandonas* con 36 mujeres lacandonas, y *Culinaria local de Lacanjá Chansayab* con 26 mujeres lacandonas; taller sobre teledetección a estudiantes y académicos del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT); taller *Observando juntos al desierto desde múltiples miradas*, con la presencia de ejidatarios y miembros del IPICYT, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), CONANP y PRONATURA; colaboración con la sociedad civil en el análisis de las

propuestas de agricultura familiar, soberanía alimentaria y economía solidaria para las regiones de Los Altos y Montañas del Norte de Chiapas; colaboración con productores de la cooperativa de café Musgo interesados con la conversión hacia la cafeticultura orgánica en Los Altos de Chiapas; colaboraciones establecidas con la Cooperativa Maya Vinic, centros ecoturísticos de Tziscao, Lacanjá Chansayab, El Madresal en Tonalá y Mariposas Alas de Agua en Cacahoatán; colaboración en la gestión a los grupos de productores de palma de jipi de la comunidad de Santa Cruz exhacienda y Sociedad de Producción Rural "Sabana de descanso" de la comunidad de Hecelchakán, Campeche; participación en la red de Investigación para la sostenibilidad de las zonas áridas (RIZSA), entre otras.

Por último, se resalta la participación de miembros del DASA como integrantes del GIEZCA en el marco del proyecto MT *Innovación socioambiental para la reducción de la vulnerabilidad en zonas cafetaleras* y su asociación con la Coordinadora Mexicana de Pequeños Productores de Comercio Justo. Entre los aportes clave cabe citar los determinantes para el manejo de la roya (*Hemileia vastatrix*) en los cafetales; el desarrollo del enfoque *Manejo Holístico de Plagas* que se plantea para superar las limitaciones del enfoque convencional del manejo de plagas; el estudio de la sombra en territorios cafetaleros; y las contradicciones socioambientales en los procesos de mitigación del carbono en sistemas agroforestales.

2.2.5.6. Departamento de Ciencias de la sustentabilidad

El Departamento de Ciencias de la sustentabilidad (DCS), creado en 2013, está dividido en tres GA con presencia en cuatro de las cinco sedes actuales de ECOSUR. El GA Adaptación humana y manejo de recursos en ecosistemas tropicales está formado por ocho investigadores, una cátedra CONACYT y tres técnicos académicos; el GA Biotecnología ambiental está conformado por seis investigadores, una Cátedra CONACYT y ocho técnicos académicos; y el grupo Manejo sustentable de cuencas y zonas costeras está formado por ocho investigadores, una Cátedra CONACYT y cuatro técnicos académicos.

Las actividades del DCS en 2018 se centraron en la publicación de resultados de investigación en revistas indexadas, capítulos de libros y libros editados. Otros logros mayores incluyen concretar el financiamiento de 13 proyectos estratégicos financiados por el CONACYT (4) y por otras fuentes nacionales (7) e internacionales (2). Del mismo modo, para incrementar el rubro de sustentabilidad de la investigación se concretaron tres proyectos de servicios. La obtención de dos cátedras de investigación en el grupo de Biotecnología ambiental en la Unidad Tapachula representa uno de los mayores logros para fortalecer el trabajo estratégico del DCS.

Grupo académico Adaptación humana y manejo de recursos en ecosistemas tropicales (AHMRET). Los principales logros de quienes integran el grupo AHMRET incluyen la obtención de fondos para el proyecto estratégico CONACYT-FONCICYT *Desde el aprovechamiento tradicional hacia la valorización integrada de los sedimentos en la cuenca del río Usumacinta*; la conclusión de la etapa de trabajo de campo del proyecto *Conectividad y diversidad funcional de la cuenca del río Usumacinta*; la colaboración con The Nature Conservancy para estudiar los movimientos de los tiburones toro en el

Golfo de México; y la conclusión del proyecto *Canasta del bien comer para campesinos de Calakmul, Campeche*, financiado por CONABIO.

Durante este período integrantes de AHMRET concretaron la firma de convenios específicos de colaboración con el Centro de Cambio Global para la Sustentabilidad del Sureste (CCGSS); con CINVESTAV-Mérida para la ejecución del servicio *Análisis e interpretación de los patrones de distribución de la comunidad y calidad biológica de los hábitats bentónicos profundos y de la plataforma de Yucatán: etapa 2*; y participaron en la Cohorte 2018 del Nodo Binacional del Innovación-CONACYT para impulsar la innovación y emprendimientos de base tecnológica con el proyecto *Prototipo de medidor de clorofila disuelta de bajo costo para mediciones de calidad del agua*.

En otro ámbito se impartieron seminarios y (o) conferencias sobre el tema de las pesquerías del pulpo en la UMDI-Sisal, Yucatán; gobernanza en el tecnológico de Campeche; en la Cuarta Conferencia Mundial de Biodiversidad en Montreal, Canadá, y en varios congresos.

Grupo académico de Biotecnología ambiental (BA). Los principales logros del BA incluyen la integración de dos investigadoras de cátedras CONACYT para colaborar con los temas de biología molecular y genómica. También se concretó la colaboración con el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN) en el proyecto *Nitrógeno en el pasto de tortuga* Thalassia testudinum *asociada a la actividad antropogénica en la península de Yucatán*; se concluyó el proyecto MarFund que incluyó el monitoreo de la bahía de Chetumal y Corozal Bay (Belice); y se colaboró en la creación de una Red de monitoreo de agua subterránea con financiamiento del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán en colaboración con la Universidad de Quintana Roo y el CICY. Se obtuvo financiamiento para los proyectos *Evaluación de diferentes cepas y extractos de macromicetos para el control de nematodos parásitos de ovinos*, en colaboración con el INIFAP; *Variabilidad espacial y estacional de la calidad del agua, de sistemas superficiales y subterráneos de cuatro municipios de Quintana Roo*; y *Evaluación de las fuentes y niveles de contaminación, así como la cantidad y calidad del agua recibida y luego liberada en el proceso de lavado del café*.

Grupo académico Manejo de cuencas y zonas costeras (CYZCO). Los principales logros de CYZCO incluyen la conclusión del proyecto *Transporte de nutrientes por los ríos Grijalva y Usumacinta al Golfo de México* financiado por CONACYT; la continuación del proyecto *Pesca y petróleo* financiado por CONACYT; la participación en el Comité Consultivo de la Reserva La Encrucijada, así como en el comité de cuencas y playas por parte de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y SEMARNAT; la participación en la reunión de RAMSAR en Suiza y en la PRE-COP 13 para las Américas en Costa Rica; y la organización del taller de expertos para validación de caudal ecológico del Usumacinta, en colaboración con la World Wildlife Fund (WWF). Del mismo modo, se continuó con el fortalecimiento de la línea de investigación sobre ecología y manejo de humedales; el fortalecimiento de la vinculación con comunidades locales a través de la entrega de resultados de proyectos y difusión de los mismos mediante un foro de discusión con diversos actores de gobierno, academia y sociedad.

A pesar de los éxitos y avances en el trabajo del DCS, se presentaron dificultades que ocasionaron retrasos significativos en el quehacer de la planta de investigación, como el retraso en la formalización y firma del convenio ECOSUR-CCGSS; y la adquisición de tecnologías de la información y comunicación con recursos propios. De igual forma, los procesos administrativos burocráticos impidieron el ejercicio del recurso en tiempo y forma. Otro problema fue el robo de un vehículo institucional asignado al GA CYZCO, que ha impactado directamente en el cumplimiento de las actividades de campo de los diversos proyectos en marcha. Por otro lado, la nula obtención de financiamiento por proyectos no aprobados o aprobados, pero no financiados, ha sido una constante. Las colecciones biológicas sobre hongos albergadas en la Unidad Tapachula y la colección de fauna acuática de la Unidad Villahermosa presentaron necesidades urgentes de equipamiento que permitan al menos mantener en buen estado los organismos coleccionados.

2.2.6. Acciones de las áreas asociadas a favor de la investigación

2.2.6.1. Acervo bibliotecario

Durante 2018 se puso énfasis en difundir los recursos de información, en la preparación de cursos y talleres que se brindan a través de los programas de formación de usuarios y de competencias informativas. A continuación, se desglosan los principales resultados obtenidos en las cinco unidades SIBE, de acuerdo con el Plan Anual de Trabajo (PAT) de ECOSUR y del sistema bibliotecario.

Como soporte a la generación de conocimientos de calidad se dio atención a 26,208 usuarios en las cinco bibliotecas (15,873 fueron personas internas y 10,335 externas). Para reforzar el conocimiento y buen uso de la información ofrecida en las cinco bibliotecas, se efectuaron 19 visitas guiadas a un total de 704 personas (estudiantes y docentes, principalmente) procedentes de 18 instituciones. Se otorgaron 2,077 préstamos de libros a usuarios SIBE y 62 a instituciones colaboradoras. Con el objetivo de mantener actualizada la base de datos de usuarios internos, se registraron en el sistema ALEPH a 1,170 usuarios. Se registraron 1,826,493 consultas al catálogo y 608,831 visitas a la página Web SIBE, desde la cual se tiene acceso a literatura a texto completo o bien a las bases de datos suscritas. Es importante señalar que el catálogo en línea es una herramienta cuidada para facilitar la búsqueda y localización de literatura existente en las bibliotecas SIBE, más de 70 mil documentos registrados.

En cuanto a servicios especializados, se ofrecieron 412 asesorías a investigadores, estudiantes, técnicos y personal de estancia temporal, respecto al uso de Mendeley, índices de revistas de calidad, identificadores de autor como Open Researcher and Contributor ID (ORCID), RID y Scopus ID, estilo de citación oficial del posgrado (CSE), APA, etcétera, así como búsqueda especializada en recursos electrónicos, análisis de citas y uso de herramienta para la identificación de similitudes en los textos.

En relación a la formación para el manejo de la información, se llevó a cabo el programa de Formación de usuarios 2018 en las cinco unidades y la difusión del mismo a través de carteles, correo y red *Facebook*. En resumen, se impartieron 36 sesiones especializadas, en un total de 118 horas, acerca de acceso y uso de información, evaluación de la información, uso ético de la información, gestores

bibliográficos y otros relativos a información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI), atendiendo a 332 personas de la comunidad y externas de 16 instituciones. Con respecto a difusión y divulgación de la ciencia se realizaron 55 exposiciones documentales, y siete boletines de la producción académica.

El acervo se enriqueció con 556 libros, principalmente por donaciones y compra por proyectos y fueron renovados 27 títulos de revistas. Los recursos de información se han mantenido con la participación del SIBE en el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICYT) y el Proyecto Ciberciencia. Durante el año otro punto de atención prioritaria fue la construcción del Repositorio Institucional con 488 títulos integrados. Se continuó con la profesionalización del personal con un total de 380 horas de formación del personal técnico del SIBE.

El SIBE se encuentra en un punto crítico, sobre todo con la obsolescencia de los equipos y la inestabilidad de la infraestructura de red de ECOSUR. Los factores principales son la falta de presupuesto, de personal especializado y las complejas gestiones administrativas.

2.2.6.2. Gestión inteligente de la información

I. Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC)

La Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (UTIC) tiene acciones específicas relacionadas con el uso, implementación, aprovechamiento y desarrollo relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) institucionales.

En seguimiento al cumplimiento de la normatividad en materia de TIC (MAAGTICSI y Estrategia Digital Nacional) se buscó hacer del conocimiento de la comunidad los requisitos y procesos necesarios mediante sesiones informativas y capacitación en las cinco unidades regionales. Como resultado, se ha tenido una mejora sustancial en los dos últimos años con eficiencia del 100% en dictámenes favorables por parte de la Unidad de Gobierno Digital. Se registraron seis proyectos estratégicos en la Unidad de Gobierno Digital, alineados con la cartera ejecutiva de proyectos del Programa Estratégico de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (PETIC).

Por otra parte, se analizaron, diseñaron, desarrollaron y liberaron 10 sistemas o plataformas que dan soporte al registro y gestión de información relacionados con procesos académicos, de vinculación y se continuó el seguimiento a los sistemas anteriores. En cuanto a la visibilidad y difusión del quehacer de la institución a través del portal de ECOSUR, se diseñaron páginas nuevas relacionadas con algunos proyectos y se actualizó el contenido de las páginas académicas.

La UTIC tiene particular atención en la seguridad de la información y disponibilidad de los servicios, por lo que en 2018, se inició una preparación para la migración del correo a una plataforma vigente, capacitando a 230 personas para ello. Para mejorar el acceso seguro a servicios locales se hizo uso de certificados SSL (Secure Socket Layer) en los sitios institucionales y se implementaron Redes Privadas Virtuales (VPN) para la interconexión segura entre unidades, principalmente para usuarios del GRP Net Multix de la Dirección de Administración, dando un mayor nivel de seguridad a las transacciones realizadas.

Con el propósito de fortalecer y ampliar la cobertura de los servicios Internet/Internet 2, se pusieron en marcha modelos alternos de navegación y uso de internet, iniciando en la Unidad San Cristóbal con la implementación de conectividad FTTH (Fiber to the Home) de hasta 200 MB. Este mismo modelo se ha propuesto para las otras unidades regionales y el Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín", sin embargo, su implementación dependerá del presupuesto disponible.

La UTIC realizó un análisis respecto al estado que guarda la infraestructura tecnológica en ECOSUR, encontrándose un alto nivel de obsolescencia. Los resultados se dieron a conocer en la segunda sesión ordinaria del Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI), así como al Grupo de Trabajo para la Dirección de TIC en su primera sesión en el mes de abril, a la Junta de Gobierno en su primera sesión ordinaria y a la comunidad en general. Este análisis sirvió como elemento en la administración de riesgos institucionales. Frente a la severa obsolescencia de la infraestructura tecnológica, se sometió al FID-784 un proyecto para atender los problemas de equipos dañados a consecuencia de fallas eléctricas.

II. Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística (LAIGE)

El LAIGE es un laboratorio enfocado a la elaboración de insumos geográficos y la provisión de servicios cartográficos, ambos enfocados al análisis geoespacial. Con excepción de la Unidad Campeche, el laboratorio tiene presencia en todas las unidades regionales de ECOSUR. Está conformado por siete técnicos académicos (tres de ellos con nombramiento de Investigador Nacional nivel I) y un técnico administrativo.

En 2018 el personal del LAIGE colaboró con distintos grupos académicos de ECOSUR en aspectos relacionados con la generación, el manejo y análisis de datos geoespaciales. El mayor aporte a la investigación del equipo de trabajo LAIGE fue en los estudios sobre cambio de uso del suelo y deforestación, así como en las disciplinas de ecología de poblaciones, ecología de comunidades y ecología del paisaje. Asimismo, y coadyuvando con la misión del ECOSUR, se realizaron 486 servicios cartográficos en apoyo a estudiantes, personal académico y público en general.

Con respecto a la formación de recursos humanos, se participó como responsable o corresponsable en cinco cursos del posgrado, en dirección de tesis y en revisión de artículos científicos en revistas nacionales e internacionales.

En lo relativo a la producción científica, se participó como coautor en diez artículos publicados en revistas internacionales y nacionales indexadas por CONACYT. Adicionalmente, se sometió a publicación un capítulo de libro (*Deforestación en la selva Lacandona*), un libro (*Atlas de leguminosas*, como resultado de la colaboración en un proyecto liderado por el Instituto de Biología de la UNAM) y un artículo científico (*Uso de LiDAR –Light Detection and Ranging– para estimar biomasa forestal de selvas secas*). También se participó con 17 presentaciones llevadas a cabo en siete eventos académicos, seis de ellos nacionales y uno internacional (Bogotá, Colombia).

Se impartieron siete cursos de capacitación relacionados con el análisis geoespacial a instituciones locales y nacionales (Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas, INIFAP, CONAFOR, Universidad de Guanajuato, entre otras). Igualmente, durante 2018 se mantuvo colaboración activa

con dependencias de gobierno municipal de San Cristóbal (Comisión Consultiva de Desarrollo Urbano) y con el Comité Estatal de Información Estadística Geográfica y la Secretaría de Medio Ambiente de Chiapas.

Se mantuvo la participación en dos proyectos MT (Zonas cafetaleras y Reservas comunitarias mayas), y se colaboró con seis proyectos de los departamentos académicos. También se coordinó el proyecto Forests2020, financiado por Ecometrica y la Agencia Espacial Británica. Uno de los objetivos de este trabajo (inició en 2017 y finaliza en 2020) es contribuir a la generación de información y conocimiento sobre los cambios en el uso del suelo y la deforestación en Chiapas, Yucatán y Jalisco. Con este propósito se desarrollaron métodos semiautomatizados para el procesamiento de imágenes satelitales de alta resolución espacial; los datos permitirán conocer con precisión cuánto y en dónde se han perdido superficies de bosques en los últimos diez años, así como el incremento de las plantaciones de palma de aceite, las fluctuaciones de las superficies de café de sombra y de sol, el incremento en las parcelas de aguacate, entre otras posibilidades. También se gestionaron recursos para mantener una plataforma de internet que permite consultar y analizar de cartografía los recursos forestales del sureste de México.

2.2.6.3. Las publicaciones con el sello ECOSUR

Un reto constante ha sido la mejora de las publicaciones institucionales, de tal manera que el "sello ECOSUR" sea sinónimo de calidad ampliamente reconocido. Se aborda este reto a través del área de Fomento Editorial y de la revista científica *Sociedad y Ambiente*, ya sea por medio de la publicación y distribución de libros y obras de difusión de la ciencia y la tecnología, así como mediante la contribución técnica a la publicación de artículos científicos.

I. Fomento Editorial

El área de Fomento Editorial tiene el objetivo de socializar el conocimiento científico generado en la institución mediante publicaciones estratégicas de carácter científico, técnico y de divulgación, a partir de las siguientes líneas de acción: revista de divulgación científica *Ecofronteras*; edición de libros especializados; promoción y distribución de libros; legalidad de publicaciones; divulgación de la ciencia; y capacitación ofrecida a la comunidad.

La revista *Ecofronteras* contribuye a la reflexión sobre temáticas de pertinencia social que permitan afrontar los retos de la sustentabilidad en la frontera sur de México. Pertenece al Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica del CONACYT y está incluida en el catálogo Latindex, la Biblioteca sobre el Patrimonio de la Biodiversidad (BHL según siglas en inglés) y otros servicios de información. En 2018 se abordaron los temas: *Vulnerabilidad y derechos humanos. ¿Qué mundo imaginamos?* (Núm. 62); *Riqueza biológica y cultural en el Volcán Tacaná* (Núm. 63); y *Semillas y alimentación. Experiencias sociales en la construcción de alternativas* (Núm. 64). Al ser una revista multiplataforma, las versiones impresas y digital tienen sus propias cualidades y posicionamiento; al respecto, destaca que a inicios de año se liberó la nueva interfaz de *Ecofronteras* digital, apostando a públicos habituados a las plataformas digitales; un foro incorporado como servicio de valor añadido,

contextualizado en el Día Internacional de la Mujer, contó con participación interna y externa bastante nutrida.

Se fortaleció el proceso de evaluación de artículos y se ha avanzado en dos compromisos pactados con el Consejo Editorial: elevar las participaciones externas a ECOSUR a más de 25% y ampliar la cobertura geográfica de la revista a Centroamérica, con la incorporación de autores guatemaltecos. Lamentablemente, el tiraje impreso ha decrecido en los últimos tres años por restricciones presupuestales, y a partir del número 63 se imprimen solo 1,000 ejemplares.

Por otra parte, se sigue impulsando la edición de libros de calidad y se ha coordinado el arbitraje de nueve títulos, brindando asesoría en aspectos técnico-editoriales y para resolver cuestiones de propiedad intelectual y convenios de coedición. Se gestionó el ingreso de cinco títulos del catálogo *Libros ECOSUR* al acervo documental del Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED), y se integró información de cinco libros en un catálogo de derechos con circulación internacional. Un punto medular en la administración del Fondo Editorial es la gestión en Educal, Porrúa, UNAM, Fondo de Cultura Económica (FCE), El Sótano, librerías locales y distribuidores independientes, logrando presencia en unos 100 puntos de venta. Aunque es muy difícil mantener las acciones de promoción, gestión y administración que esto conlleva, se ingresó a una librería más del FCE, seis de El Sótano y a Google Play. Además, se participó en 12 eventos con módulos de publicaciones y en cuatro ferias internacionales del libro: Antropología e historia, Libro Universitario (UNAM), Minería y Guadalajara. En las dos últimas se coordinó la presentación en exitosa de varias novedades editoriales. Se lideró también una nutrida sesión en el evento: *Temas emergentes en la bibliografía sobre Chiapas y Centroamérica 2018* (CIMSUR-UNAM). La necesaria interacción con áreas editoriales de otros centros públicos y universidades se logró mediante la integración de ECOSUR en la Red Nacional Altexto.

Revista *Sociedad y Ambiente*

La revista científica *Sociedad y Ambiente*, fundada en junio de 2013 y de carácter cuatrimestral, publica artículos de investigación, ensayos y reseñas críticas de libros, en español e inglés, sobre la amplia temática socio-ambiental, entendida ésta como el impacto de las actividades humanas en el entorno natural y los efectos de los cambios ambientales en la conformación social y cultural, sea desde perspectivas históricas, contemporáneas o prospectivas. A la fecha se han publicado 18 números con un total de 137 textos, de los cuales 112 son artículos o ensayos científicos. En el año 2018 se publicaron los números 16, 17 y 18 de la revista con 9, 12 y 13 contribuciones respectivamente, dando un total de 34 manuscritos con la autoría de 92 personas (Figura 2).

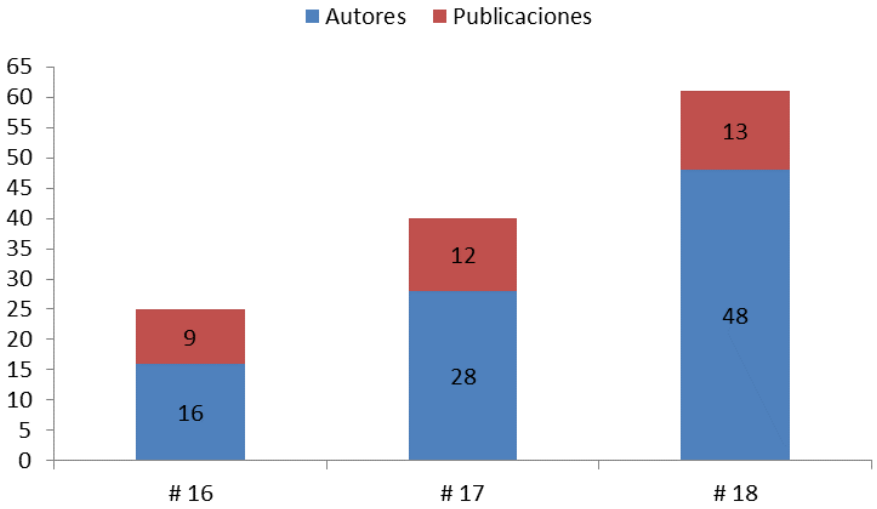


Figura 2. Relación del número de autores/publicaciones en la revista *Sociedad y Ambiente* en 2018.

La alta calidad de la revista es respaldada también por el proceso de evaluación por pares (*peer reviewed*) a doble ciego a los artículos y ensayos sometidos, en el que han participado de 2013 a la fecha un total de 374 dictaminadores. En 2018 participaron 92 personas en el arbitraje, de las cuales 79 son nacionales o radican en México (Figura 3) y 13 en otros países: Argentina, Colombia, Estados Unidos (tres en cada país) y Costa Rica, Brasil, Francia y Reino Unido (uno de cada país).

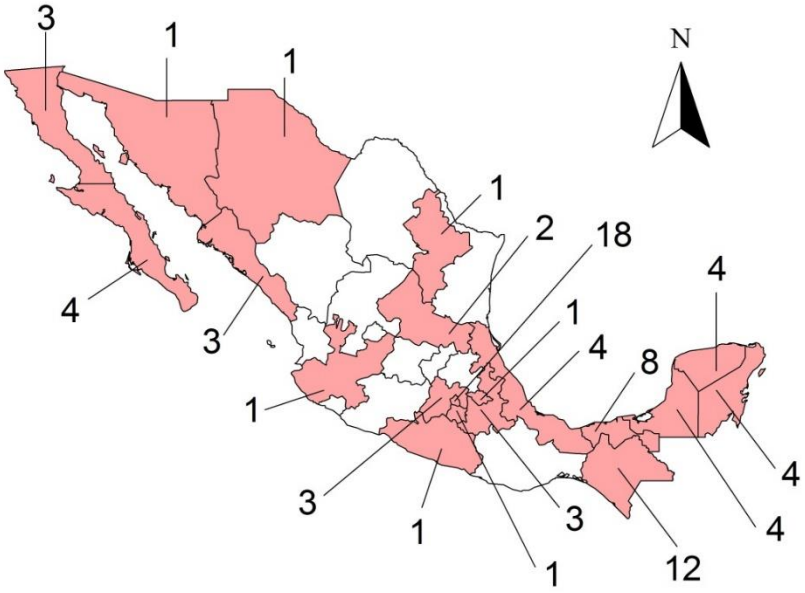


Figura 3. Número de dictaminadores/as con residencia en México por entidad que participaron en la revista Sociedad y Ambiente en 2018.

Cabe señalar que en el año 2018 se vio un aumento exponencial de los manuscritos sometidos a la revista en razón de 5-6 semanales, lo que se atribuye en buena parte al ingreso de la revista al Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de CONACYT.

Un logro importante de la revista *Sociedad y Ambiente* en 2018 fue haber sido promovida, en sólo un año, al nivel de revista en consolidación en el Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de CONACYT, además de haber ampliado su presencia en diferentes índices y bases de datos, entre ellas: DOAJ, REDALYC, LATINDEX, MIAR, LIVRE, Portal de Revistas de la Red CLACSO, Red de Directores y Editores de Revistas Científicas de México, Actualidad Iberoamericana, LATINRev y REDIB. Cabe señalar que desde 2016 la revista aparece también en Google Scholar y que se está en proceso de evaluación para ingresar a SCIELO y DIALNET, así como que en 2019 se someterá a CLASE, LANIC, HAPI, HLAS, PKP Index y Ulrich's Periodicals Directory, entre otros índices.

Mención especial merece el ingreso, en 2018, de la revista *Sociedad y Ambiente* al índice H5 de Google Scholar Metrics, índice que determina la calificación de una revista basado en el índice h de los artículos publicados en los últimos cinco años y que sólo considera revistas que hayan publicado al menos 100 artículos en el periodo 2014-2018 y que hayan recibido alguna cita. Al ser una revista de reciente ingreso en este índice, el factor h5-index es 4 y su h5-median es 7. Como referencia, *Nature*, la revista mejor calificada en este índice (y en varios más) tiene 362 de h5-index y 542 de h5-median. Dichos factores para las revistas de la Red de Revistas de Los Altos de Chiapas (RRACH) son: *Liminar* (publicada por CESMECA-UNICACH) 8 y 11; *Pueblos y Fronteras* (CIMSUR-UNAM) 5 y 8; mientras que *Entre Diversidades* (IIE-UNACH) no aparece en este índice.

Cabe hacer notar que con el ingreso al Directory of Open Access Journals (DOAJ) y gracias a que desde un principio se decidió usar el gestor de revistas Open Journal System (OJS), se logró ingresar a la Open Archives Initiative (OAI), lo cual permite aplicar estándares de interoperabilidad para facilitar el compartir los artículos, tanto con lectores como con bases de datos que "cosechan" la información. Este servicio de valor agregado permitirá que los textos publicados en *Sociedad y Ambiente* alcancen a un público que, en una versión impresa, jamás se lograría. Sigue pendiente utilizar la plataforma OJS en todas las actividades cotidianas de la revista como son recepción, revisión, arbitraje y comunicación con quienes escriben las contribuciones, para lo cual se necesita resolver aspectos técnicos de la red de Internet de ECOSUR que ha impedido utilizar el OJS en toda su capacidad. Para avanzar en esto, actualizar el equipo de cómputo y *software*, capacitar al equipo editorial y poder contratar los servicios especializados que permitan cumplir con el requerimiento de SCIELO, de entregar los artículos de la revista en formato XML-JATS, se recibió en 2018 un apoyo de $176,709.40 del FID-784 y de $100,000 por parte de CONACYT por haber ascendido de nivel en su índice, para tareas similares. Cabe señalar que en este año se pudo también cumplir la petición de la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), de entregar los artículos de la revista en el formato marcalyc que es la herramienta en que este índice los solicita.

De julio de 2013 a diciembre de 2018, la revista *Sociedad y Ambiente* presentó un total de 1,810 resultados en Google Scholar, de los cuales 1,207 corresponden a la citación de sus artículos. Del 1 de

enero al 9 de diciembre de 2018, la página web de la revista tuvo un total de 38,721 visitas a las páginas del micrositio en 15,546 sesiones de 9,987 personas, de las cuales 84.8% fueron nuevas usuarias. Esto representa un aumento respecto al año anterior de 9,036 visitas a páginas, 30.4% más que en 2017. Desde el inicio de la revista en 2013 a la fecha, se tiene un total acumulado de 144,353 visitas. En 2018 se recibieron visitas de 64 países, uno menos que el año pasado (Figura 4), mientras que durante la historia de la revista se han recibido visitas de un total de 111 países y de 2,221 ciudades de prácticamente todos los continentes.

Figura 4. Visitas a la página web de la revista Sociedad y Ambiente por país en 2018.

Los diez países con más visitas en 2018 fueron México (6,295), Colombia (574), Argentina (474), Estados Unidos (392), Perú (285), Ecuador (241), Francia (237), Venezuela (175), Chile (165) y Costa Rica (135). El mayor número de consultas a texto completo de los 10 artículos publicados de 2013 a 2018 osciló entre 1,373 y 548 descargas, mientras que los artículos con el menor número de descargas tuvieron entre 58 y 41 en el mismo lapso.

2.2.6.4. Servicios especializados de laboratorio

Los Laboratorios Institucionales (LIS) son una red de laboratorios a través de la cual se ofrecen servicios especializados de laboratorio al interior e exterior de ECOSUR. Esta red está integrada por los siguientes ocho laboratorios: análisis instrumental, bromatología, diagnóstico fitosanitario, genética, microscopía electrónica de barrido, microscopía fotónica, química y suelos y plantas.

En 2018 se realizaron 37 servicios internos y 55 servicios externos. Igualmente, se prepararon las acciones correctivas de las no conformidades entregadas por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA), esperando poder recuperar la acreditación del laboratorio de suelos y plantas y mantener la acreditación del laboratorio de bromatología y del laboratorio de agua.

Internamente, los LIS participaron en la elaboración y autorización de criterios y políticas institucionales para el establecimiento de costes internos y externos de los servicios de laboratorios; se realizó la primera sesión del Comité de Laboratorios; se analizó el inventario actualizado de equipo

científico y se identificó el equipo obsoleto; se trabajó en la plataforma KMKEY adquirida por ECOSUR a través del Laboratorio Nacional de Innovación Ecotecnológica para la Sustentabilidad (LANIES) para transitar la administración manual del sistema de gestión de calidad de los LIs a una administración automatizada.

Se gestionaron ante el FID-784 dos proyectos, uno denominado *Optimización del microscopio electrónico para la productividad científica y formación de recursos humanos en ECOSUR* por un monto de $150,000.00, para el mantenimiento preventivo y correctivo del microscopio electrónico de barrido. El otro, denominado *Elaboración y evaluación física y química de compostas de co-productos de coco y café* por un monto de $721,369.50, permitió iniciar el diseño del proceso de elaboración de sustratos de alta calidad que contrató la Empresa Energía de Síntesis (EDES) mediante convenio con ECOSUR firmado el 2 de febrero de 2018.

Se participó en la organización del Sexto Simposio internacional sobre manejo de sedimentos celebrado del 19 al 23 de junio de 2018 en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas; en la reunión de vinculación con empresarios para ofrecer servicios especializados de laboratorios en la Unidad Campeche; en la elaboración de la agenda del agua para la ciudad de San Cristóbal de Las Casas en el marco del convenio ECOSUR-Fundación Cántaro Azul; y se colaboró con académicos del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) en los talleres de planeación del Fondo Mixto *Fortalecimiento de la infraestructura para el desarrollo tecnológico y la innovación de la actividad agroalimentaria del Estado de Chiapas* (CONACYT-Gobierno del Estado de Chiapas).

2.2.6.5. Conocimiento del patrimonio natural

ECOSUR posee algunas de las colecciones biológicas más importantes del sureste de México, las cuales proporcionan información vital para conocer la biodiversidad del país y de la región. Estas colecciones se encuentran en un momento de transición en términos administrativos, dado que se ha planteado, por primera vez en el nuevo *Manual de Organización* institucional, que el conjunto de las colecciones biológicas de ECOSUR conforme una coordinación, que administrativamente sea independiente de los departamentos académicos y que sea encabezada por alguno de las personas responsables de las mismas.

I. Colecciones biológicas del Departamento de Conservación de la biodiversidad

Se continúa trabajando en el desarrollo y consolidación de cada una. El herbario localizado en la Unidad Chetumal participó en una Mesa interinstitucional para el ordenamiento y saneamiento de la sabana de Chetumal, Quintana Roo, coordinado por la Procuraduría de Protección al Ambiente del mismo estado. Específicamente, se realizó un diagnóstico sobre la invasión de la lechuga acuática (*Pistia stratiotes*), así como la caracterización de la riqueza de plantas acuáticas en la laguna La Sabana. Las colecciones ubicadas en el Museo de Zoología de la unidad Chetumal atendieron 284 visitas y consultas provenientes de 12 universidades mexicanas y seis de universidades o instituciones de Europa, Centroamérica y América del Sur. La colección de orquídeas del Soconusco fue la única colección de México en ser seleccionada por el comité de la convocatoria "Project Rooting: Orchid

Conservation Mapping" del 23rd World Orchid Conference, para un proceso de investigación junto con otras 30 colecciones de orquídeas a nivel internacional.

El trabajo que desarrolla la colección de mamíferos de la unidad San Cristóbal, permitió re-descubrir una población de roedores heterómidos de la especie *Heteromys nelsoni* después de 120 años desde su primera colecta en la localidad tipo en el estado de Chiapas. En 2018 el FID-784 emitió una convocatoria específica para el apoyo de las colecciones biológicas de la institución, lo que permitió algunas mejoras. Sin embargo, continúan existiendo muchas necesidades básicas desatendidas que no se han podido cubrir debido a la falta de presupuesto y a las excesivas medidas de carácter regulatorio que año con año han aumentado la SHCP y la SFP.

Colecciones biológicas del Departamento de Ecología y sistemática acuática

Las colecciones biológicas del DSEA representan un acervo importante de la biodiversidad de las regiones tropicales acuáticas a nivel mundial. Ejemplares únicos de diferentes ambientes acuáticos, desde cuerpos de agua dulce (por ejemplo, organismos de sistemas anquihalinos), hasta de grandes profundidades oceánicas, han servido para la formación de recursos humanos, para consulta y publicaciones científicas y representan un importante patrimonio para futuras generaciones, hecho reconocido recientemente por la CONABIO.

Para mostrar el alcance geográfico de estas colecciones biológicas, en la Figura 5 se muestra el ejemplo de la distribución geográfica de los ejemplares registrados de la colección de Ictioplancton en la región del Caribe y Golfo de México; más de 4,000 registros de esta colección tienen asociada secuencia genética, lo cual constituye un potencial enorme y posiciona a ECOSUR como un referente nacional e internacional en el conocimiento de la biodiversidad.

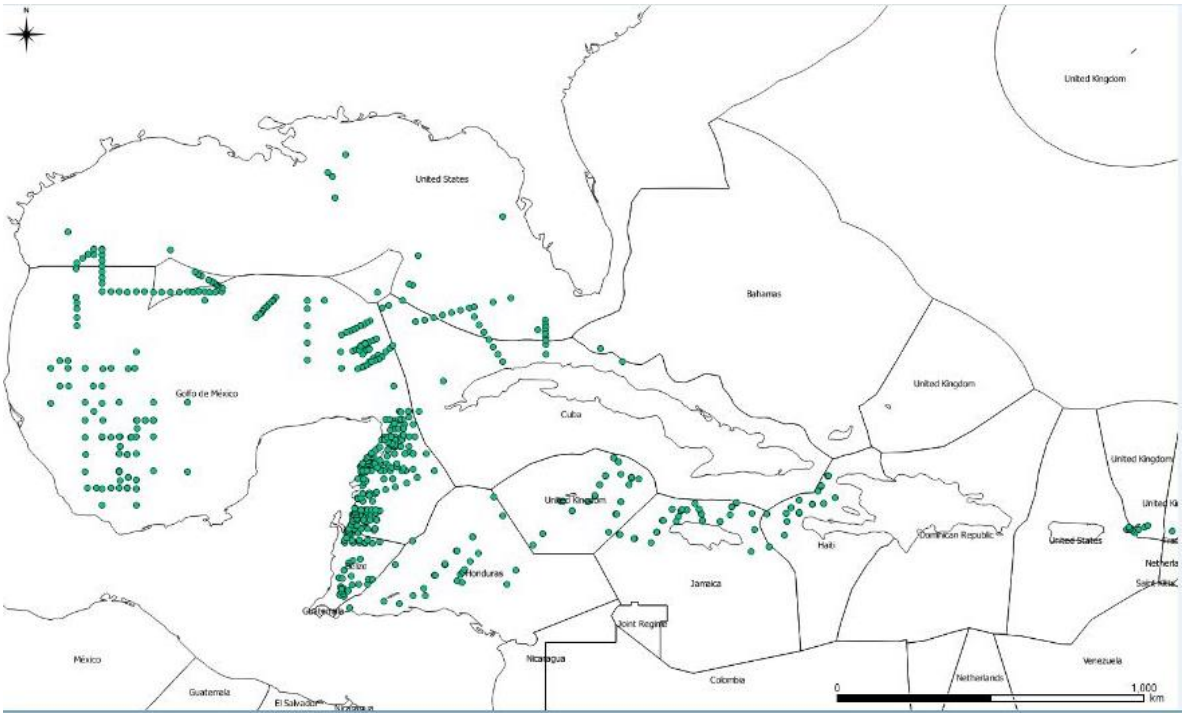


Figura 5. Distribución geográfica de los ejemplares registrados de la colección de Ictioplancton en la región del Caribe y Golfo de México. Imagen de Lourdes Vásquez-Yeomans.

En el DSEA se albergan diez colecciones biológicas de las cuales se detallan los avances durante 2018.

Colección de mamíferos marinos. Responsable: Dr. Benjamin Morales Vera. La colección cuenta con más de 90 ejemplares ingresados. Se continúa con la preparación de un catálogo en libro de la colección, así como con su mantenimiento, incorporando a cada ejemplar su etiqueta y pasando los ejemplares a cajas de plástico en lugar de cartón o de madera. Se continúa con el estudio de evaluación de malformaciones en cráneos de manatí.

Colección de nemátodos acuáticos. Responsable: Dr. Alberto de Jesús Navarrete. Se cuenta con 182 especies en la base de datos, contenidas en 1,578 laminillas y un total de 4,500 organismos. Se dio mantenimiento a las laminillas de preparaciones fijas, así como separación y preparación de muestras con organismos del mar profundo del Golfo de México, mismas que se están identificando a nivel genérico para posteriormente integrarse a la colección de referencia de nematodos.

Colección herpetológica. Responsable: Dr. José Rogelio Cedeño Vázquez. Durante 2018 se incrementó la colección por lo que actualmente cuenta con un total de 4,072 ejemplares, registrados en catálogo escrito y base de datos electrónica. De diciembre de 2017 a la fecha, se ha tenido un incremento significativo de 310 ejemplares, derivado en gran medida de una colaboración académica con estudiantes de biología de la UADY, quienes participan en un proyecto para evaluar la fauna de vertebrados que es atropellada en una carretera de Yucatán. Por otra parte, se cuenta con la colección de tejidos para análisis genéticos, misma que también se incrementó respecto a lo que se tenía el año pasado. También se atendió la solicitud de un estudiante de maestría de la UNAM para

revisar especies de serpientes como parte de su tesis, y se tiene programada la visita de un estudiante de doctorado procedente del Museo Parense Emilio Goeldi de Brasil, para revisar ejemplares de serpientes como parte de su investigación.

Colección bentos costero. Responsable: Dr. Luis Carrera. Esta colección cuenta con 19 especies (1,335 especímenes, 367 lotes) del Pacífico y Atlántico mexicano, incluyendo algunos ejemplares de Panamá y Venezuela. Se continúa con la revisión de los poliquetos eunícidos del Gran Caribe tratando de esclarecer la sistemática de este grupo de gusanos anélidos de alta importancia ecológica en zonas arrecifales.

Colección ictioplancton (larvas de peces). Responsable: Lourdes Vásquez Yeomans. Es una de las colecciones biológicas de ECOSUR con el mayor número de ejemplares, con un total de 98,416. Son ejemplares únicos en la región del Caribe, ya que las técnicas de su captura requieren en muchas de las ocasiones de buques oceanográficos. En 2018 se realizaron actividades curatoriales como revisión e identificación de larvas de peces de muestras costeras de varias localidades de Quintana Roo; revisión e identificación de larvas de peces de varios cruceros oceanográficos realizados en el Mesoamericano, Caribe este y Golfo de México; se examinaron ejemplares de la colección para recambios de alcohol y etiquetas; y captura de la información curatorial básica para ejemplares de nuevo ingreso a la colección. Esta colección se nutre de los proyectos FID-784 *Procesos oceanográficos en los sistemas costeros del Sistema Arrecifal Mesoamericano*, *Reclutamiento de larvas de peces en el Caribe Mexicano*, *Applying bio-physical monitoring and capacity assessments to Mesoamerican Reef marine protected areas (MPA´s)*, así como del proyecto CONABIO *Digitalización de las Colecciones Científicas de ECOSUR* y del proyecto internacional *Ecología trófica comparativa de larvas de atún rojo atlántico (*Thunnus thynnus*) de las áreas de puesta del Mediterráneo-NO y el Golfo de México (ECOLATUN) y cruceros oceanográficos con NOAA en el Caribe y Golfo de México*.

Colección de zooplancton. Responsable: Dra. Rebeca Gasca. Se cuenta con un total de 38,200 ejemplares, de los cuales 1,047 están determinados a nivel de especie y 541 en número de ejemplares tipo. Durante 2018 se incrementó la colección en 200 ejemplares, y también en una nueva especie de copépodo. Se continuó con la revisión y mantenimiento de la colección y el etiquetado de los ejemplares que fueron ingresando a la misma. Se continuó participando en el proyecto de actualización de la base de datos de CONABIO que incluye, además de la información de la colección de referencia, datos de ubicaciones geográficas y cuantitativos de las especies que se han encontrado para varios de los grupos de zooplancton.

Colección de corales. Responsable: Dr. Miguel Ángel Ruíz Zarate. Se mantiene la colección de corales con 73 especímenes (en seco y húmedos) de 29 especies de corales blandos, producto del trabajo de investigación de una tesis de maestría de ECOSUR.

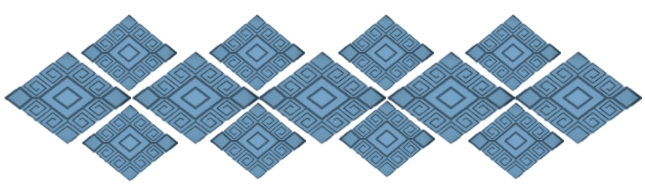
Colección de parásitos de peces. Responsable: Dr. David González. La colección de parásitos no tuvo movimientos en este periodo y se mantienen los 868 ejemplares, pertenecientes de 53 especies

donde se incluyen cinco paratipos y un holotipo. Se cambió el alcohol de los frascos que presentaban evaporación.

Colección de peces. Responsable: Dra. Martha Elena Valdez Moreno. Colaborador: Dr. Jacobo Schmitter Soto. Se cuenta con 55,460 ejemplares catalogados hasta especie y existen cerca de 1,000 especímenes esperando ser catalogados. Durante este año las actividades y presupuesto se centraron en los siguientes puntos: colección de tejidos; cambio total de alcohol y etiquetas de 5 mil frascos de muestras de tejido de peces; e inclusión de 384 muestras más de tejidos de peces marinos y agua dulce, lo cual implicó el trabajo curatorial de los especímenes. Estas muestras se procesaron para su obtención de Código de Barras de la Vida. Los datos curatoriales se subieron a la plataforma de BOLDsystems. Se incluyeron aproximadamente 300 ejemplares a la colección. Solo se pudo realizar un mantenimiento mínimo, que consistió en la reposición de alcohol de algunos frascos y cambios de etiquetas. Se contribuyó a la formación de recursos humanos con prácticas profesionales (1) y servicio social (1). Adicionalmente, siete personas consultaron la colección desde instituciones y asociaciones civiles.

Colección de macroalgas y pastos marinos. Responsable: Dr. Julio Espinoza Avalos (QEPD). Se cuenta con un número de ejemplares en la colección de 6,117, de los cuales 350 han sido catalogados hasta especie. Existen cerca de 1,346 especímenes esperando ser catalogados. Ante el lamentable fallecimiento del Dr. Espinoza, se espera que tras el proceso de la convocatoria para ocupar su plaza se defina al nuevo responsable.

3. Formación de Recursos Humanos



La formación de nuevas personas con capacidades científicas y tecnológicas en el sureste de México es una de las actividades sustantivas de ECOSUR, y está sustentada en las actividades de investigación científica que realiza la institución.

En 2018, se recibieron 161 solicitudes de ingreso a los dos programas en ciencias: la Maestría en ciencias en Recursos naturales y desarrollo rural, y el Doctorado en ciencias en Ecología y desarrollo sustentable. Después del proceso de selección, se aceptaron 114 estudiantes, de los cuales se inscribieron 111: 61 estudiantes en la maestría en ciencias y 43 en el doctorado.

Un tercer programa es la maestría profesional en Ecología internacional, que se realiza en colaboración con la Université de Sherbrooke, Canadá. Se recibieron 13 solicitudes y se inscribieron siete estudiantes. Sobre el total de estudiantes ingresados en 2018, 67 son hombres (41.6%) y 94 mujeres (58.4%)

Como en años anteriores, la matrícula para ambos programas en ciencias se compuso por estudiantes de la región (46%), principalmente de los estados de Chiapas (26.7%), Campeche (2.5%), Tabasco (8.7%) y Quintana Roo (5%). Igualmente, se recibieron a estudiantes de otras partes del país (41%) y del extranjero (Austria, Canadá, Colombia, Cuba, Estados Unidos y Uruguay para el doctorado; así como Belice, Canadá, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estado Unidos, Francia, Haití y Guatemala para el nivel de maestría) (Figura 1).

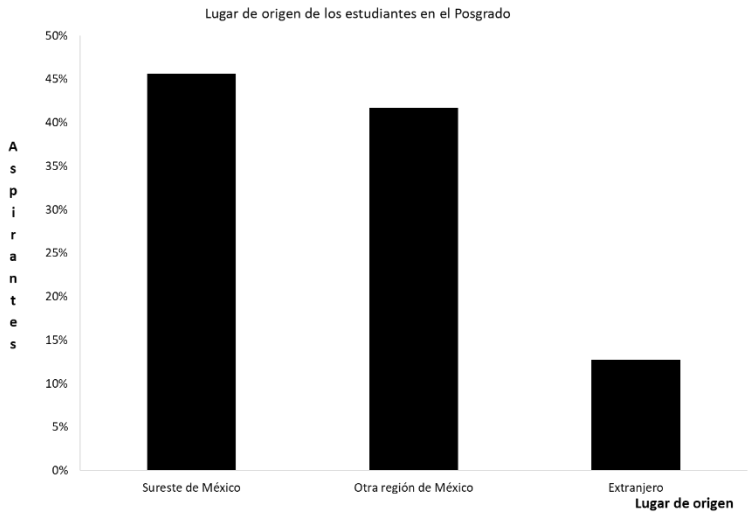


Figura 1. Origen de los estudiantes en el posgrado de ECOSUR

En el doctorado, el estado de Chiapas sigue aportando el mayor número de estudiantes (33%), seguido por la Ciudad de México (20%), Yucatán (6%) y Quintana Roo (5%) (Fig. 2). Mientras que en el

caso de la maestría en ciencias, el estado de Chiapas sigue como primer proveedor (29%), seguido de la Ciudad de México (17%), Quintana Roo (9%) y Tabasco (6%) (Fig. 3).

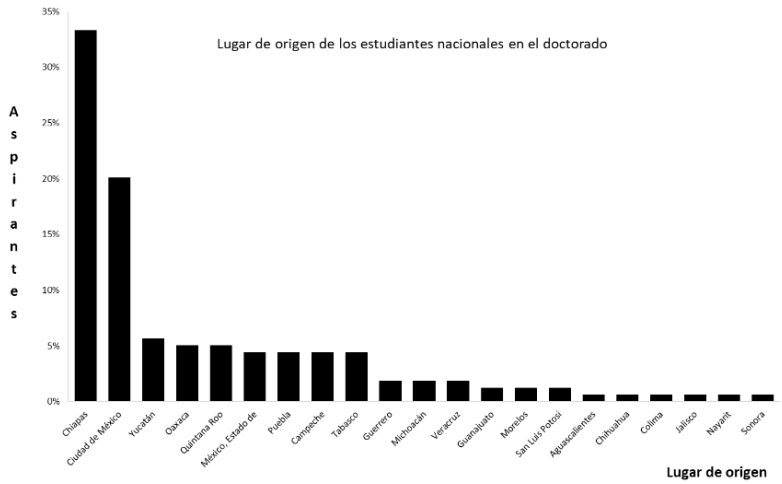


Figura 2. Origen de los estudiantes nacionales en el doctorado en ciencias.

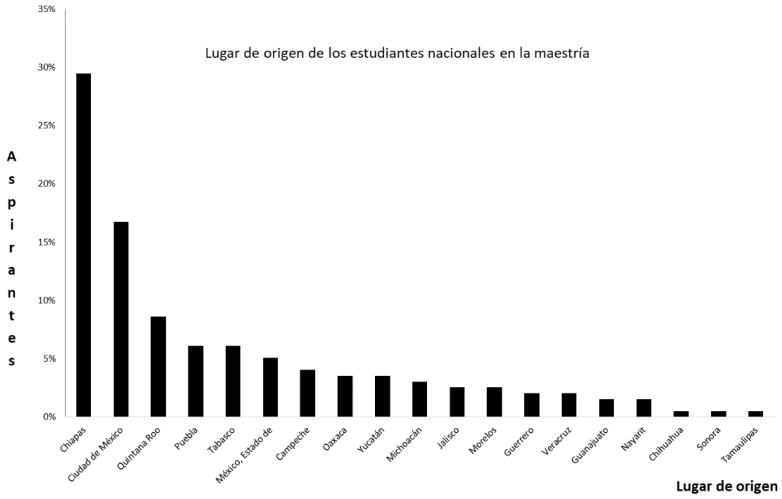


Figura 3. Origen de los estudiantes nacionales en la maestría en ciencias.

La matrícula total durante 2018 fue de 408 estudiantes, entre estudiantes regulares (306) y rezagados (102) distribuidos en las diferentes unidades: Chetumal (92), Campeche (41), Villahermosa (26), San Cristóbal (187) y Tapachula (62).

3.1 Programas en el PNPC

Los cuatro programas de posgrado de ECOSUR: Doctorado en ciencias en Ecología y desarrollo sustentable, Maestría en ciencias en Recursos naturales y desarrollo rural, Maestría en Ecología

internacional y Maestría en Liderazgo para la conservación, estos dos últimos profesionales, están reconocidas por al Programa Nacional de Posgrados de Calidad. El doctorado está reconocido en el nivel Consolidado por los próximos cinco años, la maestría en ciencias está reconocida en nivel Internacional hasta 2021, en tanto que la Maestría en Ecología Internacional y la Maestría en Liderazgo para la Conservación, están reconocidas En Desarrollo, con una vigencia hasta el 2020 la primera y hasta el 31 de diciembre de 2018, la segunda. Esta última no fue sometida nuevamente a evaluación al PNPC y, por lo tanto, dejará de pertenecer al padrón en enero de 2019.

3.2 Eficiencia terminal

Para el periodo que se informa, la maestría en ciencias tuvo una eficiencia terminal de 0.55, en tanto que, para el doctorado, la titulación a tiempo de la población estudiantil fue de 0.41 y en la maestría profesional de 0.72.

Se continúa con estrategias académicas y administrativas para promover y mejorar la eficiencia terminal. Se sostienen reuniones con los comités tutelares para revisar los avances de cada estudiante y se emiten comunicados informando sobre las fechas de titulación.

En el caso del doctorado, se mantiene la presentación de avances de investigación en los coloquios de doctorado, en los que participan quienes son responsables de orientación, con el fin de revisar y recomendar, si es necesario, ajustes en los trabajos de investigación de las personas doctorantes. El reglamento contempla el pago de colegiaturas para quienes no se titulan en tiempo, lo que representa una estrategia administrativa para impulsar la graduación en las fechas programadas.

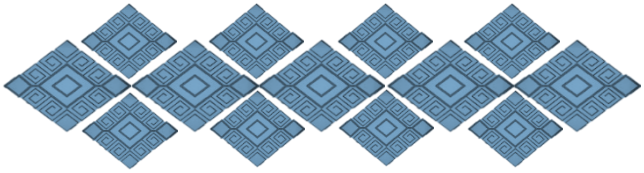
3. 3 Seguimiento de egresados

Para ECOSUR resulta de gran interés conocer los lugares de desempeño de las personas egresadas del posgrado, sobre todo para medir el impacto regional, nacional e internacional de la formación de recursos humanos institucional. En el periodo que se informa, la evaluación realizada muestra que 61.6% de las personas egresadas del doctorado desarrollan una labor profesional, en tanto que 51.5% de quienes egresaron de la maestría en ciencias labora en alguna actividad relacionada con su formación. Por su parte, las maestrías profesionales presentan un porcentaje menor de personas egresadas ocupadas laboralmente (34.1 y 26% respectivamente), aunque es de mencionar que un número importante no brindó información (Tabla 1). Es posible que parte de ellos se encuentre cursando un doctorado.

Tabla 1. Situación laboral de los ex-alumnos del Posgrado							
Programa	**No trabajan**		**Sí trabajan**		**Sin información**		**Total**
Doctorado en ciencias en Ecología y desarrollo sustentable	32	(13.2%)	149	(61.6%)	61	(25.2%)	242 (100%)
Maestría en ciencias en Recursos naturales y desarrollo rural	160	(16.5%)	500	(51.5%)	310	(32.0%)	970 (100%)
Maestría en Liderazgo para la conservación mediante el aprendizaje	7	(17.1%)	14	(34.1%)	20	(48.8%)	41 (100%)
Maestría en Ecología internacional	4	(5.5%)	19	(26.0%)	50	(68.5%)	73 (100%)
Total	**203**		**682**		**441**		**1326**

En el año 2019 se continuará con la promoción y difusión de los programas y se iniciarán reuniones de trabajo para atender solicitudes de estudiantes de Centroamérica, con el objetivo de incrementar las capacidades académicas de esa región, en coordinación con universidades de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, principalmente.

4. Difusión y comunicación



4.1. Cumplimiento de indicadores del Anexo 3 del Convenio de Administración por Resultados (CAR) en el ámbito de la difusión y comunicación

El interés porque la sociedad mexicana conozca y se relacione con ciencia, tecnología e innovación ha ido en aumento en los últimos tiempos. Interés más que justificado, ya que según la Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 2009, 83% de los mexicanos reconocía que se confía demasiado en la fe y muy poco en la ciencia; aunado a lo anterior, más de la mitad de las personas encuestadas opinó que los científicos pueden ser peligrosos debido a sus conocimientos (INEGI, 2011).

Para contribuir al esfuerzo de una mayor comunicación pública de la ciencia, la tecnología y la innovación desde ECOSUR, personal académico de las cinco unidades participó en 2018 en 385 actividades de difusión, divulgación y comunicación. Más de 45% de estas actividades se realizaron en la Unidad Chetumal, seguida de Tapachula (18%) como se aprecia en la Figura 1. Un 76% de dichas actividades fueron no presenciales, entre entrevistas en radio, prensa y televisión; mientras que en las actividades presenciales destacaron pláticas y eventos de divulgación. Por lo que respecta a la participación del personal de investigación en las actividades de divulgación y comunicación pública de la ciencia, destaca la participación de los departamentos de Conservación de la biodiversidad (24.9%), Sistemática y ecología acuática (15.8%), así como Sociedad y cultura (11.4%) como se aprecia en la Figura 2.

4.2. Actividades no presenciales de divulgación de la ciencia

La divulgación no presencial de la ciencia, la tecnología y la innovación se genera en la interacción entre los medios masivos de comunicación y la comunidad científica y sus instituciones. Existen carencias informativas por el poco interés de los medios masivos de comunicación por la ciencia y la tecnología (Estrada, 2005; Semir, 2002). Sin embargo, se observa una tendencia al uso de internet, telefonía móvil y prensa urbana gratuita para divulgar información científica (Semir, 2004; Gascoigne, 2004). En ECOSUR, 62% de las acciones de divulgación de la ciencia no presenciales fueron transmitidas a través del portal institucional, como se aprecia en la Tabla 1. Un 70% de ellas se reprodujeron en un solo medio, mientras que 26% en dos medios, siendo los principales medios los diarios *La Jornada Maya*, *La Crónica de Hoy* y Grupo SIPSE, entre otros (Tabla 1). Las notas con más relevancia fueron (1) el descubrimiento de una especie de araña en el volcán Tacaná, Chiapas, (2) el tema de *mobbing* laboral y (3) a finales de año todos los artículos relacionados con el tema migratorio, incluyendo el comunicado emitido sobre este tema desde la Unidad Tapachula.

Por lo que respecta a las entrevistas en radio, prensa y televisión, ECOSUR ha logrado mayor interés de la radio y la prensa, según muestra la Figura 3; las unidades de Chetumal, Tapachula y San Cristóbal concentran la mayor cantidad de entrevistas en radio; mientras que la Unidad Chetumal sobresale por

el número de entrevistas logradas en prensa y, en menor medida, las unidades de Tapachula y Campeche.

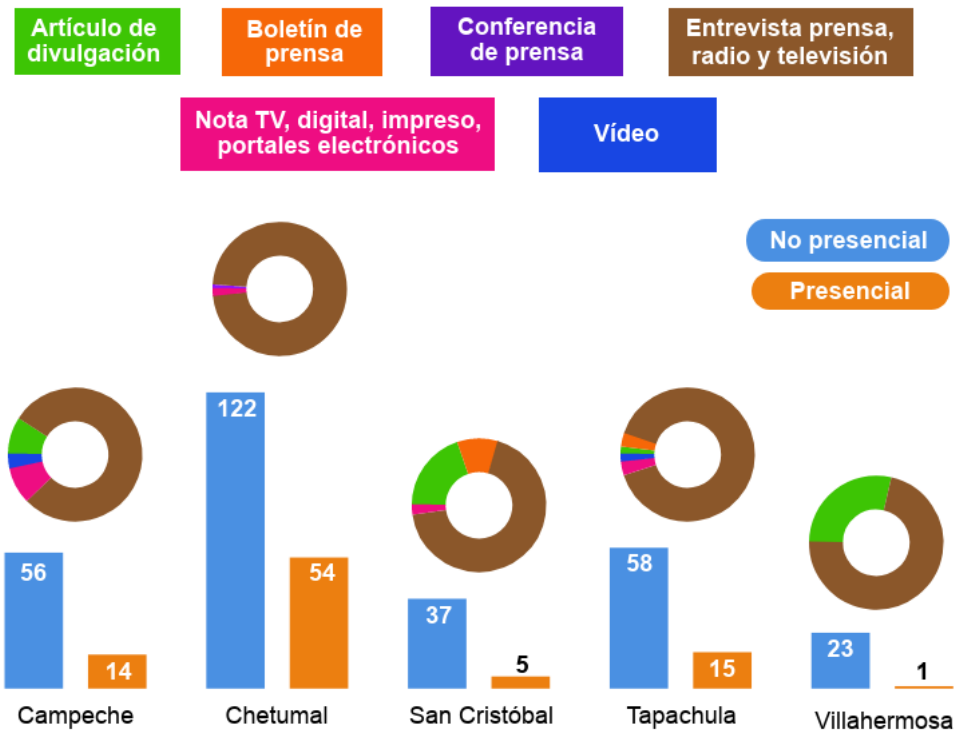


Figura 1. Actividades de divulgación y comunicación pública de la ciencia realizadas en las unidades de ECOSUR durante 2018.

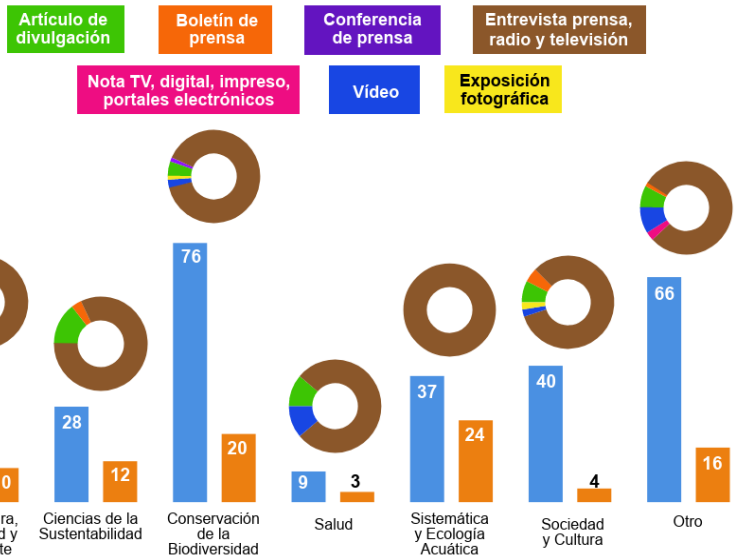


Figura 2. Actividades de divulgación y comunicación pública de la ciencia de los departamentos académicos de ECOSUR durante 2018.

Tabla 1. Medios de comunicación en los que se han difundido las acciones de comunicación de ECOSUR.

Medio de Comunicación	Número de veces que fue difundida la actividad					Total general
	1	2	3	4	6	
Portal de ECOSUR	205	49	4	1	1	260
Grupo Sipse	0	20	2	0	0	22
Intermedios Radio	9	1	0	0	0	10
La Jornada Maya	0	6	0	0	0	6
La Popular del IMER	5	0	0	0	0	5
Canal 4	4	0	0	0	0	4
El Sol de México	0	2	0	1	1	4
Agencia informativa CONACYT	0	2	0	0	0	2
El Orbe	2	0	0	0	0	2
EnciclopediaRadio	0	2	0	0	0	2
Intermediosweb.com	2	0	0	0	0	2
Radio Maya Internacional	0	2	0	0	0	2
Tribuna Campeche	0	2	0	0	0	2
Tv Azteca	2	0	0	0	0	2
ABC radio	1	0	0	0	0	1
Academia Mexicana de Ciencias	0	1	0	0	0	1
Agencia Intermedios	1	0	0	0	0	1
Total	**231**	**87**	**6**	**2**	**2**	**328**

Fuente: elaboración propia.

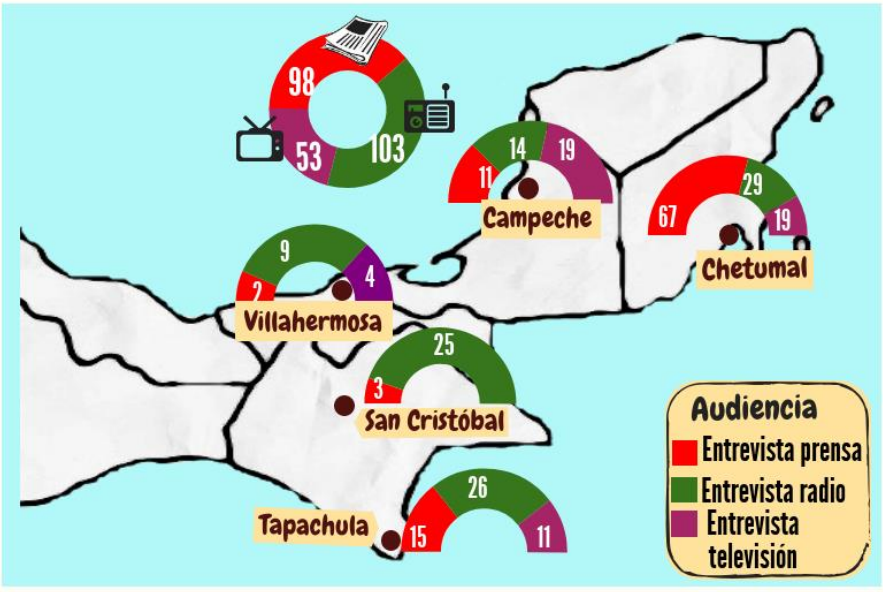


Figura 3. Entrevistas en las que participó el personal de las unidades de ECOSUR en 2019.

4.3. Página web

El portal electrónico es la cara de ECOSUR al mundo. Con el objetivo de que las personas que acceden a él puedan tener información amplia de la institución, cuenta con una sección de noticias, alimentada con información de las cinco unidades. Durante 2018, el portal difundió 218 notas relacionadas con las áreas sustantivas de la institución, que tuvieron otras salidas a través de prensa, radio y boletines de prensa. En la Tabla 2, se aprecia que más de 36 mil personas accedieron al sitio web al menos una vez. Igualmente, se muestra que el número de visitas al portal es más que el doble que el de las sesiones, lo que significa una buena interacción con las personas usuarias que encuentran la página web relevante y con contenido de calidad. En la Figura 4 se presenta información sobre la procedencia de quienes visitan el Portal Web de ECOSUR, con predominio a nivel nacional, de personas de la Ciudad de México, Tuxtla Gutiérrez (Chiapas) y Mérida (Yucatán); a nivel internacional destacan Colombia, Perú y Estados Unidos (Tabla 3). Existe cierto equilibrio de género entre quienes consultan la página, ya que 54% son de género masculino y más de 50% se encuentra en un rango de edad entre 18 y 34 años (Figura 5).

Es de destacar que la sección *En qué estamos trabajando*, alimentada con textos de divulgación del personal académico, ha ido creciendo. En 2018, se publicaron 20 artículos, lo cual demuestra el interés del personal académico por dar a conocer sus investigaciones. Algunas de las temáticas abordadas son: desplazamiento de personas por violencia, migración, alimentación y salud en áreas rurales; especies invasoras; trabajo infantil; y Ley General de Biodiversidad, entre otros.

Tabla 2. Usuarios del portal web de ECOSUR.

Parámetro	**2018**
Usuarios	36,011
Número de visitas al portal	132,549
Sesiones	53,024

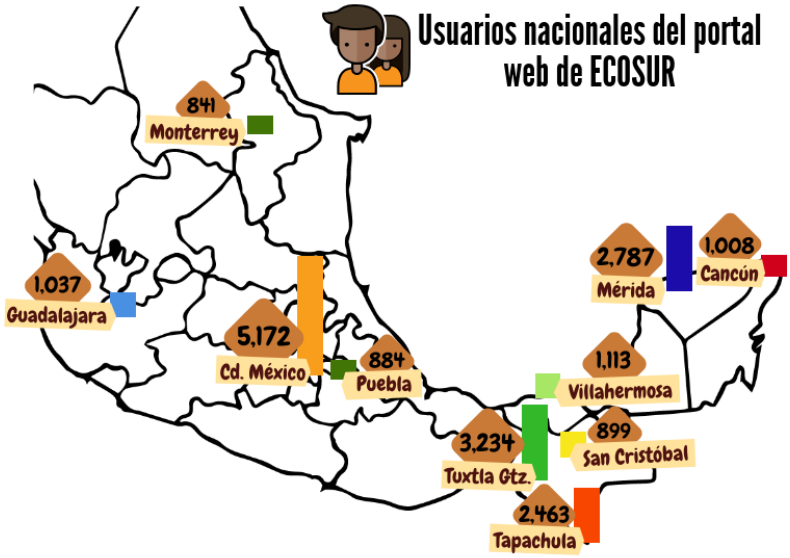


Figura 4. Procedencia de los usuarios nacionales del portal web de ECOSUR.

Tabla 3. Procedencia de los usuarios internacionales del portal web de ECOSUR.

País	Usuarios	% Usuarios
México	30 453	84,30
Colombia	954	2,64
Perú	637	1,76
Estados Unidos	591	1,64
Argentina	427	1,18
Ecuador	408	1,13
España	290	0,80
Guatemala	241	0,67
Bolivia	234	0,65
Chile	222	0,61

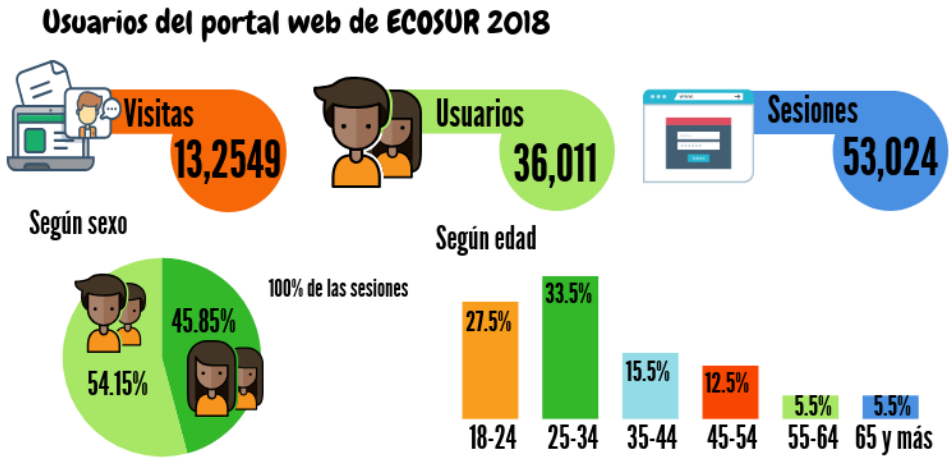


Figura 5. Género y edad de los usuarios del Portal Web de ECOSUR.

4.4. Redes sociales

En la actualidad las redes sociales son una herramienta indispensable para difundir noticias y eventos institucionales. El crecimiento en ellas ha sido constante en todas las unidades. El número de visualizaciones que ECOSUR tiene en su página de Facebook es alto, pero en la Figura 6, se puede ver que dichas visualizaciones han disminuido, lo que puede explicarse por los filtros que ahora la empresa ha puesto para el tipo y número de visualizaciones, restringiendo las apariciones a mercados o perfiles específicos. Sin embargo, el número de seguidores sigue aumentando como lo demuestra el crecimiento de "Me gusta" (Likes) (Figura 7).

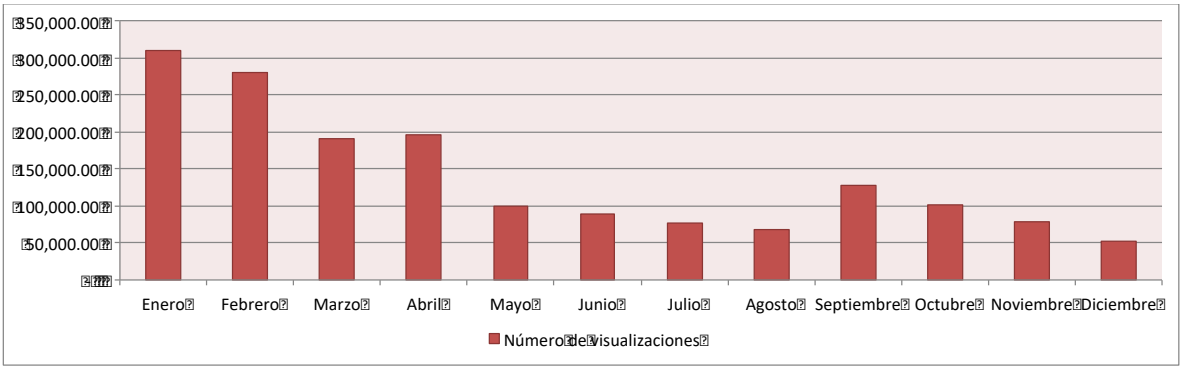


Figura 6. Número de visualizaciones que ha recibido el Facebook de ECOSUR.

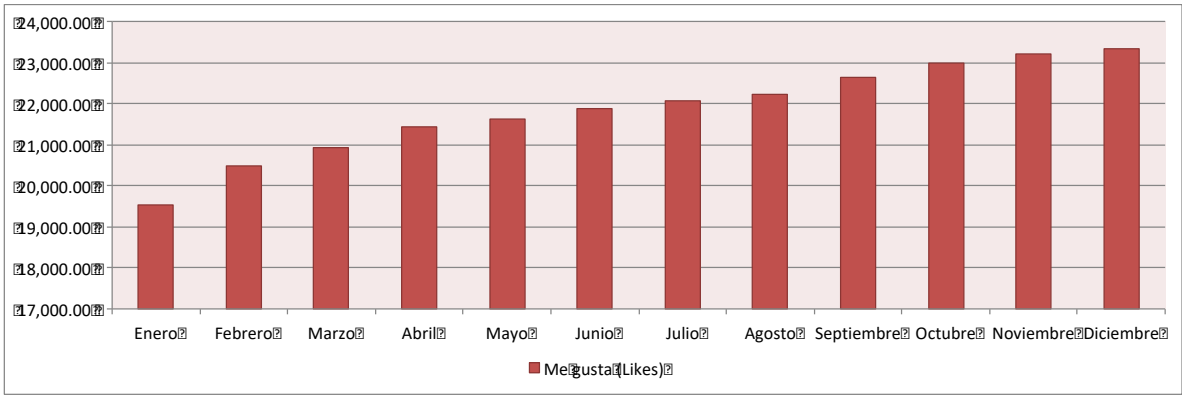


Figura 7. Número de "me gusta" (likes) que ha recibido el portal de Facebook de ECOSUR.

En Twitter, la Unidad San Cristóbal pasó de 5,784 seguidores a finales del 2017 a 6,373 a finales de diciembre de 2018. Si sumamos los seguidores de todas las unidades contamos un total de 7,863 seguidores (Figura 8). En la Tabla 4 es posible apreciar que el mayor incremento en el número de seguidores de ECOSUR en Twitter ocurrió en 2016, decreció en 2017 y repuntó nuevamente en 2018.

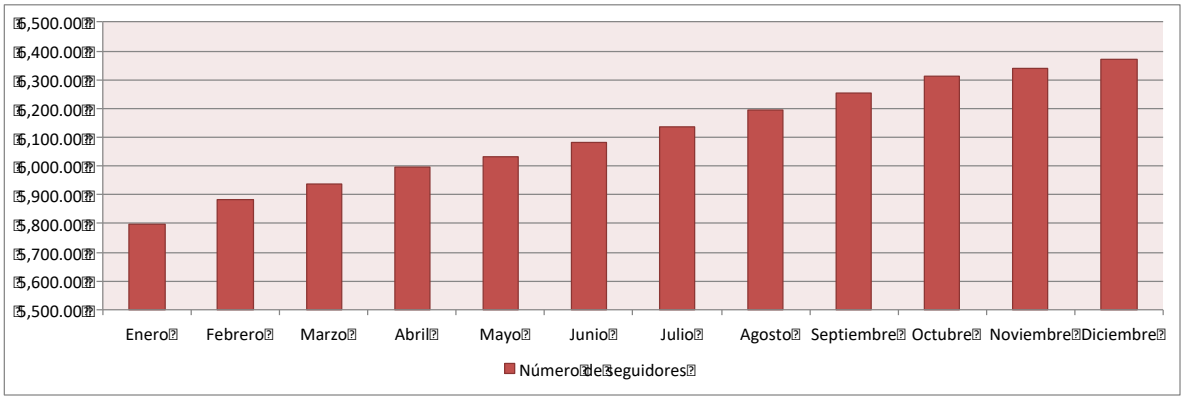


Figura 8. Número de seguidores de ECOSUR en Twitter.

Tabla 4. Incremento anual en el número de seguidores de ECOSUR en Twitter de 2016 a 2018.

Año	Mes	Número de seguidores	Incremento en el número de seguidores (Porcentaje)
2016	Enero	4,565.00	15.22
	Diciembre	5,260.00	
2017	Enero	5,328.00	8.05
	Diciembre	5,757.00	
2018	Enero	5,797.00	9.94
	Diciembre	6,373.00	

4.5. Boletines informativos

Para mantener informada a la comunidad y a otras personas interesadas en las actividades de la institución, se elaboran dos boletines electrónicos: *El Ecosureño* y *ECOSUR al Día*. El primero es una publicación bimestral y de formato electrónico, mientras que el segundo es de periodicidad mensual y se distribuye principalmente al interior de la institución vía electrónica y en mamparas.

4.6. Cápsulas de video

El video es otro de los formatos utilizado para dar a conocer publicaciones, investigaciones y reflexiones académicas en torno a celebraciones mundiales. En 2018 se editaron tres videos, cuyos temas fueron: utilización de cámaras trampa para monitorear animales esquivos; transiciones y migración; y sobre una obra de teatro: *El patas rayadas enamorado*, que trata sobre los mosquitos transmisores de zika, chikungunya y dengue.

4.7. Radio

Se mantuvo una presencia institucional en el programa *Enciclopedia Radio*, que se transmite en los Altos de Chiapas, a través de XERA-Radio UNO, una estación del Sistema Chiapaneco de Radio. La producción del programa es total responsabilidad de ECOSUR, con un programa por mes. En 2018, además de una sección de entrevista en la que participa personal académico, se innovó una sección para dar a conocer noticias del mundo de la ciencia y de ECOSUR, así como convocatorias y eventos institucionales.

Algunos de los temas abordados en el año han sido: vulnerabilidad social y ecológica de la Reserva de la biosfera "Selva el ocote" (REBISO); medios electrónicos y género; *mobbing* laboral; y ecología política de la agricultura, entre otros.

En Tapachula se mantiene una colaboración quincenal en el programa "*Conexión… es*" de la agencia Intermedios. En Chetumal se estableció un convenio de trabajo conjunto con la televisora local.

4.8. Eventos presenciales

Como cada año, en el marco de la celebración de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología que organiza el CONACYT, se llevó a cabo el evento institucional denominado *ECOSUR a Puertas Abiertas*, el cual cumple con el objetivo de divulgar entre el público general el quehacer científico y tecnológico de la institución. Durante el evento se desarrollan actividades como talleres, exposiciones, demostraciones, juegos y obras de teatro, que son diseñadas y explicadas por el personal académico, para que los asistentes comprendan el papel que juega la ciencia en su vida diaria. Este año la asistencia fue de 3,822 personas (Tabla 5).

Otro evento institucional es el *Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico* (PCCC), el cual cumplió 10 años en 2018. Este programa de divulgación de la ciencia está dirigido a escolares y busca despertar su interés en la ciencia. Esta actividad se realiza quincenalmente durante el primer semestre de cada año con la participación del personal académico de ECOSUR, el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV)-Unidad Mérida, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) campus Ensenada, y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). Este programa tiene tres ejes temáticos: (1) sociedad, cultura y salud; (2) cuidado del ambiente, y (3) tecnología. Se contó con la asistencia de 2,848 personas (Tabla 5).

Otros eventos que fomentan las vocaciones científicas y se llevan a cabo en algunas de las sedes de ECOSUR se pueden observar en la Tabla 5; entre ellos destacan: *Noche de estrellas*, *Aventura-T con la ciencia*, *Taller de ciencia de plantas*, *Taller de ciencias para jóvenes*, *Taller de ciencias para profesores*, *Ecosur viajero*, *Expociencias*, *Festiaves*, *Semana de la ciencia*, clubs científicos, visitas guiadas en las instalaciones, etcétera. En conjunto estos eventos han concentrado alrededor de 17, 521 personas (Tabla 5).

Durante 2018, se llevó a cabo, por invitación, la evaluación del programa *Ciencia en movimiento*, período 2012-2017, realizado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco. La evaluación permitió identificar el avance del programa en diversos aspectos como: la evolución del problema abordado, el cambio de divulgación de la ciencia a apropiación social y tecnología, su desarrollo a lo largo del tiempo, la estructura de oportunidades políticas que el programa usó, la relación entre la investigación científica y la formación de talentos, el diseño y desarrollo de exposiciones, el número de asistentes y la percepción de los actores sobre las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, así como propuestas de mejora. Otro resultado fue el desarrollo de una aplicación digital para sistematizar la evaluación, que fue utilizada como Encuesta de percepción de la ciencia, para el Programa *ECOSUR a Puertas Abiertas* en las unidades de San Cristóbal y Tapachula. Esta encuesta fue respondida por 72 personas.

Tabla 5. Número de asistentes a los eventos de formación de vocaciones científicas de ECOSUR en 2018.

Evento	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	Total por evento
ECOSUR a Puertas Abiertas	300	1850	549	838	285	3,822.00
Noche de Estrellas	0	0	0	3500	0	3,500.00
Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico	408	343	1270	324	503	2,848.00
Foros urbanos de la ciencia *¡Que te lo cuente un científico!*	2500	0	0	0	0	2,500.00
Expociencias	100	2100	0	0	0	2,200.00
Semana de la Ciencia	624	49	0	0	0	673.00

Evento	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	Total por evento
Visitas Guiadas	143	0	0	487	0	630.00
ECOSUR Viajero	400	0	0	0	0	400.00
Visitas guiadas a niños de Aventura-T con la Ciencia	0	0	0	0	317	317.00
Festiaves	300	0	0	0	0	300.00
Feria Nacional de Ciencias	0	86	0	0	0	86.00
Cinema para niños y niñas	0	0	0	80	0	80.00
Taller de Ciencia para Jóvenes	42	0	0	21	0	63.00
Concurso estatal infantil de dibujo ecológico	0	57	0	0	0	57.00
Taller de Ciencias para Profes	25	0	0	0	0	25.00
Fotografía etnográfica	0	12	0	0	0	12.00
Muestra fotomicrografía científica	0	8	0	0	0	8.00
Total por unidad	**4,842.00**	**4,505.00**	**1,819.00**	**5,250.00**	**1,105.00**	**17,521.00**

Figura 9. Programas de formación de vocaciones científicas realizados en las unidades de ECOSUR en 2018.

4.9. Diseño

Desde el Departamento de Difusión y comunicación se han realizado diversos materiales gráficos solicitados por el personal académico para la promoción de sus eventos y seminarios. Ejemplos de ello son:

1) Diseño y edición de los libros: *Ser docente, ser persona: once relatos de aprendizaje y transformación socio-emocional* del autor Charles Keck, Memorias de las Mesas de Reflexión de la Unidad San Cristóbal.
2) Serie de cinco juegos: serpientes y escaleras, género oca, memoria y rompecabezas.
3) Material de difusión para la plataforma de Facebook relativo a cada celebración de acuerdo a fechas del calendario ECOSUR.
4) Imagen general de *ECOSUR a Puertas Abiertas*, *Foro Académico 2018* y *Mujeres en la agroindustria azucarera de México*.
5) Diseño editorial y revisión de contenidos de siete documentos de recomendación para políticas públicas.
6) Diseño de cuatro infografías sobre documentos para recomendaciones de políticas públicas.
7) Rediseño de imagen y materiales de difusión del tríptico institucional, SIBE, CEPCI y promoción de posgrados de ECOSUR.
8) Rediseño del Boletín *Ecodía* y publicación de seis números.
9) Diseño de 23 carteles para difusión impresa y 22 para difusión en Facebook

Bibliografía citada

Estrada, L. 2005. La divulgación de la ciencia. En: Córdova M. A. 2005. *Redacción de textos de divulgación científica. Antología mínim*a. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, México.

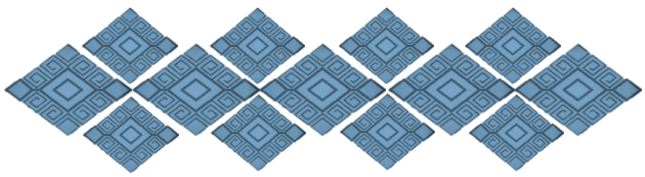
Gascoigne, T. 2004. *Una instantánea de la ciencia en los medios de comunicación en Australia*. Revista QUARK, número 34, octubre – diciembre, pp. 36-39.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2011. *Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México 2011*. INEGI. Aguascalientes, México 131 p.

Semyr, V. 2002. *Aproximación a la historia de la divulgación científica*. Revista QUARK, número 26, octubre – diciembre.

Semyr, V. 2004. *La ciencia en el supermercado de la información*. Revista QUARK, número 34, octubre – diciembre, pp. 5-10.

5. Transferencia de tecnología y vinculación



La concepción de política en ciencia, tecnología e innovación en México se ha caracterizado por privilegiar la competitividad y el crecimiento económico, sin considerar la problemática del desarrollo sostenible o la inclusión social (Casas et al. 2014)[3], sin que estos fenómenos sean inherentemente excluyentes. En dicha política, se ha promovido la integración de actores del gobierno, de la academia, las empresas y la sociedad bajo el modelo triple hélice (academia-gobierno-empresa), que no encuentra en las condiciones existentes en la frontera sur de México, caracterizadas por una alta pobreza, biodiversidad y diversidad cultural, el mejor contexto para su adopción. Por esta razón, es necesario impulsar otro tipo de asociaciones, como las de cuádruple hélice (academia-gobierno-empresa-sociedad) y buscar resultados distintos. En términos de política de ciencia, tecnología e innovación significa evolucionar del Marco 2, basado en los sistemas de innovación o innovación económica al Marco 3 que reconoce en las instituciones de educación superior y centros públicos de investigación, además de otros actores, una función social que busca la transformación de la sociedad para enfrentar los desafíos sociales, ambientales y económicos antes mencionados (Figura 1). En ECOSUR se promueve la creación, uso y adaptación de mecanismos distintos para fomentar la interacción entre la ciencia y la sociedad, considerando el Marco 3, que incluye acciones como la vinculación e innovación social, la innovación de base e innovación transformativa, la educación continua y la generación de recomendaciones de políticas públicas. Los resultados del 2018 en materia de transferencia tecnológica, se presentan bajo dicho contexto.

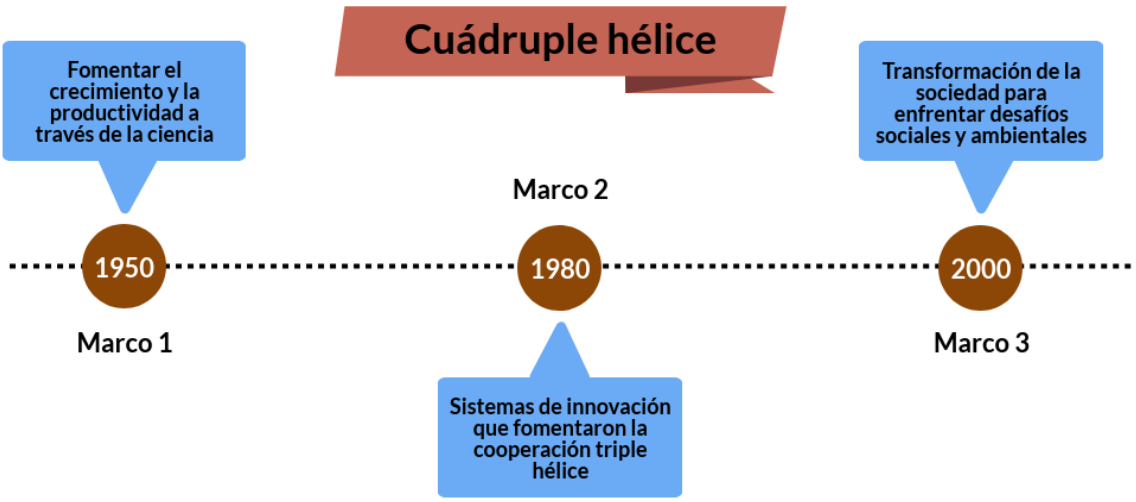


Figura 1. Marcos de política de ciencia, tecnología e innovación.

[3] Casas, R., Corona, J. M. y Rivera, R. (2014). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social. En: P. Kreimer, H. Arellano, H. Vessuri, L. Velho (Eds.), *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y el Conocimiento*. Siglo XXI, México, D. F.

5.1. Cumplimiento de Indicadores del Anexo 3 del Convenio de Administración por Resultados (CAR)

En 2018 se reportaron 66 proyectos interinstitucionales vigentes, que representan 120% de la meta anual (55). Siete de ellos son proyectos en modalidad de comodato de equipo o en especie. La Figura 2 muestra la distribución por departamento académico y origen del financiamiento, mismo que se obtuvo de instituciones académicas y de organizaciones no gubernamentales, fundaciones y organismos internacionales; el gobierno y la iniciativa privada participaron en menor medida, siguiendo la tendencia histórica como se puede apreciar en la Figura 3.

Se registraron 32 contratos y convenios de transferencia de tecnología, lo que corresponde a 91% de la meta anual (35). En otro ámbito, se obtuvieron 22 registros de derechos de autor, es decir 147% de la meta anual (15 registros).

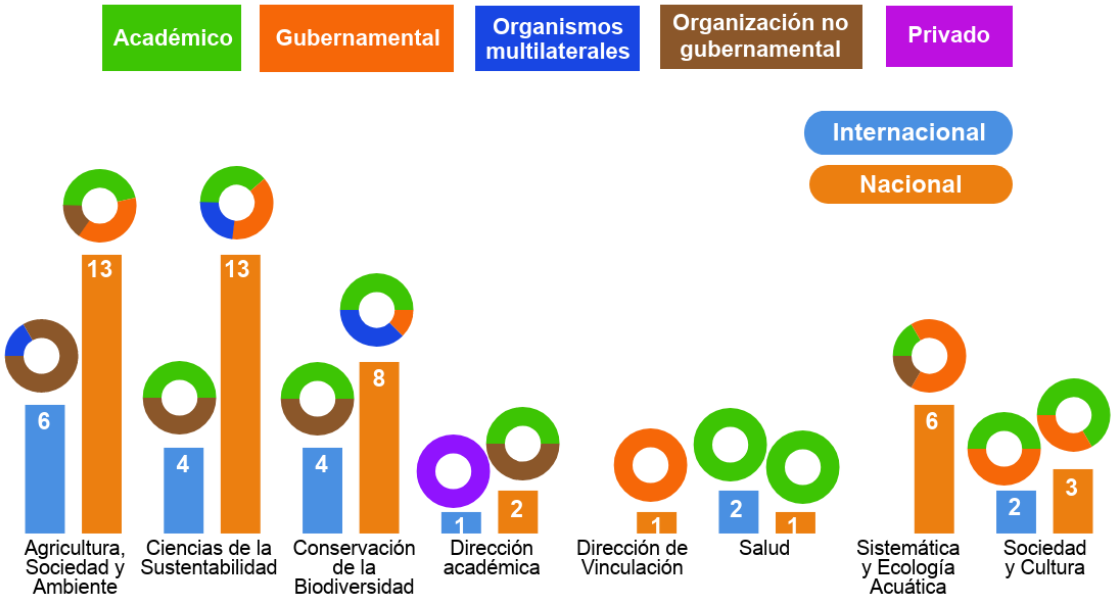


Figura 2. Número de proyectos interinstitucionales vigentes durante 2018 por departamento académico y fuente de financiamiento.

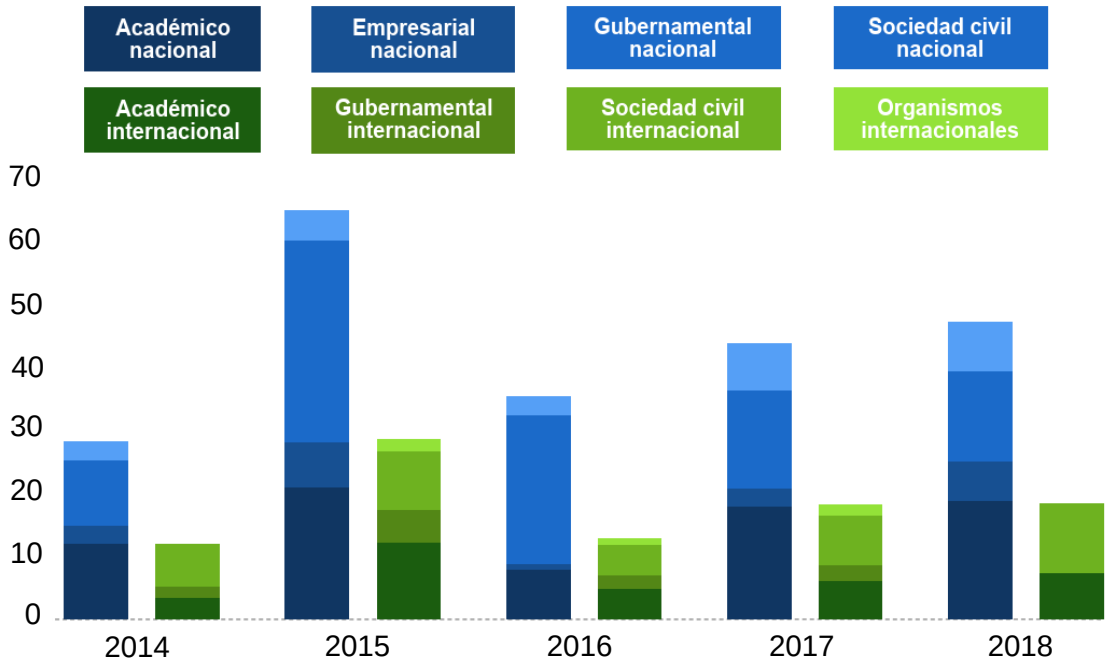


Figura 3. Tendencias del financiamiento de proyectos interinstitucionales de 2014 a 2018.

El año 2018 se caracteriza por un trabajo de fortalecimiento de alianzas estratégicas, en particular con las áreas de Vinculación de los centros de la Coordinación 3 (C3) del sistema de centros CONACYT, a través de reuniones periódicas de trabajo. Se colaboró en el proceso de "Planeación, vinculación e impulso a la innovación de la C3", un evento de planificación estratégica liderado por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Igualmente, se concluyeron dos propuestas de proyectos que serán dirigidos por ECOSUR, denominados: "Desarrollo de formato base e inventario de casos de éxito, buenas prácticas y lecciones aprendidas a nivel nacional e internacional" y "Diagnóstico de competencias y capacidades de la Coordinación 3". En conjunto con la C3 se participó en el Foro Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2018 del CONACYT, para exponer los prototipos y desarrollos tecnológicos más relevantes de cada CPI. Personal del área de Educación Continua participó en el taller "Planeación estratégica de vinculación, gestión tecnológica e impulso a la innovación de los CPI de la Coordinación 3, mismo que derivó en la propuesta de proyecto "Diagnóstico de competencias, formación de capacidades y oferta interinstitucional" con la colaboración del INECOL, que hasta el momento no se ha puesto en marcha debido al cambio de gobierno federal. En agosto del mismo año esta área se capacitó en el uso de un manejador de citas y referencias bibliográficas (Mendeley).

Por otra parte, se participó como uno de los líderes institucionales del Nodo Binacional Sureste (NoBI Sureste). Se obtuvo financiamiento del FID-784 para el proyecto "Desarrollos tecnológicos y difusión de las innovaciones para el control biológico de plagas y enfermedades en la frontera sur de México".

Para construir un modelo de vinculación, se han divulgado los resultados del proyecto "Desarrollos tecnológicos y tecnologías sociales en la frontera sur de México: retos para implementar sistemas de integración de soluciones" en el VI Congreso Nacional de Ciencias Sociales. Se elaboró una propuesta de incidencia en políticas públicas "Ciencia, tecnología e innovación para la inclusión y la equidad social" que se ha publicado en diversos medios. Se participó en las Primeras Jornadas Internacionales "Economía y sociedad" en Córdoba, Argentina, orientadas a discutir planteamientos sobre la innovación en países de América Latina.

Con relación a la cultura de emprendimiento, se participó en una reunión con empresarios, convocada por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) y la Coordinación de la Unidad Campeche, con el objetivo de identificar necesidades y posibilidades de colaboración. También se ha mantenido una colaboración en la "Plataforma Liderazgo de Servicio" y el Comité de vinculación interinstitucional, para orientar proyectos de jóvenes del sector rural y urbano. Se concertó con el área de Infonomía, una participación activa en la "Plataforma Innovact EU-CELAC: innovación para promover la cohesión territorial" con el Grupo de Investigación de ECOSUR en Zonas Cafetaleras (GIEZCA), el grupo Abejas y el de Biotecnología Ambiental, para desarrollar la propuesta de proyectos en torno al uso de las TIC en la toma de decisiones para una agricultura sostenible y competitiva, así como la identificación de energías renovables en el sureste de México y Guatemala.

Se conformó un comité de trabajo con el objetivo de promover lineamientos para el ingreso de recursos propios, los cuales buscan incentivar la participación del personal académico en la consecución de recursos tan necesarios para el funcionamiento institucional. En cuanto a la formación de capacidades humanas se promovió y participó en el Taller "Diseño de documentos para elaborar recomendaciones de políticas públicas". A raíz de este taller se han elaborado y publicado por diversos medios documentos de recomendaciones para políticas públicas que puedan influir en el presupuesto asignado a ciencia, tecnología e innovación.

En el ámbito de la propiedad intelectual, se realizó la gestión de 22 certificados de derecho de autor; el desglose por unidad puede verse en la Figura 4. Además, se trabajó con la integración de tres expedientes para solicitud de patente de tres tecnologías: "Feromonas para el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en maíz"; "Sistema Acuapónico de Baja Intensidad (SABI)" y "Analizador portátil de metano y CO_2".

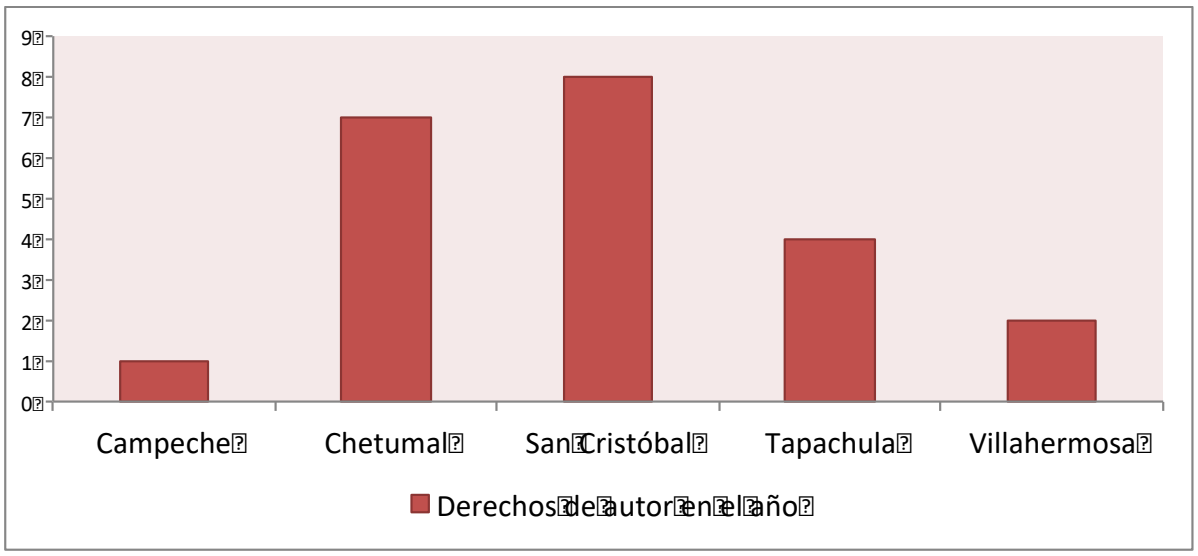


Figura 4. Certificados de derechos de autor obtenidos durante 2018 por cada unidad de ECOSUR.

5. 2. Control interno y administración de riesgos

Durante 2018, en busca de una mejora institucional, el área de Educación Continua (EC) culminó su participación en el Programa de Trabajo de Control Interno (PTCI) y el Programa de Trabajo de Administración de Riesgos (PTAR). En control interno, se lograron las siguientes acciones de mejora:

1. Se estableció un doble mecanismo de control en comprobantes emitidos
2. Se mejoró el registro de programas de Educación Continua en línea
3. Se actualizó y formalizó el diagrama de registro de Educación Continua
4. Se Implementó un instrumento de evaluación de la calidad de la instrucción
5. Se formalizaron los lineamientos de Educación Continua (2017)
6. Se elaboró un diagnóstico de necesidades que involucró a las Coordinaciones de Vinculación de las Unidades.
7. Se Implementaron módulos particulares de descarga de indicadores para EC desde el Sistema de Información Académico (SIAC).

En lo que respecta a administración de riesgos, se realizaron las siguientes acciones de control:

1. Se revisaron, aprobaron y formalizaron los Lineamientos de Educación Continua (2017).
2. Se capacitó a las coordinaciones de vinculación de cada unidad sobre los procesos de educación continua.
3. Se mantuvo actualizado el catálogo en línea de educación continua.
4. Se elaboró el informe del Diagnóstico de las necesidades de capacitación en la región.

5.3. Oficina de Enlace de ECOSUR en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán

La oficina de enlace de ECOSUR en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY) tiene como objetivo integrar a la institución al ecosistema de investigación, innovación y desarrollo presente. La

Tabla 1 y la Figura 5 muestran las actividades realizadas para ello. Entre las principales, se contrató una maestra en planificación de empresas y desarrollo regional; se redactó un reglamento para su adecuado funcionamiento y operación y se participó en diversas reuniones relacionadas con la vida del PCTY y los proyectos que actualmente están en marcha.

Tabla 1. Tipo de acciones realizadas por el personal de la Oficina de Enlace de ECOSUR en el PCTY durante 2018.

Tipo de acción	Total
Difusión de ECOSUR en el PCTY	22
Organización	21
Gestión de proyectos	14
Conocimiento de ECOSUR sobre el PCTY	10
Atención de visitantes	2
Formación de capacidades	2
Total general	71

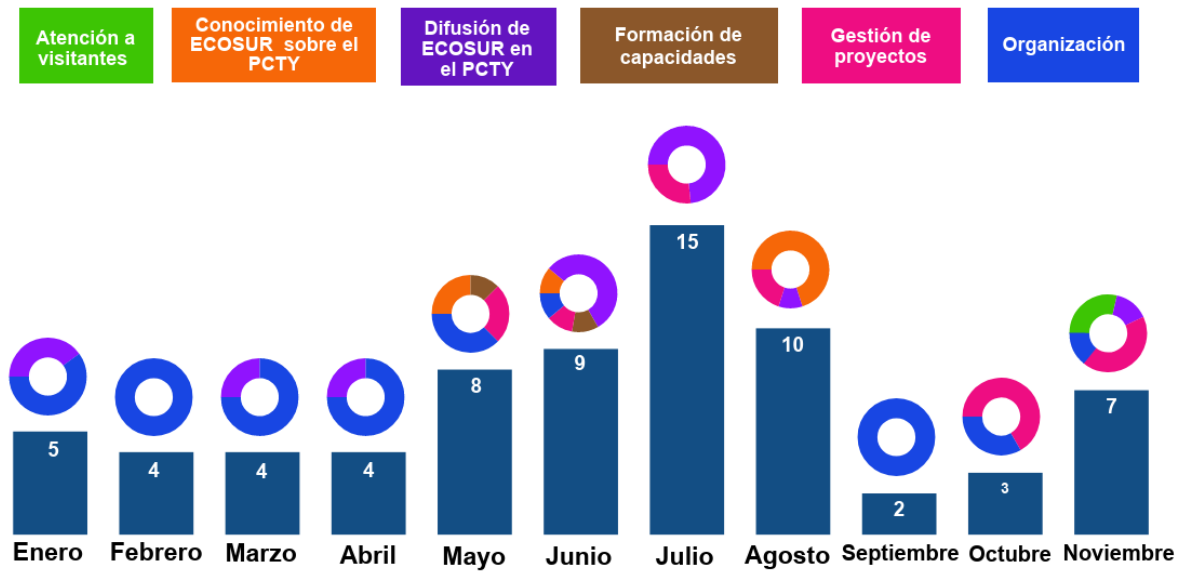


Figura 5. Acciones desarrolladas por la oficina de enlace de ECOSUR en el PCTY en 2018.

Por otra parte, destacan las labores para dar a conocer a ECOSUR entre las instituciones académicas y la sociedad de Yucatán, mediante la participación del personal de la oficina de enlace en diversos eventos, como la Jornada de Innovación Social de la Secretaría de Innovación, Investigación y Educación Superior; reuniones con editores de medios de comunicación del estado de Yucatán (*Por esto*, *La Jornada Maya*, etcétera); reuniones con personal de las instituciones académicas que se encuentran en el PCTY y notas de prensa que se han publicado sobre dichas actividades.

También se desarrolló la identificación de oportunidades para participar en proyectos. En respuesta, se recibieron invitaciones para participar en los proyectos "Red ecológica para la conservación de los ecosistemas del PCTY"; "Fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación para incrementar la competitividad de la cadena de valor de la piña en Quintana Roo"; "Sistema de monitoreo e infraestructura tecnológica basada en el Internet de las cosas, para el monitoreo y evaluación de la calidad del agua del acuífero de Yucatán"; "Aprovechamiento de energías renovables en el sureste de México y en Guatemala" y "TICS aplicadas a la agricultura". Todas estas propuestas fueron presentadas en la Plataforma UE-CELAC Innovact: innovación para promover la cohesión territorial; proyectos Fintech de alto impacto "Inclusión Financiera" de la Fundación Metlife. La persona encargada de la oficina de enlace contactó a personal de ECOSUR para invitarles, y participaron en dos proyectos: Aprovechamiento de energías renovables y TICS aplicadas a la agricultura.

Para impulsar el conocimiento del PCTY entre la comunidad de ECOSUR, se ejecutaron varias estrategias. La primera consistió en la interacción de la persona responsable de la oficina de enlace con personal de investigación y de apoyo de las unidades Campeche, Chetumal y San Cristóbal, para conocer el trabajo académico de la institución. Por otra parte, se organizó el Seminario "Identificando oportunidades para el trabajo de ECOSUR en el PCTY", que constó de cinco sesiones mediante las cuales responsables de algunas instituciones presentes en el PCTY presentaron su quehacer a la comunidad de ECOSUR (véase Tabla 2 y Figura 6). Una tercera estrategia fue la organización de la sesión del Consejo Asesor Externo de ECOSUR (CAE) y de la tercera sesión ordinaria del Consejo Técnico Consultivo interno (CTC) en el PCTY, en el mes de junio, para un mayor acercamiento.

Tabla 2. Participantes en el Seminario "Identificando oportunidades para el trabajo de ECOSUR en el PCTY".

Fecha	Institución	Tema	Ponente
14/08/18	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ)	La Unidad Sureste del CIATEJ	Dra. Patricia Ocampo Thomason
15/08/18	Milpa Maya	"La milpa maya"	Dr. Carlos Bojórquez Urzáiz
16/08/18	Universidad Marista de Mérida, Yucatán	La investigación en la Universidad Marista	Dr. Juan Carlos Seijo
16/08/18	Heuristic	"Heuristic"	Ing. Laura Aké Duarte
17/08/18	Centro Geo	El Centro Geo en Yucatán	Dr. Óscar Sánchez Siordia
31/08/18	Centro de Investigación Científica de Yucatán	Actividades de investigación y docencia en la Unidad de Energía Renovable del CICY	Dr. Luis Carlos Ordóñez López

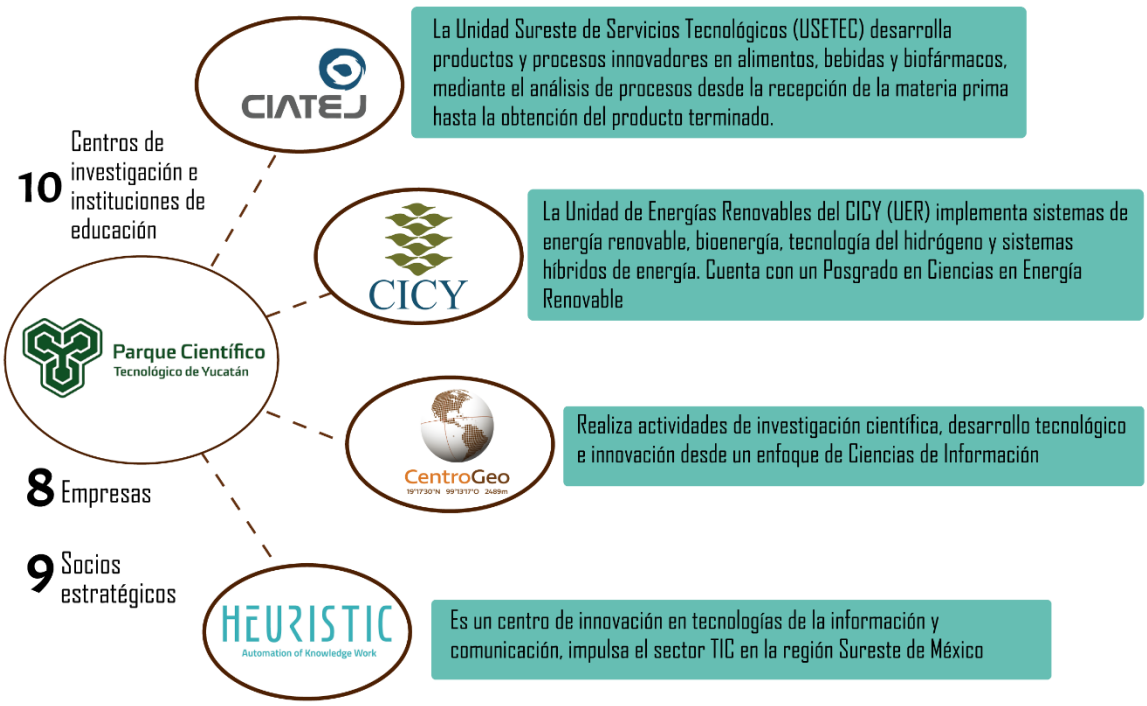


Figura 6. Tipo de integrantes del PCTY y centros públicos de investigación e instituciones de educación superior que participaron en el Seminario "Identificando oportunidades para el trabajo de ECOSUR en el PCTY".

Por último, el personal de la Oficina de enlace trabajó en la atención a visitantes, tanto internos como externos a la institución. En el primer caso se encuentra la visita del doctor Sergio Cortina Villar, investigador del grupo académico Estudios Socioambientales y Gestión Territorial del Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente al Parque Estatal Ich Kool Balamtún; el cual es un área natural protegida que cuenta con 450 ha y es sede del Programa interdisciplinario de la investigación, innovación y tecnología de la milpa maya. Cuenta, además, con instalaciones para llevar a cabo encuentros, intercambios, estudios y análisis de la milpa maya. La Oficina de Enlace recibió a estudiantes de ECOSUR, y externos, interesados por el programa de posgrado institucional.

La principal dificultad enfrentada es la escasez de recursos para la operación de esta oficina, por lo que su acondicionamiento y adecuado funcionamiento ha sido lento, aunque ha sido afortunada la reubicación de Roxana Gabriela Paniagua Zúñiga como asistente administrativa de la oficina de enlace. Se requiere un presupuesto mayor para llevar a cabo las actividades necesarias para posicionar a ECOSUR en el estado de Yucatán. A pesar de lo anterior, destacan las 25 notas de prensa o artículos periodísticos que se publicaron en varios medios de comunicación en Yucatán y en el portal institucional (Tabla 3).

Tabla 3. Medios de comunicación donde fueron publicadas notas de prensa o artículos periodísticos en los que se menciona a ECOSUR.

Medio de comunicación	Número de notas
Portal de ECOSUR	8
Agencia informativa CONACYT	3
Diario de Yucatán	2
Artículo 7	1
Cuarto Poder	1
Informativo al Momento	1
La Crónica de Hoy	1
La Jornada Ciencias	1
La Jornada Maya	1
Progreso Hoy	1
Revista Peninsular	1
Sureste Informa	1
The Yucatan Times	1
Unión Yucatán	1
Yucatán Ahora	1
Total general	25

Mención aparte merece el proyecto "Nodo de Innovación Binacional Sureste (NOBI Sureste)" en el que ECOSUR participó como institución integrante de la propuesta. Un nodo binacional es un grupo de instituciones científico-académicas que buscan impactar y expandir los beneficios de la innovación y el emprendimiento de base tecnológica. Para ello se trabajó en la capacitación del personal científico, de la población estudiantil y de personas provenientes del sector privado en temas de innovación tecnológica. El proyecto NOBI sureste se empezó a gestar en noviembre de 2017, fue presentado a la Convocatoria Nodos Binacionales de Innovación "Convocatoria 2017" y fue aprobado en febrero de 2018. En el proyecto participaron 10 instituciones, incluyendo centros públicos de investigación e instituciones públicas y privadas de educación superior (Figura 7), que presentaron equipos formados por un líder investigador, un líder emprendedor y un mentor de negocios mediante el programa I-CORPS, para mejorar las oportunidades de comercialización de tecnologías (Figura 7).

Figura 7. Ficha resumen del Proyecto NOBI Sureste.

El programa de capacitación tuvo una duración de siete semanas y contó con actividades presenciales y a distancia, así como asesoría para llevar a cabo 100 entrevistas a potenciales clientes sobre la pertinencia de la tecnología que cada equipo desarrolla. Las instituciones participantes trabajaron en diversas comisiones durante 2018: pleno, grupo institucional, equipo de trabajo y equipo de instructores (Figuras 8 y 9).

Figura 8. Actividades realizadas durante el proyecto NOBI Sureste en 2018.

Para la Cohorte 2018, ECOSUR participó con la propuesta "Prototipo de medidor de clorofila disuelta, de bajo costo, para mediciones de calidad de agua", cuyo responsable académico es el doctor Daniel Pech Pool, investigador de la Unidad Campeche.

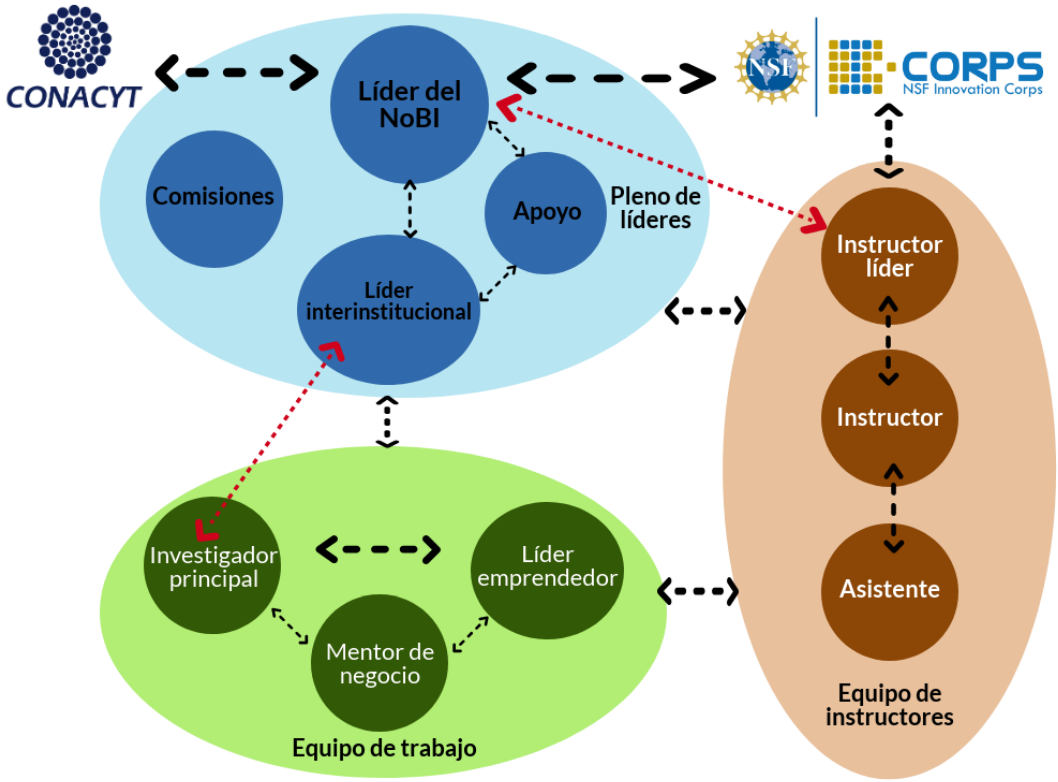


Figura 9. Interacciones ocurridas en el proyecto NOBI Sureste.

5.4. Educación Continua

La actividad de educación continua (EC) de ECOSUR ha crecido paulatinamente desde 2016, llevando a cabo 136 programas durante 2018 (Figura 10). La distribución por unidad regional se muestra en la Tabla 4. En 2018 fueron capacitadas 2,430 personas, de las cuales 1,162 (47.8%) fueron mujeres y 1,268 (52.2%) hombres como se observa en la Tabla 5. La figura de taller es la que recibió mayor afluencia (1,189), representando 48.9% de las personas capacitadas, seguida de los cursos con 40.9% del total. Durante 2018 se presentó un decremento de tres programas respecto al año anterior, en las modalidades en línea y mixta, con nueve programas realizados, distribuidos en cinco cursos, un diplomado y tres talleres.

El Departamento de Agricultura, sociedad y ambiente sobresale con 43 programas de EC realizados durante 2018, ocho más que el año pasado; 24 fueron talleres, 12 cursos y 7 diplomados. Este departamento capacitó a 793 personas en total, 161 más que el año anterior. El Departamento de Conservación de la biodiversidad le sigue con 18 programas y 433 personas capacitadas, mientras que el Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad realizó 14 programas capacitando a 251 personas.

Las áreas asociadas, adscritas a la Coordinación General Académica, realizaron un total de 21 programas de EC, capacitando a 322 personas, siendo el segundo grupo por número de personas capacitadas.

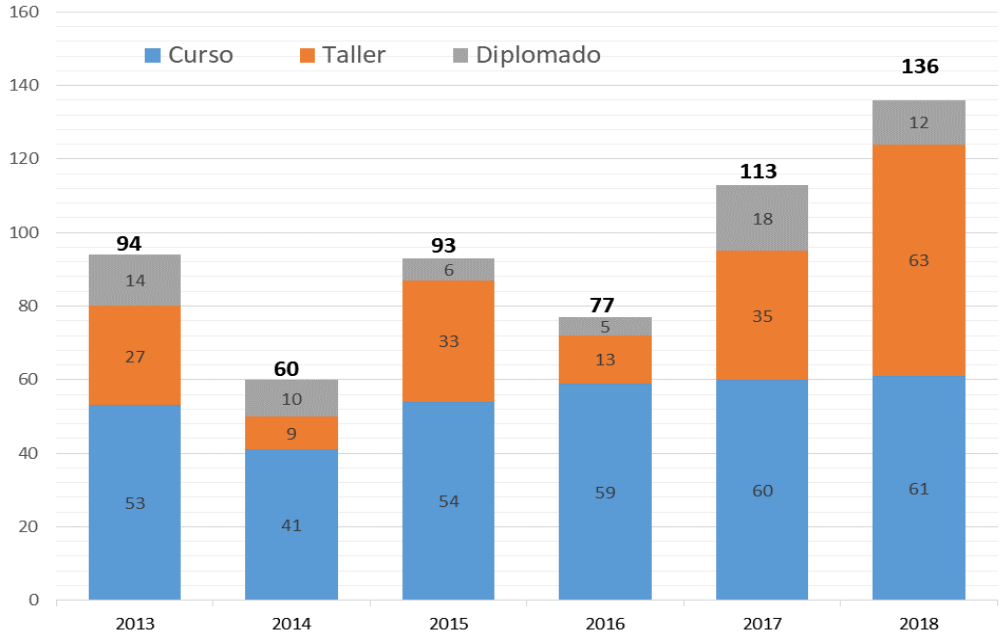


Figura 10. Actividad de EC de ECOSUR 2013-2018.

Tabla 4. Número de programas y personas capacitadas en el 2018.

	Tipo de programa	San Cristóbal	Villahermosa	Tapachula	Chetumal	Campeche	Total
Número de programas	Curso	18	13	11	14	7	63
	Taller	37	9	6	3	6	61
	Diplomado	10		1		1	12
	Total	65	22	18	17	14	136
Número de personas capacitadas	Taller	772	209	85	40	83	1,189
	Curso	372	180	179	154	109	994
	Diplomado	222		22		3	247
	Total personas capacitadas	1,366	389	282	194	195	2,430

Tabla 5. Número de personas atendidas en Educación Continua de ECOSUR por género.

	Mujeres				**Hombres**			
Unidad	Taller	Curso	Diplo-mado	Total	Taller	Curso	Diplo-mado	Total
San Cristóbal	426	146	91	663	346	226	131	703
Villahermosa	109	95		204	100	85		185

Tapachula	34	62	13	109	51	117	9	177
Chetumal	28	68		96	12	86		98
Campeche	27	62	1	90	56	47	2	105
Total	624	433	105	1,162	565	561	142	1,268

En lo que respecta a los recursos generados por esta actividad, se evaluó una captación aproximada de $815,000 pesos M.N., de los cuales $570,000.00 corresponden a costos de recuperación por cursos, $191,000.00 por diplomados y $47,000.00 por talleres. El dato exacto de recursos generados por la actividad de EC dista mucho de conocerse con precisión, debido a una falta de interoperabilidad entre la información administrativa y contable y los sistemas de registro y bases de datos. Esta mejora representa una gran oportunidad, junto con la elaboración de los Lineamientos de Recursos Externos, que se planea presentar ante la Junta de Gobierno de ECOSUR en 2019, para su autorización.

De la misma manera, el formar a personal académico de ECOSUR para que domine e incorpore exitosamente habilidades digitales docentes orientadas a la formación y capacitación en línea representaría un hito institucional. Para ello, se ha estructurado un curso en línea de introducción a la educación en línea a implementarse en el primer trimestre de 2019.

Durante 2018 se implementó un instrumento en línea que recopila el grado de satisfacción de quienes usan los servicios de EC. Respecto al análisis interno de la participación del personal académico de ECOSUR en los programas de EC, se encontró que 588 personas participaron en 65 programas (41 cursos, 3 diplomados y 21 talleres) representando 24.2% del total de personas capacitadas. Asimismo, 155 personas han tenido un total de 232 participaciones en diversas actividades, en las que destacan 124 participaciones como instructores o facilitadores.

Para divulgar la labor del área de EC en el ámbito académico, en octubre de 2018 su titular presentó la ponencia titulada "Evaluación de la calidad de la instrucción en programas de Educación Continua de El Colegio de la Frontera Sur" en el marco del XIV Congreso internacional de la Asociación Mexicana de Educación Continua y a Distancia (AMECYD), además de participar con un capítulo en un libro digital sobre educación continua y a distancia. Igualmente, el área de EC participó en el Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), instancia que aglutina a 45 instituciones educativas, y en la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Se elaboraron infografías para la comunidad académica (Figura 11), se ha implementado un instrumento para la estimación de los costos de la EC y se ha generado una guía rápida de registro.

Los retos para 2019 son grandes. La merma del presupuesto, el cambio de políticas administrativas y la falta de personal redundan en afectaciones al buen curso de desarrollo de acuerdo a la planeación estratégica realizada a principios de 2018. Se deberá trabajar más de cerca con el personal académico para incrementar programas de EC que recuperen costos; asimismo, se deberá encontrar espacios de financiamiento, capacitación y actualización tecnológica.

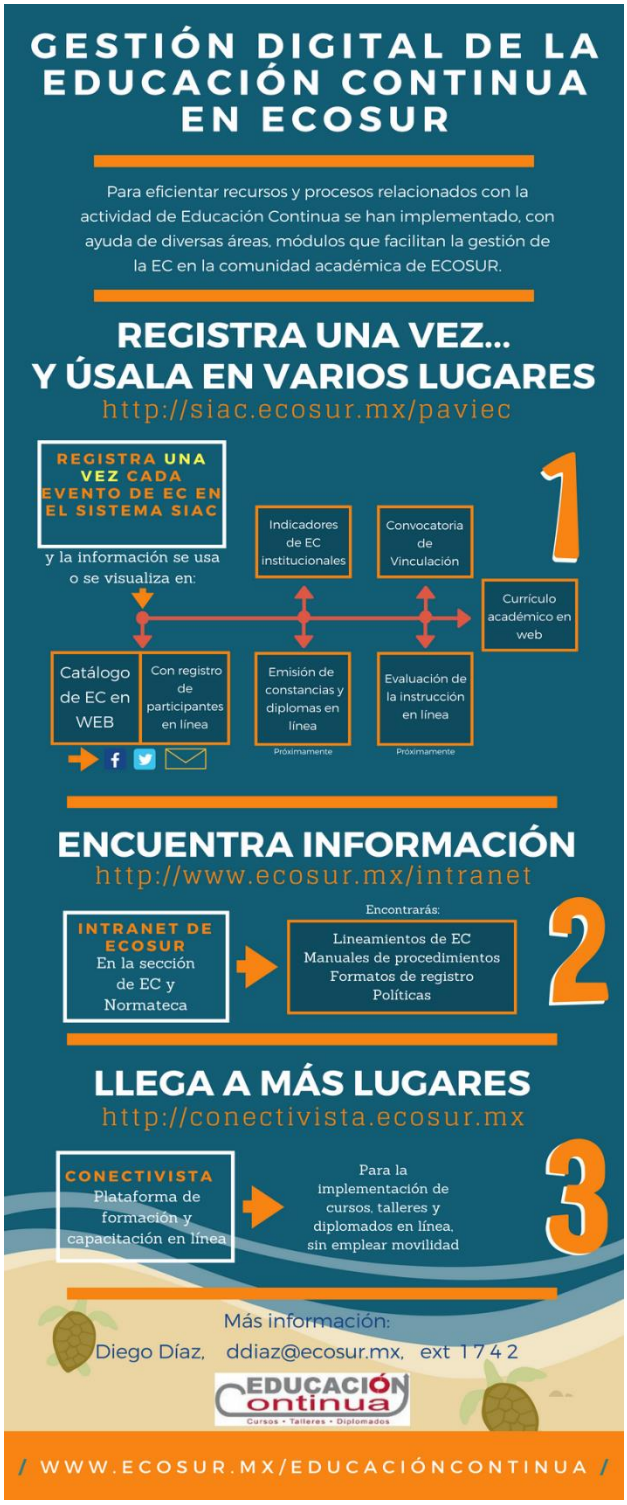


Figura 11. Infografía utilizada para promover la gestión digital de la EC.

5.5. Colaboración con Centroamérica

ECOSUR tiene un mandato particular desde su creación en 1994:

> "….realizar y fomentar actividades de investigación científica básica y aplicada en materias que incidan en el desarrollo y la vinculación de México en su frontera sur; así como vincular sus actividades con las universidades e instituciones de investigación y enseñanza superior de la región, de Centroamérica y del Archipiélago Antillano, a efecto de contribuir a su mejoramiento" (DOF, 1994).

Por lo tanto, en años recientes se ha trabajado intensamente en el fortalecimiento de las relaciones con entidades europeas, mexicanas y centroamericanas con quienes se comparte este interés. Es el caso de la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE), con quienes se colabora desde 2017 bajo el enfoque de cooperación transfronteriza (CFT), que señala que la cooperación transcurre en las siguientes fases: (a) información, que consiste en el mutuo reconocimiento de los actores presentes en la frontera y la generación de confianza entre ellos; (b) consulta, que implica preguntar a los habitantes del otro país antes de comenzar en el propio país cualquier medida que puede impactarlos y (c) armonización de legislaciones, reglamentos, procedimientos, costumbres, cultura y política para lograr una mejor convivencia e integración de territorios como áreas únicas (ARFE, 2017).

De acuerdo con el enfoque mencionado, en 2018 diversos integrantes de ECOSUR participaron en iniciativas que involucran el mutuo reconocimiento de los actores centroamericanos y del Caribe presentes en la frontera, o interesados en esta región, es decir, el primer paso en la cooperación transfronteriza. La Figura 12 muestra la participación del personal en encuentros, seminarios o talleres participativos en los cuales se tuvo oportunidad de entrar en contacto con 142 actores de la iniciativa privada, del sector gubernamental, de la sociedad civil o del sector académico (Tabla 6). Entre los eventos destacaron, por el número de actores involucrados, el encuentro empresarial "Alianza para el desarrollo de cadenas de valor transfronterizas en el sector agroindustrial-alimentario México-Guatemala", organizado por la Embajada de México y el Consulado de México en Quetzaltenango, y el Seminario Cooperación internacional y cooperación transfronteriza para el desarrollo y preservación de derechos en la frontera México-Guatemala, coorganizado por la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE) y ECOSUR (Tabla 6).

El contacto anterior derivó de los eventos realizados en la Unidad Tapachula como el Proyecto enfoque integrado del país (ICA) para promoción de empleo rural juvenil decente" y "Apoyo al diseño de la sede modelo para la dinamización de la economía local en Quetzaltenango"; o bien para la integración de propuestas de proyectos, tal fue el caso del "Proyecto TICS aplicadas a la agricultura" y del "Proyecto de energías renovables", ambos casos promovidos dentro de la Plataforma Innovact y que serán presentados durante 2019 en convocatorias europeas.

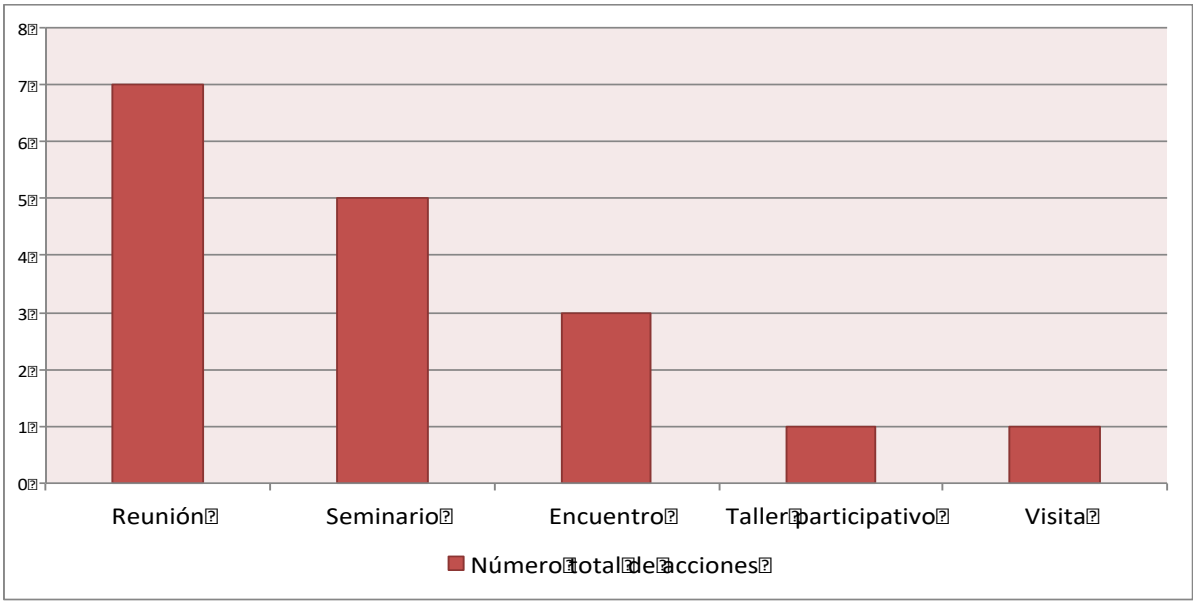


Figura 12. Acciones en las que participó el personal de ECOSUR relacionadas con Centroamérica

Tabla 6. Encuentro, seminario o talleres participativos en los que intervino el personal de ECOSUR en Centroamérica durante 2018.

Actividad	Académico	Gubernamental	Organismo multilateral	Privado	Sociedad Civil	Total general
Encuentro Empresarial "Alianza para el Desarrollo de Cadenas de Valor transfronterizas en el Sector Agroindustrial-alimentario México-Guatemala"	3	19	1	11	1	35
Cooperación internacional y cooperación transfronteriza para el desarrollo y preservación de derechos en la frontera México-Guatemala	9	5	0	0	10	24
Cooperación transfronteriza regional México- Estados Unidos, alternativas y vulnerabilidades, población LGTTTBI e inclusión social	4	9	0	0	6	19
Planificación y ordenamiento territorial para el desarrollo fronterizo México - Guatemala de la estrategia binacional de desarrollo territorial fronterizo México – Guatemala	3	8	0	0	5	16
Seminario de Cierre de la Plataforma UE-CELAC Innovact: Innovación para promover la cohesión territorial (Proyecto INNOVACT)	5	3	0	2	5	15
Reunión con CLAC; CMCJ y CGCJ para proyecto TICS aplicadas a la agricultura	7	2	0	0	5	14
4to Seminario Binacional México-Belice Desarrollo Sostenible en el Mundo Maya	5	1	0	0	0	6
Séptima Cumbre Intermunicipal Tapachula Guatemala	2	4	0	0	0	6
Reunión de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) entre México y Guatemala y entre	0	1	0	0	0	1

Actividad	Académico	Gubernamental	Organismo multilateral	Privado	Sociedad Civil	Total general
México y Belize y ECOSUR						
Total general	38	52	1	13	32	136

La Tabla 6 refleja que la mayor parte de las interacciones provienen de actores del sector gubernamental y, en menor medida, del sector académico y de la sociedad civil organizada. La Figura 13 permite identificar que dichos actores provienen principalmente de México y Guatemala y, en menor medida, de Europa. La Figura 14 muestra a algunos de los actores con los que ECOSUR interactuó durante las acciones antes descritas, así como los grupos académicos de ECOSUR que participaron en dichas acciones.

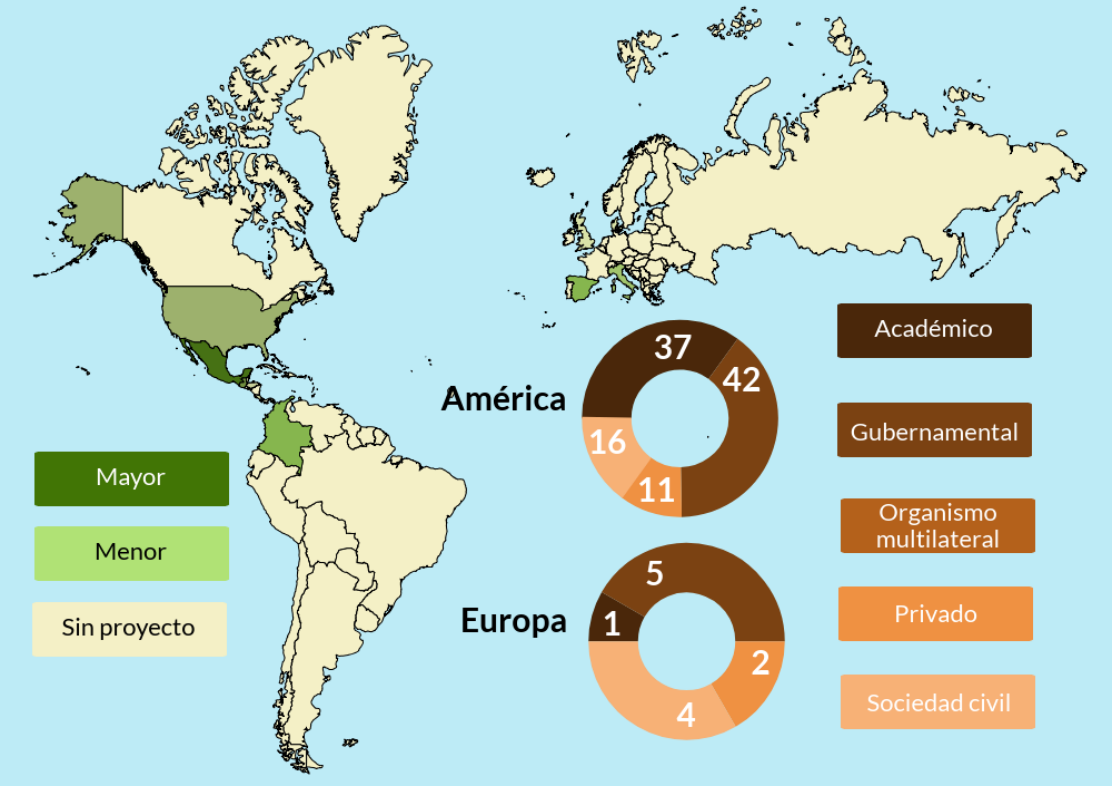


Figura 13. País de procedencia de los actores con los que ECOSUR interactúo durante sus actividades en Centroamérica y El Caribe.

Durante las actividades realizadas en colaboración con ARFE fue posible identificar que el trabajo transfronterizo se abordó en cuatro temáticas relacionadas entre sí: (1) derechos humanos, poblaciones móviles y vulnerabilidad social, focalizando el análisis en la población LGBTTTI, así como en el acompañamiento a la movilidad de personas de este colectivo; (2) gestión y cooperación transfronteriza y cadenas de valor para generar competitividad y bienestar en la frontera; (3) gestión

integral de cuencas hidrológicas internacionales y (4) reflexiones sobre la noción de región transfronteriza, marco conceptual y visiones comparativas. En la Figura 15 es posible identificar algunos de los elementos discutidos durante estas reuniones, así como las necesidades que deben tomarse en cuenta para integrar un plan de trabajo de colaboración con Centroamérica y el Caribe.

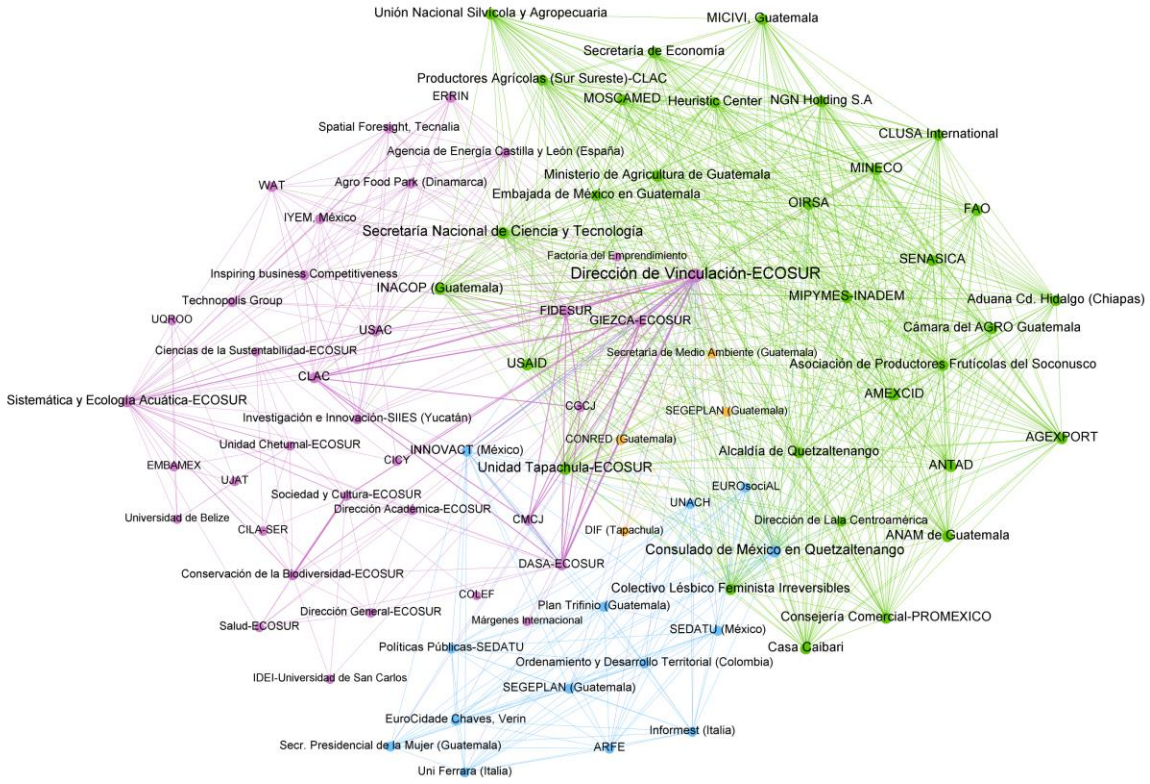


Figura 14. Actores participantes en los eventos relacionados con Centroamérica y el Caribe.

Figura 15. Temas discutidos en los seminarios de colaboración ECOSUR-ARFE.

5.6. Vinculación social y políticas públicas

Para que el conocimiento científico sea motor del cambio social, como ocurre en el Marco 3 de política de CTI, hace falta que este se convierta en un bien público al alcance de la sociedad (Chaparro, 2001), que puede ser a través de participaciones en foros, encuentros, seminarios y redes entre academia y sociedad como es el caso en ECOSUR.

La Figura 16 muestra la principal forma en que el personal de ECOSUR convierte el conocimiento generado en un bien público, y la Figura 17 su distribución por unidad regional y departamentos académicos. Ejemplo de este tipo de acciones es el *Tercer seminario naturaleza-sociedad, miradas multidisciplinarias*, organizado en Chetumal, Quintana Roo por ECOSUR, la Universidad de Quintana Roo (UQROO), la Universidad Autónoma de Tlaxcala, El Centro Regional de Educación Normal Javier Rojo Gómez, El Consejo Mexicano de Ciencias Sociales – Coordinación Centro Sur, el Centro Morelense de las Artes, el Instituto de Investigación Social Básica y Aplicada A.C., el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre Desarrollo Regional y *Community Conservation Research Network*. Un ejemplo más es el encuentro *Mujeres por la agroecología y la soberanía alimentaria*, realizado en San Cristóbal de Las Casas el 6 de marzo por 21 agroecólogas de México, Guatemala, Argentina, Puerto Rico y Canarias pertenecientes a la Alianza de Mujeres en Agroecología AMA-AWA. Otro ejemplo lo constituye el Foro de discusión *Una mirada crítica a los servicios ecosistémicos:*

¿Conservación o mercantilización de la naturaleza?, organizado en colaboración con la Red de socioecosistemas y sustentabilidad de CONACYT, el 28 de junio en la Ciudad de México.

Otra forma de hacer público y accesible el conocimiento científico es la participación del personal de investigación en espacios públicos para contribuir a una toma de decisiones más informada. Es el caso de participaciones en consejos y comités gubernamentales. La Figura 16 muestra la distribución de estas intervenciones por departamentos y unidades regionales.

La elaboración de documentos de recomendaciones de políticas públicas, constituye una forma más de convertir el conocimiento en un bien público al alcance de la sociedad; estos son herramientas que presentan de forma sintética y con lenguaje apropiado los hallazgos de una investigación o proyecto para persuadir a actores de la sociedad a atender una problemática determinada, mediante alternativas identificadas a partir de los resultados de investigación (CGCID, 2018). La contribución al desarrollo de políticas públicas informadas fue fortalecida en 2018 por medio del Taller de elaboración de documentos de recomendación para divulgar e incidir, realizada los días 23 al 24 de mayo, dirigido al personal académico. El resultado final del evento fue la generación de siete documentos con las temáticas *Sistemas sostenibles de producción para la autosuficiencia y la creación de mercados locales: propuesta para el diseño de un programa multisectorial*; *Política territorial desde los pueblos indígenas: desarrollo, gobernabilidad y corresponsabilidad*, *Inclusión de los sistemas productivos rurales de pequeña escala en la agenda pública de mitigación y vulnerabilidad al cambio climático*, *Ciencia, tecnología e innovación para la inclusión social*, *La milpa maya* y *Colaboración de ECOSUR con Centroamérica*. Estos documentos sirvieron para fomentar el diálogo con las instancias involucradas en la transición política aportando datos útiles para la toma de decisión.

En otro ámbito, para que el conocimiento científico sea motor de cambio social, hace falta que contribuya a crear o fortalecer capacidades y habilidades en las personas, comunidades u organizaciones que se apropian de él (Chaparro, 2001). Esto se logra al desarrollar diagnósticos, planes y (o) evaluaciones participativas, intercambios de experiencias, o colaborando en procesos para el fortalecimiento socioambiental y cultural de un grupo o región e innovación socioambiental. En la Figura 18 se aprecian las acciones realizadas por departamentos académicos.

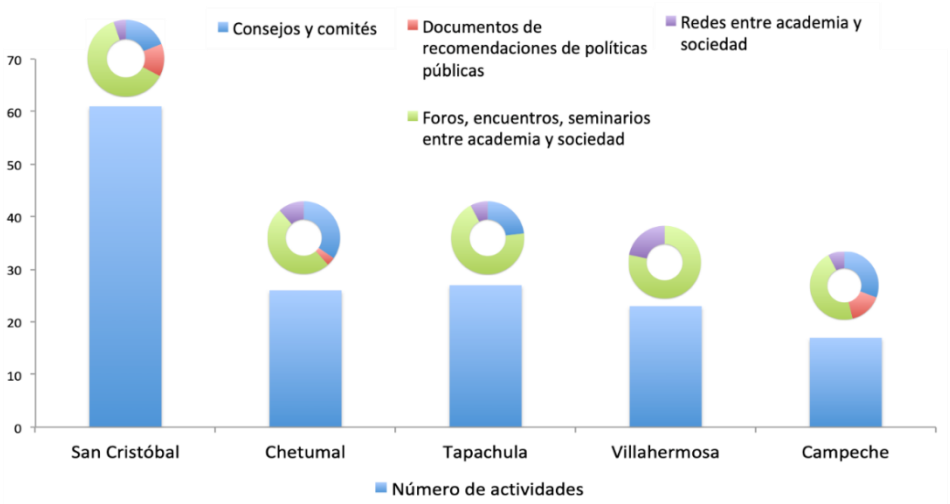


Figura 16. Acciones de vinculación social llevadas a cabo en las unidades de ECOSUR durante 2018.

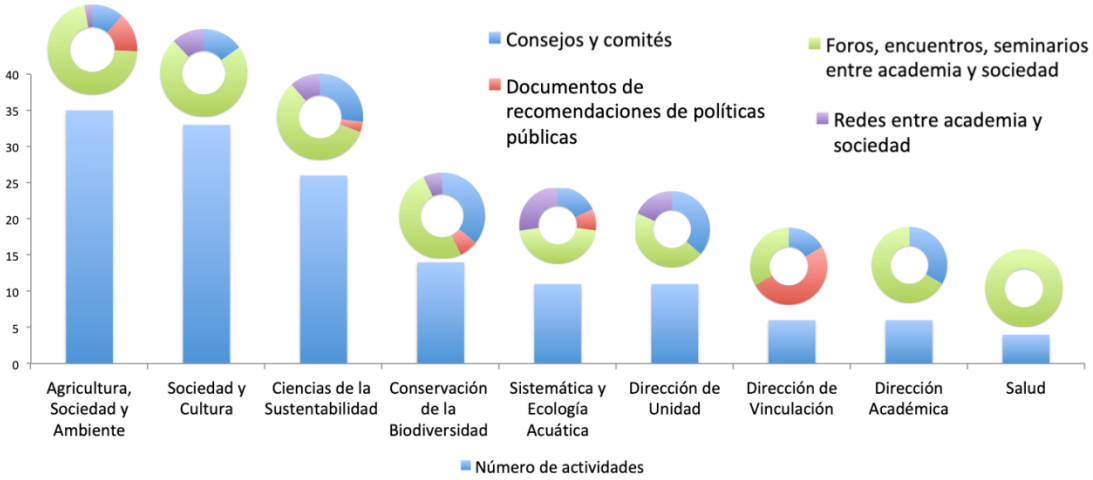


Figura 17. Acciones de vinculación social llevadas a cabo en los departamentos académicos y direcciones de ECOSUR durante 2018.

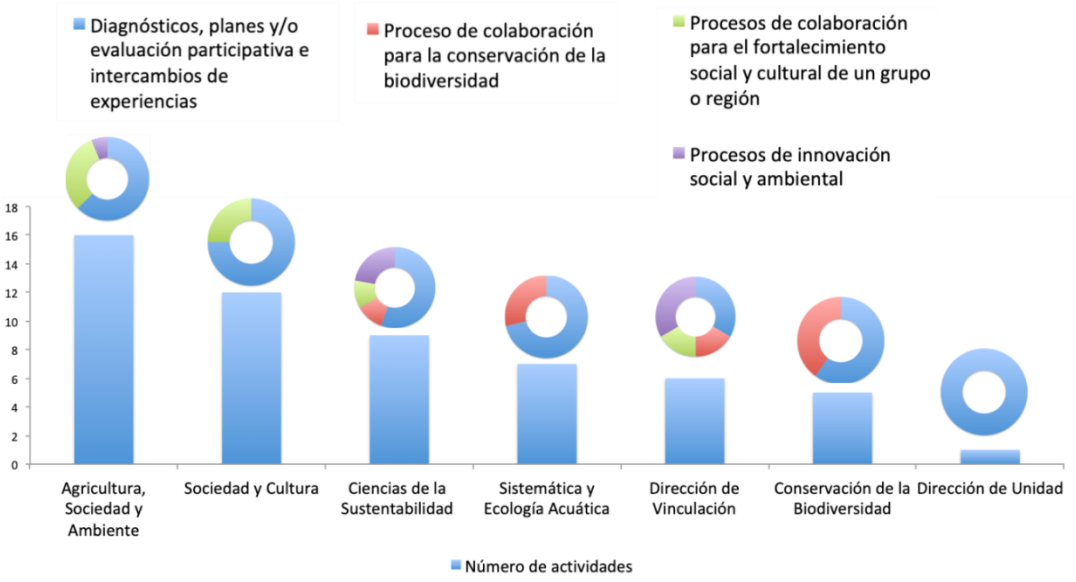


Figura 18. Acciones de vinculación social que forman capacidades locales, llevadas a cabo en los departamentos académicos y direcciones de ECOSUR durante 2018.

En estos procesos participaron actores de la sociedad civil organizada, del sector social, privado y gubernamental, además del sector académico, generando asociaciones de una hélice, donde solo participa el sector académico, de dos hélices, donde participa el sector académico en colaboración con cualquiera de los otros sectores mencionados; de triple hélice, que incorpora además del sector académico, a dos de los otros sectores mencionados (Figura 19) y de cuádruple hélice, que incorpora a la colaboración con el sector académico a entidades de tres de los sectores mencionados (Figura 19).

En la Figura 19 es posible identificar que las asociaciones de una hélice ocurren en los procesos para la conservación de la biodiversidad, cuyas expectativas están centradas en establecer relaciones de colaboración a mediano y largo plazo y complementar capacidades. Las complicaciones que se presentan tienen que ver con el costo de oportunidad del tiempo invertido, la falta de recursos, la falta de apoyo institucional y las brechas existentes entre las entidades que colaboran; mientras que los beneficios consisten en la generación de conocimiento local, el intercambio de experiencias y la atención de necesidades de las instancias participantes.

En los procesos de doble hélice, existe la expectativa de establecer relaciones de colaboración a largo plazo para generar investigaciones y capacitación útiles a la sociedad e influir en la toma de decisiones. Las complicaciones que se presentan para el personal académico surgen de la desconfianza, o de cambios en los grupos que colaboran y de marcos de trabajo distintos, entre otros. Mientras que los beneficios reconocidos son la visibilidad del compromiso institucional y un mejor entendimiento de los procesos.

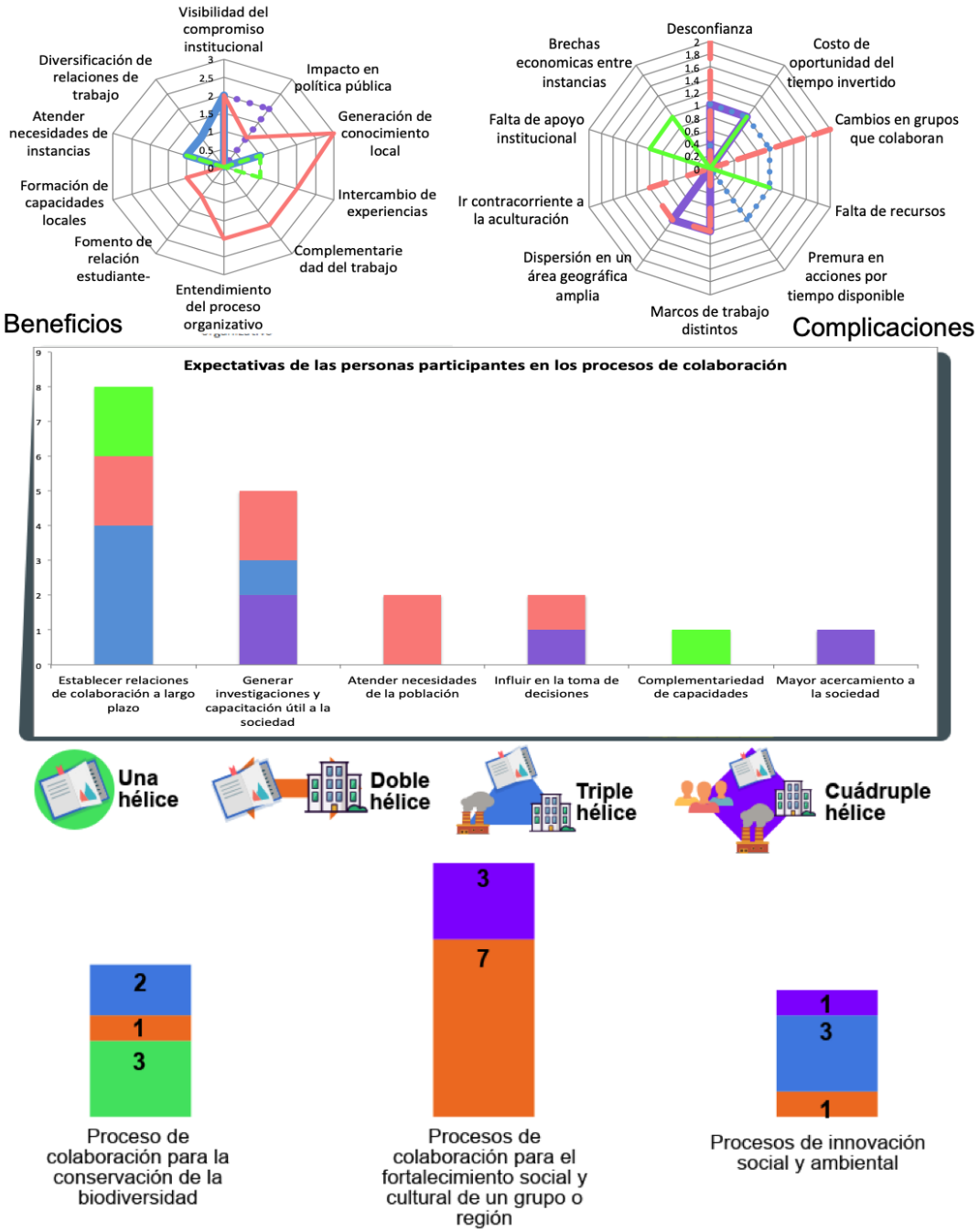


Figura 19. Caracterización de los procesos para la conservación de la biodiversidad, para el fortalecimiento de un grupo o región y para la innovación social y ambiental.

En los procesos de innovación social y ambiental predominan las asociaciones de triple hélice. Como en las cuádruples hélices, las expectativas son de establecer relaciones de colaboración a largo plazo y generar investigaciones y capacitación útil a la sociedad, con complicaciones y beneficios similares a la doble hélice.

Los procesos antes descritos buscan contribuir a crear sociedades más empoderadas, justas, sustentables e incluyentes, para ello resulta de la mayor importancia considerar los planteamientos desarrollados por la *Science Policy Research Unit* (SPRU por sus siglas en inglés) de la Universidad de Sussex sobre la innovación transformativa. Dicha corriente plantea que para enfrentar los desafíos sociales y ambientales que padece la humanidad se requieren cambios profundos en los sistemas socio-técnicos, actualmente poco compatibles con la sostenibilidad de nuestro mundo y que concentran el poder de decisión sobre dichos cambios en pocas manos (Boni, *et. al*., 2018). Para ello, la política pública de ciencia, tecnología e innovación (CTI) debe promover transformaciones a través de nichos de cambio para crear nuevos sistemas sociotécnicos que se basen en prácticas sostenibles y justas (*Ibid*.).

En ECOSUR se han impulsado principalmente las innovaciones socioambientales bajo el enfoque de investigación y acción participativa, con finalidad de transformar la realidad. Así, los actores de la sociedad con quienes se colabora generan aprendizajes y construyen capacidades que contribuyen a su bienestar (Ander-Egg, 1990; Bello *et al*., 2012; Gibbons *et al*., 1997; Lewin *et. al*., 1946; Lewin, 1944 y Parra, *et al*., 2012). De la misma forma, se ha trabajado con innovaciones sociales que generan un valor agregado distribuido en la sociedad de forma más sustentable y justa (FCCyT, 2018). La Figura 20 muestra un modelo de laboratorio de innovación social que pudiera contribuir a crear espacios de experimentación, como "espacios de co-creación multidisciplinarios, multisectoriales y multiagente para lograr iniciativas de innovación social que promuevan cambios positivos en la sociedad" (FCCyT, 2018 v3: 29). Por ello será importante que ECOSUR pueda capitalizar sus aprendizajes en este campo mediante la implementación en un futuro de un Laboratorio de Innovaciones Sociales.

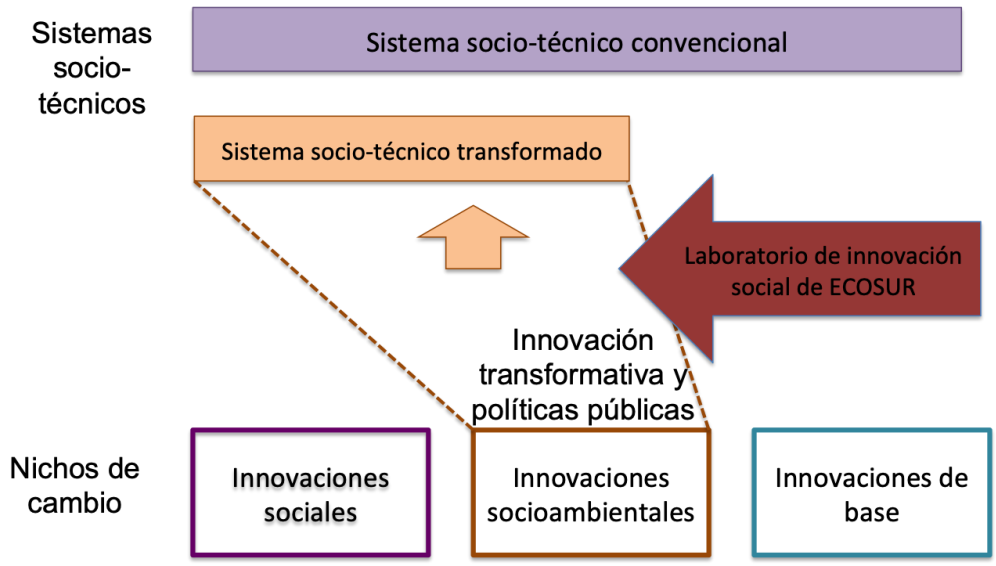


Figura 20. Propuesta de un Laboratorio para la innovación social de ECOSUR.

Referencias

Ander-Egg, E. (2003) *Repensando la investigación, acción participativa*. Grupo Editorial Lumen Humanitas. Colección Política, Servicios y Trabajo Social. México. 41 p.

Bello E., E. Naranjo y R. Vandame (2012) Presentación, En: Bello E. et al., *La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*, Pp: 11-13.

Boni, A. et al. (2018) Sección 1: Conceptos y nociones de innovación transformativa. En: University of Sussex y COLCIENCIAS (2018) *Orientaciones para la formulación de políticas regionales de innovación transformativa en Colombia*. Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex y COLCIENCIAS, Gobierno de Colombia, Brighton, United Kindom y Bogotá, Colombia, 59 p.

Cabrero, E. (2017). ¿Dónde está México en ciencia y tecnología? En: http://www.jornada.unam.mx/2017/10/02/opinion/030a1pol, consultado el 02/10/17.

Casas, R. et al. (2014). "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social". En: P. Kreimer et al. (Eds.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*. Siglo XXI.

CGCID (2018) Elaboración de documentos de recomendación para divulgar e incidir. Centro de Gestión y Cooperación Internacional para el Desarrollo. Apuntes del Taller.

Chaparro, F. (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. *Ciência da informaçao*, 30(1).

FCCyT (2018) *Nuevos enfoques de la innovación: inclusión social y sostenibilidad*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. C. Ciudad de México, México, 49 p. Volumen 1.

FCCyT (2018) *Propuestas para el desarrollo de la innovación social en México*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A. C. Ciudad de México, México, 69 p. Volumen 3.

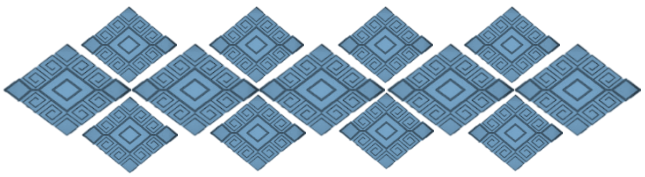
Gibbons, M. et al. (1997) *La nueva producción de conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Madrid, Ediciones Pomares Corredor, Colección Educación y Conocimiento.

Lewin K., S. et al. (1946) *La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollos*. Consejo de Educación de Adultos de América Latina.

Lewin, K. (1944). La investigación-acción y los problemas de las minorías. En: Huici, C.; F. Alvira y J. F. Morales. *La investigación-acción participativa*. Editorial Popular, España.

Parra M. et al. (2012) Innovación territorial basada en los modos de vida. En: Bello E., E. Naranjo y R. Vandame, *Innovación socioambiental y desarrollo en la frontera sur de México*. Pp: 34-38.

6. Informe presupuestal



Este informe presenta los resultados generales obtenidos en el periodo de enero a diciembre 2018 sobre el presupuesto aprobado y su ejercicio.

De acuerdo con el oficio núm. H000/404-O/2017 signado por el Titular de la Dirección Adjunta de Centros de Investigación del CONACyT, en 2018 el presupuesto total inicial aprobado para ECOSUR ascendió a 367.5 millones de pesos (mdp); de este monto, 327.5 mdp correspondieron a recursos fiscales y 40.0 mdp a una estimación de los recursos propios que podrían ser captados en el año. Este presupuesto fue modificado en el curso del año, por lo que ECOSUR contó finalmente con un total de 383.6 mdp, es decir 4.4% más que lo previsto inicialmente, para alcanzar un monto de recursos fiscales de 343.6 mdp. Es importante destacar, a pesar del incremento señalado, asignado principalmente al capítulo 1000 (Servicios personales) una evolución histórica desfavorable del presupuesto para gastos operativos. La figura 1 muestra la evolución del presupuesto operativo (capítulos 2000 y 3000) de ECOSUR entre 2013 y 2019.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gasto	60,400	78,800	69,900	70,500	54,100	53,800	54,500
Variación		30.5%	-11.3%	0.9%	-23.3%	-0.6%	1.5%

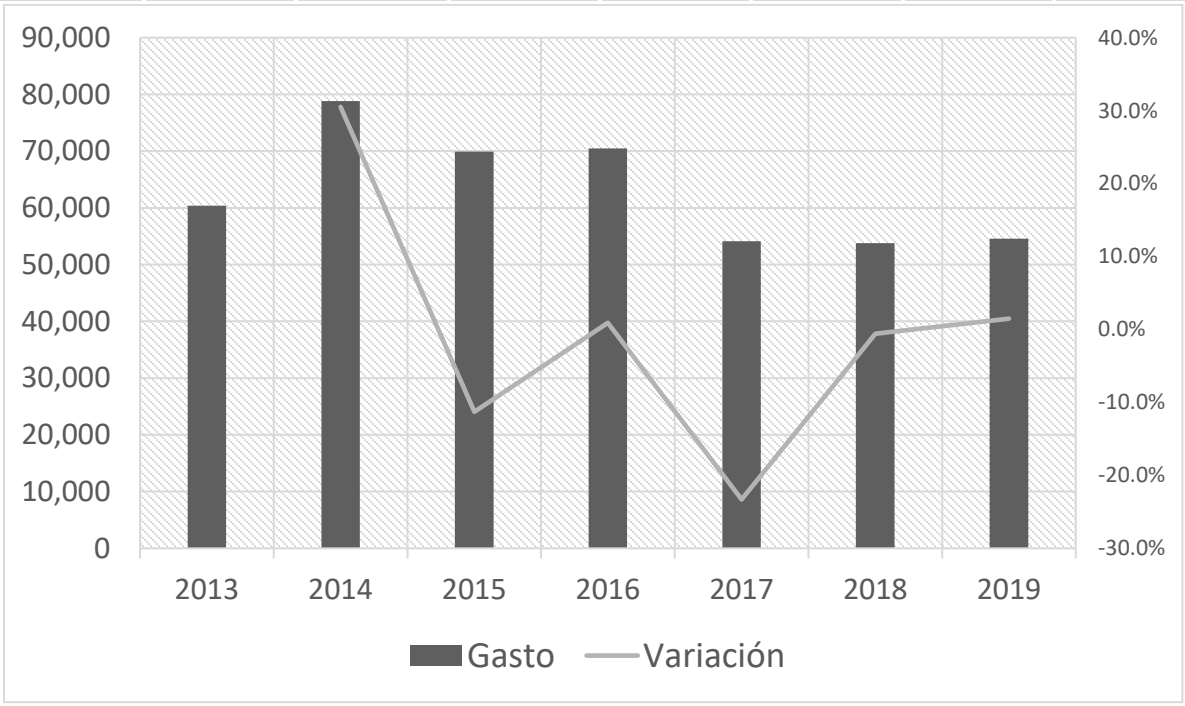


Figura 1. Evolución del presupuesto operativo (capítulos 2000 y 3000) entre 2013 y 2018 (miles de pesos). Se aprecia una reducción absoluta de 9.6% entre 2013 y 2019, no obstante un incremento significativo (30.5%) ocurrido en 2014.

6.1 Programas presupuestarios

Tabla 6.1. Monto de los tres programas presupuestarios autorizados que integraron el presupuesto de ECOSUR.

Programa presupuestario	Original anual (A)	Modificado anual (B)	Programado (C)	Ejercido (D)	Cumplimiento % (Dx100)/C
E003. Investigación científica, desarrollo e innovación	331,781.6	346,808.8	346,808.8	344,843.3	99.43
O001. Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno	1,985.6	1,885.0	1,885.0	1,885.0	100.00
M001. Actividades de apoyo administrativo	33,737.5	34,869.3	34,869.3	34,869.3	100.00
Total	**367,504.7**	**383,563.1**	**383,563.1**	**381,597.6**	**99.49**

El presupuesto de ECOSUR fue autorizado en tres programas presupuestarios:

Programa E003. Investigación científica, desarrollo e innovación
Ocupó 90.3% del presupuesto aprobado para ECOSUR en 2018. Su objetivo es financiar las actividades sustantivas de la institución con (1) proyectos de investigación que fortalezcan la investigación científica y tecnológica; (2) la formación de recursos humanos de alta calidad y búsqueda de excelencia académica; (3) la contribución a la solución de demandas regionales; (4) el apoyo al desarrollo social y económico regional; y (5) la contribución del conocimiento al desarrollo social de las organizaciones. El ejercicio de este presupuesto contribuyó directamente al cumplimiento de los indicadores del Convenio de Administración por Resultados (CAR). El ligero subejercicio observado (0.6%) se debe a la dificultad inherente en la captación de recursos propios, la cual depende de múltiples factores externos a la institución.

Los otros dos programas de presupuesto son de corte meramente administrativo.

6.2. Movimientos presupuestales

A lo largo del año, el presupuesto general sufrió modificaciones internas por diversos movimientos de adaptación a los requerimientos institucionales, que fueron autorizadas por las instancias globalizadoras. La Tabla 6.2. Muestra el resultado final de los cambios por cada capítulo del gasto.

Los cambios más relevantes en el presupuesto fiscal provienen de la autorización, por parte de CONACYT, de la adecuación para cubrir la política salarial, la ampliación para cubrir la actualización de los factores de prima de antigüedad y el pago de prestaciones socioeconómicas al personal.

Tabla 6.2. Presupuesto final en 2018 por capítulo de gasto (miles de pesos).

Concepto	Cap. 1000	Cap. 2000	Cap. 3000	Cap. 4000	Cap. 5000	Cap. 6000	Total
Presupuesto original (fiscales)	**269,414.0**	**8,614.5**	**45,176.1**	**4,300.1**	**0.0**	**0.0**	**327,504.7**
Ampliación presupuestal	20,648.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**20,648.6**
Reducción presupuestal	-4,590.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**-4,590.2**
Movimiento compensado presupuestal	0.0	-1,234.0	1,234.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**
Total afectaciones presupuestales	**16,058.4**	**-1,234.0**	**1,234.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**16,058.4**
Presupuesto modificado (fiscales)	**285,472.4**	**7,380.5**	**46,410.1**	**4,300.1**	**0.0**	**0.0**	**343,563.1**
Presupuesto original propios)	**8,952.4**	**5,131.1**	**22,116.5**	**3,800.0**	**0.0**	**0.0**	**40,000.0**
Movimiento compensado presupuestal	0.0	-2,870.3	-4,182.4	7,052.7	0.0	0.0	**0.0**
Presupuesto modificado (propios)	**8,952.4**	**2,260.8**	**17,934.1**	**10,852.7**	**0.0**	**0.0**	**40,000.0**
Presupuesto total modificado (fiscales + propios)	**294,424.8**	**9,641.3**	**64,344.2**	**15,152.8**	**0.0**	**0.0**	**383,563.1**

6.3. Ejercicio presupuestal

ECOSUR obtuvo en 2018 un presupuesto total de 383.6 mdp, distribuido esta manera: 343.6 mdp de recursos fiscales (89.6%) y 40.0 mdp de recursos propios (10.4%) (Tablas 6.2 y 6.4). Mientras el presupuesto de recursos fiscales fue ministrado en su totalidad, se captó solo 95.0% del recurso propio programado. Mientras se ejerció el presupuesto fiscal por capítulo y se apegó a lo programado, en recursos propios se presentó un ejercicio del gasto de 95.1% de lo planeado.

La menor captación de recursos propios afecta el cumplimiento de los indicadores de gestión presupuestal. Sin embargo, a pesar de reconocer la imposibilidad de alcanzar la meta planeada, es importante mencionar que en 2018 ECOSUR se vio favorecido en diversas convocatorias emitidas por CONACYT, por lo que ingresaron 19.2 mdp adicionales registrados como Fondos en Administración.

Con la aplicación de este tipo de recursos se fortalecen las metas y objetivos institucionales, así como la infraestructura y equipamiento de las áreas sustantivas y los laboratorios institucionales de alta calidad científica, lo que coadyuva a la generación de alternativas de solución a las problemáticas regionales.

Para diversificar la captación de fondos, se ha detectado un nicho de oportunidad en los proyectos de innovación y transferencia tecnológica, para los cuales se están creando las condiciones institucionales dentro de la Dirección de Vinculación.

6.4. Ejercicio presupuestario vinculado con las actividades básicas de la Entidad

El ejercicio del presupuesto de recursos fiscales y propios del ejercicio 2018 se destinó a la atención de las siguientes actividades básicas de la entidad:

Tabla 6.3. Ejercicio presupuestario de las actividades básicas de la entidad.

Actividad	**Importe ejercido (miles de pesos)**	**Porcentaje**
Investigación	165,995.0	43.5%
Formación de recursos humanos	114,479.3	30.0%
Vinculación Académica	41,975.7	11.0%
Transferencia del conocimiento	15,263.9	4.0%
Difusión y divulgación	9,539.9	2.5%
Publicaciones	5,724.0	1.5%
Administración	28,619.8	7.5%
Suma total	381,597.6	**100.0%**

El presupuesto de recursos fiscales y propios se usó principalmente para desarrollar las actividades sustantivas de la Institución, a través del desarrollo de proyectos de investigación científica prioritariamente en la región sureste del país; además, se incluyó la impartición de diplomados, talleres y cursos de capacitación, eventos académicos y de divulgación de la ciencia y servicios de laboratorios para usuarios internos y externos, ejecutados por el personal académico y de apoyo, principalmente en materia ambiental, productiva y social.

Otro apartado es la formación de recursos humanos mediante los programas de maestría y doctorado que se imparten en ECOSUR, todos reconocidos dentro del Programa Nacional de

Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT. Igualmente, se recibieron y capacitaron a estudiantes de licenciatura, maestría, doctorado, en la realización de trabajos de investigación con el pago de becas, que incluyen algunas a colegas en calidad de posdoctorado. A través del área de Educación Continua se impartieron cursos, talleres y diplomados en línea, derivados de la experiencia del personal académico. Otra actividad relevante se centró en la difusión y divulgación de resultados de investigación a través de eventos presenciales y de medios de comunicación.

Tabla 6.4. Presupuesto 2018 de ECOSUR según recursos fiscales, propios y consolidados por capítulo de gasto.

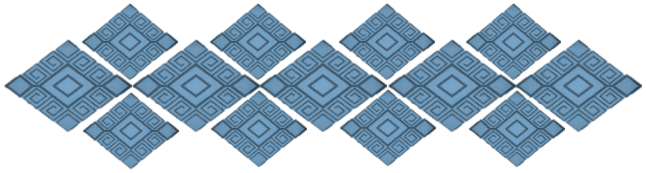
RECURSOS FISCALES							
Capítulo	**Original (A)**	**Modificado (B)**	**Programado (C)**	**Ejercido (D)**	**Devengado (E)**	**Total (D+E=F)**	**% ejercido (F*100)/C**
1000	269,414.0	285,472.4	285,472.4	285,472.4	0.0	285,472.4	100.00
2000	8,614.5	7,380.5	7,380.5	7,380.5	0.0	7,380.5	100.00
3000	45,176.1	46,410.1	46,410.1	46,410.1	0.0	46,410.1	100.00
4000	4,300.1	4,300.1	4,300.1	4,300.1	0.0	4,300.1	100.00
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
6000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Subtotal	**327,504.7**	**343,563.1**	**343,563.1**	**343,563.1**	**0.0**	**343,563.1**	**100.00**
RECURSOS PROPIOS							
Capítulo	**Original (A)**	**Modificado (B)**	**Programado (C)**	**Ejercido (D)**	**Devengado (E)**	**Total (D+E=F)**	**% ejercido (F*100)/C**
1000	8,952.4	8,952.4	8,952.4	640.8	0.0	640.8	7.16
2000	5,131.1	2,260.8	2,260.8	4,265.6	0.0	4,265.6	188.68
3000	22,116.5	17,934.1	17,934.1	23,938.7	0.0	23,938.7	133.48
4000	3,800.0	10,852.7	10,852.7	9,189.4	0.0	9,189.4	84.67
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
6000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Subtotal	**40,000.0**	**40,000.0**	**40,000.0**	**38,034.5**	**0.0**	**38,034.5**	**95.09**
CONSOLIDADO							

Capítulo	Original (A)	Modificado (B)	Programado (C)	Ejercido (D)	Devengado (E)	Total (D+E=F)	% ejercido (F*100)/C
1000	278,366.4	294,424.8	294,424.8	286,113.2	0.0	286,113.2	97.18
2000	13,745.6	9,641.3	9,641.3	11,646.1	0.0	11,646.1	120.79
3000	67,292.6	64,344.2	64,344.2	70,348.8	0.0	70,348.8	109.33
4000	8,100.1	15,152.8	15,152.8	13,489.5	0.0	13,489.5	89.02
5000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
6000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Total	**367,504.7**	**383,563.1**	**383,563.1**	**381,597.6**	**0.0**	**381,597.6**	**99.49**

Tabla 6.5. Presupuesto 2018 ejercido y devengado (miles de pesos) por capítulo de gasto.

INGRESOS												
Fuente de Ingresos	Presupuesto original anual	Presupuesto modificado anual (A)	Cifras al 31 de diciembre 2018							Porcentaje del total captado respecto del programado al periodo (H) = (F/B)*100	(Menor) o Mayor captación en relación con lo programado al periodo	Porcentaje del total captado respecto del modificado anual (I) = (F/A)*100
			Programado al periodo (B)	Porcentaje del programado al periodo respecto del presupuesto modificado anual (C) = (B/A)*100	Captado por la operación del ejercicio 2018 (D)	% variación programado y captado	Devengado no cobrado (E)	Total. Captado + Devengado no cobrado (F) = D+E	Diferencia (G) = B-F			
Propios	40,000.0	40,000.0	40,000.0	100.00%	38,008.3	95.02%	-	38,008.3	1,991.7	**95.02%**	**-4.98%**	**95.02%**
Fiscales	327,504.7	343,563.1	343,563.1	100.00%	343,563.1	100.00%	-	343,563.1	-	**100.00%**	**0.00%**	**100.00%**
Total	**367,504.7**	**383,563.1**	**383,563.1**	**100.00%**	**381,571.4**	**99.48%**	**-**	**381,571.4**	**1,991.7**	**99.48%**	**-0.52%**	**99.48%**
GASTO												
1000	278,366.4	294,424.8	294,424.8	100.00%	286,113.2	97.18%	-	**286,113.2**	8,311.6	**97.18%**	**-2.82%**	**97.18%**
2000	13,745.6	9,641.3	9,641.3	100.00%	11,646.1	120.79%	-	**11,646.1**	(2,004.8)	**120.79%**	**20.79%**	**120.79%**
3000	67,292.6	64,344.2	64,344.2	100.00%	70,348.9	109.33%	-	**70,348.9**	(6,004.7)	**109.33%**	**9.33%**	**109.33%**
4000	8,100.1	15,152.8	15,152.8	100.00%	13,489.4	89.02%	-	**13,489.4**	1,663.4	**89.02%**	**-10.98%**	**89.02%**
Subtotal	**367,504.7**	**383,563.1**	**383,563.1**	**100.00%**	**381,597.6**	**99.49%**	**-**	**381,597.6**	1,965.5	**99.49%**	**-0.51%**	**99.49%**
5000	0.0	0.0	-	0.00%	-	0.00%	-	**-**	-	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**
6000	0.0	0.0	-	0.00%	-	0.00%	-	**-**	-		**0.00%**	**0.00%**
Subtotal	**-**	**-**	**-**	**0.00%**	**-**	**0.00%**	**-**	**-**	-	**0.00%**	**0.00%**	**0.00%**
Total	**367,504.7**	**383,563.1**	**383,563.1**	**100.00%**	**381,597.6**	**99.49%**	**-**	**381,597.6**	**1,965.5**	**99.49%**	**-0.51%**	**99.49%**

7. Comités institucionales



Dentro de los 20 comités internos que menciona el Manual de Organización vigente, actualizado el 31 de octubre 2018, algunos se conformaron de manera voluntaria, para atender acciones transversales que apoyan a la congruencia institucional. Es el caso del Plan Ambiental de ECOSUR (PAECOSUR) y del Comité de Ética para la Investigación (CEI), mismos que se presentan a continuación.

7.1. Plan Ambiental de ECOSUR (PAECOSUR)

El Plan Ambiental de ECOSUR (PAE) surgió en 2002. A partir de 2018 está considerado por el Manual de Organización como un área de trabajo transversal a las cinco unidades regionales, responsable de promover actividades que permitan a ECOSUR ser una institución ambientalmente responsable y congruente con sus objetivos institucionales. En 2018, el PAE estuvo integrado por 41 personas voluntarias, que representan los diferentes estamentos de la institución, incluyendo a estudiantes del Posgrado.

Desde 2002, el PAE integra la Red de Planes Ambientales Institucionales Región Sur-Sureste de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), siendo el único centro de investigación en dicha red. Se participó en las reuniones organizadas en abril en Tapachula, Chiapas, y en noviembre en Ciudad del Carmen, Campeche. Igualmente, a lo largo del año se promovieron pláticas sobre responsabilidad social universitaria, y en general sobre el PAE en distintas instancias universitarias.

Foto: PAECOSUR presente en la reunión de la Red de Planes Ambientales. Portal de ECOSUR

El PAE divide sus acciones en cinco programas que se realizan desde cada una de las cinco unidades en función de la fuerza humana y capacidades disponibles (véase Anexo 1), que son: manejo de residuos sólidos, manejo de residuos peligrosos, consumo responsable, educación ambiental y biodiversidad.

Entre las acciones llevadas a cabo están el acopio de residuos sólidos inorgánicos y el procesamiento de los residuos orgánicos para compostaje. También se dio disposición final a residuos de manejo especial como pilas, tóners y cartuchos de tinta. Las unidades en Chetumal y San Cristóbal hicieron acopio de residuos peligrosos de los laboratorios, y la Unidad Campeche realizó su inventario de residuos peligrosos, obtuvo el registro de generador por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y continuó con la planeación y gestión de fondos para su proyecto de bodega temporal de residuos.

En casi todas las unidades se implementaron acciones para disminuir el consumo energético y se realizaron actividades para hacer más eficiente el consumo del agua, así como para evitar el uso de utensilios desechables a través de la compra de vajillas para su uso en los eventos institucionales. En las unidades de San Cristóbal, Chetumal y Villahermosa se desarrollaron tianguis para fomentar el consumo de proveedores locales, productos naturales y orgánicos, así como artesanías. En la Unidad San Cristóbal se realizaron talleres y encuentros para promover la buena alimentación y productos naturales (huertos, salud preventiva, plantas medicinales, entre otros). En San Cristóbal, Tapachula y Campeche funcionaron las plantas de tratamiento de aguas residuales. En Tapachula se construyó un humedal artificial para este mismo objetivo.

En todas las unidades se realizaron pláticas y actividades diversas para dar a conocer las actividades del PAE, capacitar sobre el manejo de residuos y fomentar el cuidado del medio ambiente, tanto al interior como al exterior de ECOSUR. Como ejemplo está la limpieza del camino de acceso a la unidad Campeche, ponencias en la "8a. Semana de Diversidad Biológica", visitas guiadas, infografía sobre lineamientos ambientales para el desarrollo de eventos en ECOSUR y artículos de divulgación. En Chetumal se llevó un registro de las especies de fauna que se avistaron en los alrededores de la unidad. En la Unidad San Cristóbal se publicaron dos números del boletín *Voces de la biodiversidad* y se registró en el portal web *Naturalista* de la CONABIO a las especies de flora y fauna de la unidad. En la Unidad Villahermosa se dio mantenimiento a las colmenas de abejas meliponas.

Las limitaciones de personal, tiempo y recursos económicos en ocasiones dificultan o no permiten que se cumpla con todas las actividades planeadas. Hacen falta espacios de trabajo y de almacenamiento de residuos, así como mayor esfuerzo para concientizar al personal para que realice de forma más eficiente las actividades, como la reducción y separación de los residuos.

7.2. Comité de Ética para la Investigación

El Manual de Organización vigente estipula que el Comité de Ética para la Investigación (CEI) tiene como función promover una relación respetuosa con los diversos sujetos que participan

de distintas maneras en las actividades de generación de conocimiento, preservando la dignidad y protegiendo los derechos y bienestar de las personas y las comunidades, así como la supervivencia de los organismos que se estudian.

En 2018, se integraron al Comité dos investigadoras Cátedras CONACYT, las doctoras Xariss Sánchez y Orquidia Méndez, de las unidades de Villahermosa y San Cristóbal, respectivamente, para reforzar la representación del Departamento de Salud. Aún se percibe una relativa escasa participación de las unidades de Chetumal y Campeche, a pesar de los esfuerzos realizados para incorporar a personal de estas unidades.

Durante 2018, se llevaron a cabo las evaluaciones de protocolos de la población estudiantil de los dos posgrados en ciencias, utilizando el nuevo sistema de plataforma en línea, que facilitó la comunicación interna al CEI. Los resultados fueron satisfactorios, pero queda pendiente mejorar algunos aspectos, en particular para la automatización de la emisión de cartas oficiales digitales, mismo que obedece a una estrecha colaboración entre el área de Infonomía de la UTIC y el área de Posgrado.

Se realizó una inducción a la población estudiantil de nuevo ingreso sobre el tema de ética en la investigación. Para reforzar la información, se diseñó un material gráfico que aclara las funciones y procedimientos del CEI, y se actualizó la página *web* del comité.

A lo largo del año se recibieron solicitudes de cartas de respaldo o aprobación de parte del personal académico, para validar éticamente proyectos que se presentan para financiamiento, o para publicaciones, permisos, etcétera. Al respecto, se considera importante que quienes integran el CEI reciban capacitación especializada, al igual que la comunidad académica de ECOSUR para mejorar este quehacer.

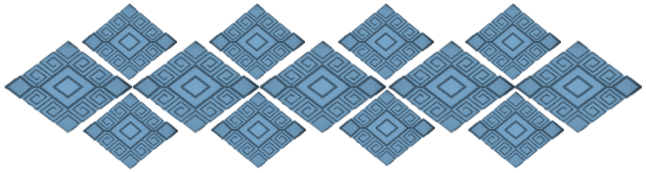
Anexo. Actividades del Plan Ambiental de ECOSUR (PAE) por unidad por programa.

UNIDAD CAMPECHE	
ACCIÓN	**RESULTADOS**
Manejo de residuos sólidos (RS)	Separación y colecta de RS. En 2018 se dio disposición a centro de acopio a: cartón (255 kg), papel archivo (180), periódico/revistas (7), plásticos HDPE (2), PET (44), y 80 tóners. En abril, con la campaña "Ponte las pilas con Kiss FM" se dio disposición a 19 kg de pilas, y se implementó un nuevo contenedor de composta con blocks en un área diferente. De septiembre a diciembre se pesaron los RS que van al basurero. Se adquirió un contenedor (770 L) para RS.
Manejo de residuos peligrosos (RP)	De mayo a junio se hizo inventario de RP, se identificaron 20 RP con un volumen de 598.3 L, principalmente formaldehído y alcohol etílico. Hubo una reunión en junio para planear recursos y área potencial para la adecuación de la bodega temporal de RP, y un seminario para informar al personal sobre este proyecto. En noviembre se obtuvo el registro de generador de RP ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (no. bitácora 04/EV-0055/11/18).
Consumo responsable	Se implementaron acciones para reducir el consumo energético, se tuvo un ahorro del 7 % con relación a 2017, pero el costo fue mayor en 2018 por efectos inflacionarios. Se implementó el registro de consumo de agua, en total fue de 1012 m^3 en 2018. Se contó con la planta de tratamiento de aguas residuales. En consumo de gasolina, se tuvo una disminución del 3.6 % en relación a 2017.
Educación ambiental	Limpieza del camino de acceso a la unidad en mayo y noviembre (personal y sociedad civil). En mayo se presentó la ponencia "El mundo maravilloso de las aves de Campeche" en el Tecnológico de Lerma y en el seminario institucional se proyectó el documental "Food evolution" (alimentos genéticamente modificados), asistieron 50 personas. En julio se colocaron carteles en el camino de acceso sobre protección de especies y manejo de RS. En agosto hubo pláticas sobre el PAE y residuos orgánicos para el personal. En diciembre se realizó concurso "Reciclando con espíritu navideño".
Biodiversidad	En julio se reforestó el camino de acceso a la unidad, mediante programa de adopción; se cuidaron las plantas sembradas.
Dificultades enfrentadas	Por falta de una bodega temporal de residuos, estos se mantienen en diversos sitios lo que generó mal aspecto y críticas. Por limitaciones logísticas se almacenaron 33 pilas (*no break*) inservibles; se espera darles disposición en 2019.
UNIDAD CHETUMAL	
ACCIÓN	**RESULTADOS**
Manejo de residuos sólidos (RS)	Separación y colecta de RS, en abril. En noviembre se le dio disposición en total a centro de acopio a: papel/cartón (600 kg), plásticos HDPE (32) y PET (147), y latas de aluminio (20).
Manejo de residuos peligrosos (RP)	En abril se hizo acopio de RP y se llevaron a la bodega temporal. Se clasificaron en tambores de 200 L de la siguiente forma: uno de vidrio roto impregnado, cuatro de materiales impregnados, cinco de químicos gastados, uno de RP biológico-infecciosos, así como 80 kg de pilas alcalinas y dos cajas de tóner y tintas de impresión. En noviembre la empresa Ecolsur-Biosistem colectó los RP para su disposición final (con financiamiento del rubro RP).
Consumo responsable	Se utilizó la vajilla en 30 eventos institucionales durante 2018. Se realizó la "Feria de Consumo Responsable" en la SIA Chetumal en septiembre y en "ECOSUR a Puertas Abiertas" en noviembre, donde participaron 15 productores locales en cada feria.
Educación ambiental	Colaboración en abril, junio y octubre con el grupo "Menos plástico es fantástico" de Mahahual, Q. R., en concurso de dibujo para niños sobre biodiversidad, y en la creación de un cuento sobre RS. En la "8va. Semana de Diversidad Biológica" de mayo, se

	presentó video y bibliografía del tema "Exploradores de la biodiversidad". En junio, julio y noviembre se impartieron pláticas para estudiantes sobre consumo responsable, RS y RP. En septiembre se presentó en la SIA Chetumal la plática "Los 15 años del PAE Chetumal" y una conferencia magistral sobre ambientalización curricular por parte de un experto de la Universidad de Guadalajara. En octubre se dio una plática a trabajadores de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado sobre manejo de RP, y se dieron recomendaciones vía oficio al municipio de Bacalar, Q. R., sobre uso de productos de limpieza. En noviembre se generó una infografía sobre lineamientos ambientales para eventos, la cual se difundió a todas las unidades, y se promovió un curso sobre trabajo en equipo. Publicación de tres artículos de divulgación sobre el PAE en la revista Agua en Quintana Roo, de la Comisión de Agua Potable y alcantarillado, uno en el número 1D enero-marzo y dos en el número 2D abril-junio.
Biodiversidad	Se llevó registro de las especies de fauna que se avistaron en los alrededores de la unidad.
Dificultades enfrentadas	Debido a compromisos de trabajo e incapacidad de las integrantes del PAE, las actividades han sido limitadas. Se requiere una persona que se encargue del mantenimiento efectivo de los residuos orgánicos.
UNIDAD SAN CRISTÓBAL	
ACCIÓN	**RESULTADOS**
Manejo de residuos sólidos (RS)	Separación, colecta y disposición a centro de acopio de RS durante 2018 de: plástico PET (91 kg), cartón (268), papel archivo (21), latas de aluminio (5). También se colectó vidrio, que se reutilizó en prados del huerto y como envases, rollos de papel higiénico y envases tetrapack que se reutilizaron en la siembra de plántulas. Se acopiaron los residuos orgánicos principalmente de la cafetería, se procesaron como composta junto con 540 kg de restos triturados de ramas. En el primer semestre se hizo acopio de 200 tóners y 20 cartuchos de tintas HP que fueron enviados para reciclaje a esta empresa. En el segundo semestre la empresa Grupo Suvemo colectó 79 kg de pilas y 8.2 kg de tóners, los HP (109 tóners y 17 cartuchos) quedaron pendientes.
Manejo de residuos peligrosos (RP)	De enero a julio se realizó acopio y traslado de RP al almacén temporal, los fondos no fueron suficientes para la disposición final de los residuos químicos por una empresa certificada.
Consumo responsable	De febrero a junio se realizaron talleres sobre: cacao, hortalizas, salud preventiva, polinizadores, yuca y maíz; de julio a agosto sobre huertos, plantas medicinales, comida vegana y agroecología. Cada viernes se desarrolló el tianguis "Comida sana y cercana" con 12 productores agroecológicos y artesanos. Hubo reuniones mensuales con el personal para programar actividades y mantenimiento del huerto. En mayo se desarrolló el "Rally de consumo responsable" para fomentar el cuidado de la salud y el ambiente. También en mayo se realizó el muestreo y caracterización físico-química de la planta de tratamiento de aguas residuales. En octubre se participó en un encuentro sobre huertos y se formó la Red Mexicana de Huertos Educativos.
Educación ambiental	
Biodiversidad	Se publicó en abril y junio el Boletín "Voces de la Biodiversidad". Se registraron 121 especies de flora y fauna de la unidad San Cristóbal en el portal "Naturalista".
Dificultades enfrentadas	El espacio para composteo es más reducido. A finales de mayo un árbol seco cayó y dañó el techo de la bodega de RP, se gestionaron recursos para la reparación. No se dio disposición final a los residuos químicos por falta de fondos. Hacen falta más contenedores para separación de RS, así como más conciencia en el personal para realizar esta actividad.
UNIDAD TAPACHULA	
ACCIÓN	**RESULTADOS**
Manejo de residuos sólidos	Separación y colecta de RS (orgánicos, plástico PET, fierro, aluminio, vidrio, cobre y

(RS)	bronce). Mantenimiento de lombrices para la transformación de residuos orgánicos, de este proceso se tamizaron 260 kg de lombricomposta. Se acopiaron las hojas caídas de los árboles y se depositaron en la base de los mismos para alimentación y protección del suelo.
Consumo responsable	En enero se consiguió recurso del FID para la construcción de un humedal artificial para tratamiento de aguas residuales, inició la construcción en junio y la operación en octubre. Se está evaluando la posibilidad de usar el agua tratada para riego de áreas verdes. Para contribuir al ahorro de energía eléctrica, se cambiaron lámparas de tubos T8 por LEDs. Se apagaron equipos de aire acondicionado a las 15:30 pm en áreas donde no se afecte a la investigación. Se verificó que no existan fugas de agua, el riego de áreas verdes se realizó de 2 a 5 am.
Educación ambiental	En enero se realizó una capacitación sobre clasificación y manejo de RP a estudiantes, que incluyó una presentación, ejercicios de manejo de RP, impresión y llenado de etiquetas y bitácora.
Biodiversidad	
Dificultades enfrentadas	Por falta de tiempo no hubo capacitación sobre separación de RS para el personal de limpieza, se espera hacerlo en 2019.
UNIDAD VILLAHERMOSA	
ACCIÓN	**RESULTADOS**
Manejo de residuos sólidos (RS)	Separación, colecta y disposición de: orgánicos, papel/cartón, pilas, plástico PET. Se adquirieron contenedores para residuos orgánicos. Personal de administración coordinó la participación en una campaña para colectar tapas, pilas y electrónicos. Se mejoró el acopio de residuos orgánicos para evitar plásticos y aluminio. De la composta se obtuvieron 70 kg de humus y 40 L de lixiviados, que se usaron en un cacaotal aledaño y en experimentos forestales. En áreas verdes se dejó parte del material orgánico en el tallo de los árboles y arbustos.
Consumo responsable	Se compraron platos y vasos de plástico para uso en eventos de la unidad, que se complementa con elementos de una vajilla. Se realizó un eco-tianguis en noviembre donde participaron 30 productores locales.
Educación ambiental	En 2018 se atendieron 37 visitas guiadas en las que participaron alrededor de 1000 personas (personal de ECOSUR, alumnos de primaria y licenciatura), con los temas meliponario, composteo y separadores de residuos. Se realizaron tres pláticas con personal de limpieza para el manejo de RS y una con personal de jardinería, para mejorar las podas. Se hicieron visitas a puestos de comida anexos a la unidad para evitar uso de unicel.
Biodiversidad	En 2018 se hizo monitoreo y mantenimiento de las colmenas de abejas meliponas.
Dificultades enfrentadas	Falta mayor impacto en el personal para que colabore en la separación de RS. La constante rotación del personal de limpieza dificulta el manejo de los RS. Los estudiantes compran alimentos en casas vecinas en empaques de unicel. Dos colmenas de meliponas sufrieron ataque de moscas; se quemaron para evitar infectar a las demás.

8. Gestión institucional



8.1. Gestión institucional de la Dirección General

Durante 2018 la Dirección General realizó una serie de actividades con el objetivo de establecer alianzas políticas y académicas estratégicas para colaboraciones interinstitucionales, así como generar estrategias de trabajo al interior de la institución.

Por invitación de la doctora Nuria Sanz, representante de la UNESCO en México y del doctor José Manuel Valenzuela Arce, representante del Colegio de la Frontera Norte (COLEF), el 14 y 15 de febrero el Director General de ECOSUR participó con una breve semblanza de ECOSUR en el *Seminario sobre Migración, Cultura y Desarrollo de las Fronteras*, celebrado en la ciudad de México.

El 10 de agosto, la doctora Nuria Sanz sostuvo en la Unidad San Cristóbal (USC) junto con el embajador en México de la República Federal de Alemania, el doctor Viktor Elbling, una reunión privada con la Dirección General. A esto siguió el 13 de agosto una reunión de trabajo de estos distinguidos visitantes con personal académico de la USC para exponer el interés de la UNESCO e instituciones académicas alemanas por establecer colaboraciones diversas en materias relacionadas con el desarrollo regional y la preservación del patrimonio cultural y natural en el sureste de México.

Fotos: Colaboración de ECOSUR con la UNESCO
y la Embajada de Alemania en México. Portal de ECOSUR

El 11 de abril, la Dirección General participó en el Foro Estatal MAATI (Modelo de Adopción y Asimilación Tecnológica e Innovación), junto con CONACYT, la Secretaría de Economía del estado de Chiapas y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) con el objetivo de fortalecer los servicios de extensionismo tecnológico en este estado.

Debido al valor estratégico de la Estación de Recepción de Información Satelital (ERIS), instalada en la Unidad Chetumal, un proyecto compartido con la Agencia Espacial Mexicana (AEM), CONACYT, INEGI y CONABIO, tuvo lugar en el mes de abril una reunión de trabajo para presentar el informe técnico y de gestión durante esta década del proyecto. El doctor Héctor A. Hernández Arana, responsable del programa académico de la antena ERIS, participó en el Tercer Foro Franco Mexicano de Ciencia, Tecnología e Innovación organizado por el CONACYT, en representación de ECOSUR.

El 23 de abril, el titular de la Dirección General presidió la inauguración el *10° Simposio Internacional en moscas de la fruta de importancia económica*, organizado por el doctor José Pablo Liedo Fernández, investigador de la Unidad Tapachula, en colaboración con *The International Atomic Energy Agency* (IAEA) de la Organización de las Naciones Unidas, el Programa Nacional de Moscas de la Fruta del SENASICA (SAGARPA), el Programa Moscafrut de la SAGARPA, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Chiapas y la Asociación Agrícola Local de Fruticultores del Soconusco para compartir los avances más importantes de este tema a nivel internacional.

Otro Seminario de importancia estratégica para ECOSUR fue el de *Cooperación internacional y cooperación fronteriza para el desarrollo y preservación de derechos en la frontera México-Guatemala*, efectuado en las instalaciones del Instituto de Estudios Interétnicos (IDEI) de la Universidad San Carlos, en la Ciudad de Guatemala, con la participación de la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE). Este seminario se centró en el desarrollo y preservación de los derechos de la comunidad LGTTTBIQ migrante y de la población regional en el diseño de propuestas de innovación y emprendimiento tradicional social.

Se aprovechó este evento para estrechar mecanismos de cooperación con instituciones de investigación como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y la Universidad Earth de Costa Rica, así como el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala (CIAG) entre otros. El día 27 de abril se llevó a cabo una reunión con el embajador de México en Guatemala, el doctor Luis Manuel López Moreno, así como la Consejería de Cooperación Técnica y Científica de México y el Ministro Agropecuario para Centroamérica de la SAGARPA, en la que se analizaron mecanismos que permitieran agilizar la cooperación y el intercambio.

En octubre, se realizaron nuevos eventos en Guatemala, en particular un encuentro con representantes de más de cincuenta dependencias oficiales, entidades no gubernamentales, instituciones académicas, grupos empresariales y colegios profesionales de Guatemala con el fin de exponerles un "muestrario" de las capacidades e intereses de colaboración en todas las áreas del quehacer de ECOSUR. Para la realización de este evento se contó con el apoyo de la licenciada María Dolores Repetto del Centro Cultural de la embajada de México y, de manera muy especial, del Ing. Fernando Zuloaga Albarrán, Ministro Agropecuario para Centroamérica de la misma embajada.

En el mismo ámbito de cooperación fronteriza se realizó, el 16 de mayo en Chetumal, Quintana Roo, la Tercera Reunión ECOSUR-Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala, y entre México y Belice (CILA),. Asistió, además de representantes de las instituciones citadas, el embajador de México en Belice, el doctor Carlos Quesnel Meléndez. En octubre, la Dirección General de ECOSUR participó en la ciudad de Belmopan, Belice, en el *Cuarto Seminario Binacional México-Belice sobre "Estructuras y procesos para fortalecer la cooperación México-Belice en materia de educación e investigación"*. El tema focal de esta cuarta edición fue el desarrollo sustentable en el mundo maya.

La Dirección General participó en eventos protocolarios de firma de convenios de colaboración con instituciones estratégicas para ECOSUR. Es el caso de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), a través de su Dirección Regional de la península de Yucatán y Caribe mexicano, para que investigadores de la institución continúen con su contribución al fortalecimiento de las capacidades locales de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche. A otro nivel, se estableció una colaboración con la Universidad del Sureste (UDS), Chiapas, para apoyar a la formación académica de estudiantes del área de salud. El 5 de septiembre, se firmó un convenio con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el 6 de noviembre con el ISSSTE en Chiapas.

Cabe destacar, en junio, la realización de la Tercera Sesión del Consejo Técnico Consultivo Interno (CTC) y la del Consejo Asesor Externo (Órgano de asesoría académica a la Dirección General), en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY) para dar a conocer el posicionamiento de ECOSUR en el Parque. En agosto, el Director General de ECOSUR fue invitado a reuniones de trabajo en Mérida por el doctor Raúl Godoy Montañez, Secretario de Investigación, Innovación y Educación Superior del Gobierno de Yucatán y Presidente del Consejo de Administración del PCTY.

La Dirección General de ECOSUR acudió a las reuniones del Consejo Consultivo de CONACYT (que agrupa a las DG de los CPI y directivos de CONACYT) y se integró a dos comisiones conformadas para analizar y realizar propuestas para mejorar las condiciones laborales de los CPI, así como para reflexionar sobre la visión estratégica de los Centros. A partir de la llegada del equipo de transición del nuevo Gobierno, después de las elecciones del 1 de julio 2018, la Dirección General de ECOSUR acudió a una reunión con la doctora María Elena Álvarez-Buylla Roces, nombrada por el nuevo Gobierno Federal como Directora General del CONACYT, el 6 de agosto, junto con parte de su equipo más cercano de trabajo, para plantearle la situación de ECOSUR en cuanto a logros y necesidades. En esta reunión la titular designada para el CONACYT solicitó que la comunidad de ECOSUR propusiera temas que pudieran ser identificados como grandes problemas nacionales.

El 29 de agosto se participó en una primera reunión de una comisión de ocho DG del sistema de centros con la doctora Álvarez-Buylla. Paralelamente, el titular de la Dirección General participó en varias reuniones del Consejo Consultivo, en la segunda parte del año, y luego del 1 de diciembre, en otras sesiones de trabajo junto con la Directora de Administración de ECOSUR, la C.P. Leticia Espinosa Cruz, con personal del nuevo equipo del CONACYT, entre ellas la persona encargada de la DACI, el doctor José Alejandro Díaz Méndez, el maestro Raymundo Espinoza Hernández, encargado de la Unidad de Asuntos Jurídicos y el maestro Noé Ortiz Lépez, encargado de la Oficialía Mayor, para discutir sobre problemas relacionados con el cierre presupuestal del año 2018, en particular lo tocante al déficit en el capítulo 1000 (Salarios y Prestaciones) anticipado desde enero del mismo año..

A través de la Dirección de Vinculación, la Dirección General participó con el grupo de "Vinculación, Innovación y Gestión Tecnológica de la Coordinación 3 del Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT", integrantes de la Coordinación 3 "Medio ambiente,

salud y alimentación", y participó en el Taller "Valuación de activos intangibles", a fin de capacitar y mejorar las prácticas e impulsar la valuación al interior de los Centros.

El 22 de agosto, participó en el evento de presentación de la Agenda de la Ciencia, convocado por el entonces presidente electo, Andrés Manuel López-Obrador, en el Palacio de Minería de la Ciudad de México. Con el fin de construir alianzas con el nuevo gobierno sobre temas de interés conjunto, la Dirección General recibió la invitación de la licenciada Aliza Chelminsky, Coordinadora General del Centro de Estudios Internacionales "Gilberto Bosques" (CEIGB) del Senado de la República para organizar diversas reuniones relacionadas con la migración y proyectos estratégicos como el Tren Maya. Con la participación del Grupo académico Estudios de migración y procesos transfronterizos (GAEMPT), se reunieron en diversas ocasiones para revisar el documento sobre la agenda migratoria Frontera Sur, Se creó un grupo de *WhattsApp* en un esfuerzo de comunicación permanente sobre el tema migratorio y acercamiento con las diferentes comisiones del Senado de la República. En el mes de diciembre se publicó por el CEIGB la primera de una serie de contribuciones de aparición mensual sobre movilidad humana en la frontera sur, acordada con el GAEMPT y otras personas de ECOSUR que trabajan en temas relevantes a estos temas.

Foto: Portal de ECOSUR.

En el estado de Chiapas, la Dirección General y el grupo directivo participaron activamente durante el mes de octubre en la organización del Foro de Consulta para el Plan de Gobierno. En los meses de noviembre y diciembre se sostuvieron reuniones de trabajo con el Consejo de

Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas (COCyTECH) para avanzar en la definición de una política estatal de ciencia.

Internamente, de cara a la próxima elaboración de un programa estratégico institucional y para avanzar en la solicitud de la próxima titular del CONACYT, la Dirección General se reunió en el último trimestre de 2018, con las diferentes áreas de ECOSUR (administrativas, áreas asociadas, área académica, de posgrado y vinculación) para escuchar las necesidades y establecer prioridades de trabajo. Estos eventos se han continuado en 2019. Igualmente, cabe mencionar un intenso esfuerzo de comunicación de la Dirección General y del grupo directivo a raíz de la nueva Ley Federal de Remuneraciones de los Servidores Públicos y por las preocupaciones que se generaron.

8.2. Gestión institucional de las coordinaciones de unidad

Las cinco unidades regionales de ECOSUR: Campeche, Chetumal, San Cristóbal, Tapachula y Villahermosa, tienen un peso político interno equivalente. Aportan su contribución al PEMP y a los Planes Anuales de Trabajo, tanto por las acciones de los departamentos académicos y diferentes áreas de trabajo, como por las gestiones que realizan día a día quienes están a la cabeza de cada una de ellas. En este sentido, juegan un papel institucional transcendental como promotoras del quehacer institucional hacia un desarrollo sustentable e incluyente en cada región del sureste que representan, además de apoyar internamente a la organización de los recursos humanos y materiales para cumplir con las metas institucionales. A continuación, se indican las principales actividades llevadas a cabo en cada unidad en 2018.

8.2.1. Coordinación de la Unidad Campeche

I. Incidencia en políticas públicas y colaboración Inter-Institucional

Durante el año 2018 en la Unidad Campeche se gestionaron y realizaron reuniones de trabajo con instituciones del estado de Campeche y otras ubicadas en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán (PCTY), así como con la empresa (INNOVAFORCE) de este mismo PCTY, con el propósito de fortalecer la cooperación interinstitucional y la transferencia tecnológica.

Se firmaron convenios de colaboración con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) Región Sureste y Caribe Mexicano, con el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Unidad Mérida, y con la oficina Punto México Conectado (PMC), dependiente de la Secretaría de Comunicación y Transportes

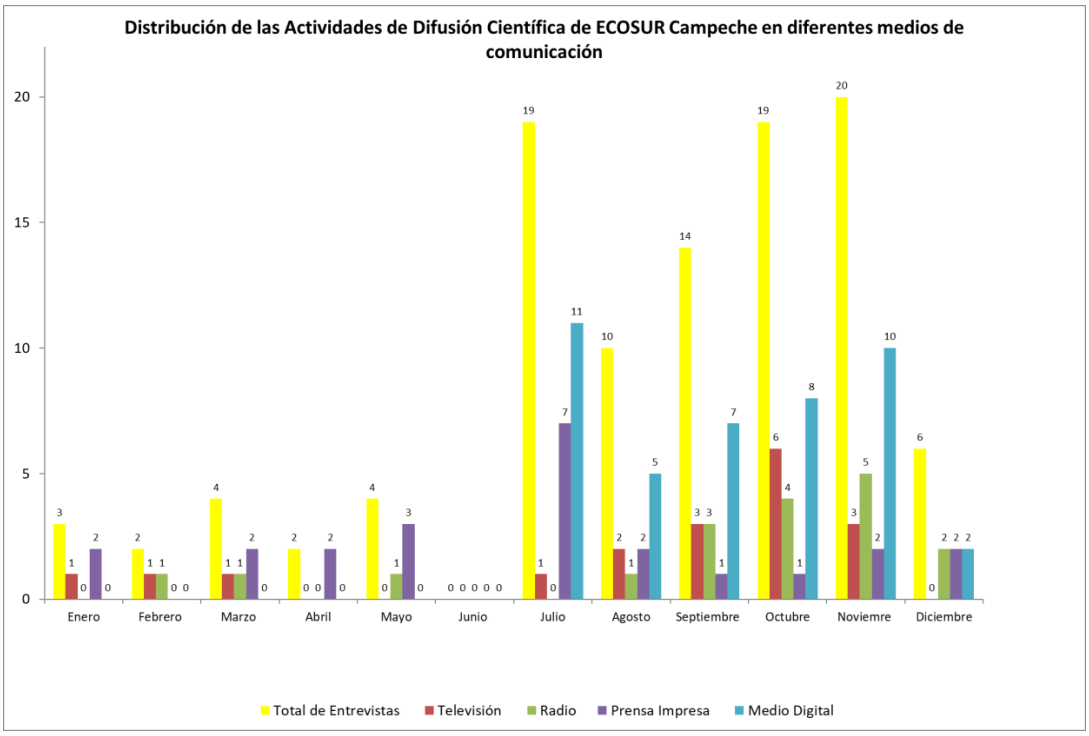
(SCT). También se atendió la convocatoria del gobierno federal, a través de FONATUR, para participar en las mesas de diálogo y discusión para el proyecto estratégico regional Tren Maya. Asimismo, se sostuvieron reuniones de trabajo con el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), la Secretaría de Desarrollo Económico (SECEDO), el sector Empresarial Agroalimentario de Campeche, y con la empresa Servicios Tecnológicos y de Innovación Integrados S.A. de C.V. (INNOVAFORCE) del PCTY. También se participó en el proyecto Nodos BiNacionales (NoBI) financiado por CONACYT y como evaluadores externos del desempeño institucional del Colegio de Postgraduados (COLPOS), Unidad Campeche.

En la gestión para el fortalecimiento intra-institucional, la Secretaría de Seguridad Pública (SSP), la Comisión de Derechos Humanos de Campeche (CODHECAM) y el Instituto de Capacitación y Asesoría del Sureste (ICAS) brindaron capacitación al personal de ECOSUR para fortalecer capacidades laborales en materia de derechos humanos, trabajo en equipo y prevención del delito; se dotó a las brigadas de protección civil de equipo básico. La administración de la unidad y el Plan Ambiental (PAECOSUR), junto con las autoridades de la Comisaría de Lerma, Campeche, limpiaron y reforestaron el camino de acceso a la unidad y se dotó de alumbrado público.

II. Divulgación y Vinculación

Se realizaron seminarios académicos de parte de los departamentos de Ciencias de la Sustentabilidad, Conservación de la Biodiversidad, así como institucionales que presentaron invitados de instituciones de investigación nacionales y de la empresa privada. También se divulgó el trabajo que realiza ECOSUR y su personal de investigación a través de diferentes medios de comunicación: radio, televisión, prensa escrita y medios digitales (Sistema de Televisión y Radio de Campeche, Radio Voces Campeche, Televisa, TV Azteca, Radio Núcleo Comunicación del Sureste, Periódico Por Esto, Crónica de Campeche) (Figura 1).

Figura 1. Actividades de difusión de la Unidad Campeche.



Entre las actividades de vinculación, con apoyo del Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (COESICYDET), se realizó el Segundo Taller de "Ciencias para Profes"; la 10ª edición del Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico; el sexto Taller de Ciencia para Jóvenes, y la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. También se recibieron alumnos para estancias de verano científico, a través de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y del Programa Delfín. Se realizaron visitas guiadas y se efectuó el evento "ECOSUR a Puertas Abiertas", dirigido a escolares de diferentes instituciones de educación media y superior. Por último, se mantuvo la participación en distintos consejos y sub-consejos estatales (Consejo Estatal Forestal, sub-consejos de Medio Ambiente, de Vida Silvestre, y de Cuencas); en los consejos de Reservas de la Biosfera (Calakmul y Petenes); en el Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable de Calakmul (CMDRS); y en actividades de extensionismo de la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) del Gobierno de Campeche.

8.2.2. Coordinación de la Unidad Chetumal

Durante 2018 se han canalizado todos los esfuerzos necesarios en la promoción del quehacer de ECOSUR bajo una perspectiva de congruencia al interior y exterior, por medio de un ambiente de trabajo incluyente, humano y colaborativo. Los mayores retos han sido los de carácter económico y de colaboración con la administración. La estrategia ha sido optimizar los recursos, sin descuidar la obtención de productos de calidad, priorizando metas y generando colaboración con todas las áreas de apoyo de la institución. La capacitación ha sido una estrategia que mejoró la comunicación entre las diversas áreas.

I. Incidencia en políticas públicas y colaboración inter-institucional. Participación en comités, consejos y otras reuniones

El personal de investigación de la Unidad Chetumal participa de manera regular en comités y consejos en sus áreas de especialidad, así como en asesoría y opinión de expertos para la conducción de programas y actividades de orden federal, estatal y municipal. Se atendieron los consejos de Cuenca Laguna de Bacalar y Río Hondo, convocados por CONAGUA; el Consejo Asesor de la Biosfera Banco Chinchorro y Calakmul; el Comité Técnico de Manejo Forestal de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente; la Comisión Estatal de Cambio Climático de Quintana Roo; el Subcomité Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca; los Comités de Programas de Ordenamiento Ecológico local (POEL) de los municipios de Othón P. Blanco,

Bacalar, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto, y el Consejo Directivo del Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología. Igualmente, se atendieron convocatorias como el Premio Estatal a la Juventud en la modalidad investigación; Expociencias; XXVII Olimpíada Nacional de Biología; X Concurso de Dibujo Infantil bajo el tema: Quintana Roo sin contaminación por plásticos; VI Concurso de Fotomicrografía Científica y el XXI Concurso Estatal de Ciencia y Tecnología.

La coordinación de la unidad promovió también la colaboración binacional entre México y Belice. En este sentido, una de las acciones principales fue la organización y participación en los Seminarios Binacionales. En 2018, la Unidad Chetumal, junto con la embajada de México en Belice (EMBAMEX), la Universidad de Quintana Roo (UQROO), la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) y la Universidad de Belice (UB), organizó y realizó el Cuarto Seminario Binacional de Cooperación con el tema *Desarrollo Sostenible en el Mundo Maya*, en la ciudad de Belmopán, Belice, del 3 al 5 de octubre de 2018.

II. Divulgación y promoción de la ciencia entre la sociedad

Durante 2018 la unidad Chetumal tuvo un total de 343 participaciones en medios: 152 en medios electrónicos (web), 107 en radio, 69 en medios impresos y 15 en televisión. La cobertura fue a nivel local, estatal, peninsular y nacional. En este sentido, destaca la participación de 30 académicos (40%) del personal, que abordó más de 25 temáticas, como por ejemplo: el papel de la mujer en la industria azucarera; la presencia del sargazo y sus efectos en las costas de Quintana Roo; reproducción y conservación del caracol chivita; la problemática de la lechuguilla acuática en la sabana de Chetumal; el Jardín Botánico de Puerto Morelos, un relicto de la selva mexicana; el riesgo de extinción especies forestales de Quintana Roo; y Descartan nueva siembra de soya transgénica en Bacalar.

Como parte de la socialización del quehacer institucional, se realizaron 33 visitas guiadas de diversas instituciones académicas, desde el nivel básico hasta el nivel superior, atendiendo a 852 personas. Se organizaron eventos como la 8ª Semana Nacional de la Diversidad Biológica de la CONABIO; conversatorios en el marco del Día internacional de la Mujer; Acércate a la Ciencia, un Taller para niños sobre Biodiversidad en Arte; así como el evento institucional ECOSUR a Puertas Abiertas, con una asistencia aproximada de 1,850 personas. Se impartieron más de 30 conferencias o pláticas sobre divulgación de la ciencia, atendiendo un promedio de 3,500 personas. Estas actividades se realizaron gracias a la participación de personal académico, administrativo, estudiantes y voluntariado.

III. Formación de Recursos Humanos Externos

La Unidad Chetumal mantiene una activa relación académica con instituciones de educación media y superior a nivel local, regional y nacional, a través de la formación de recursos humanos de nivel bachillerato y licenciatura. Se captaron 19 estudiantes de servicio social, 13 por residencias, 3 para prácticas profesionales, 34 estancias de investigación de verano científico por la Academia Mexicana de Ciencias y 8 estudiantes de tesis de licenciatura. Esta

labor permite estrechar vínculos con las instituciones de educación superior local como el Instituto Tecnológico de Chetumal, el Instituto Tecnológico de la Zona Maya y la Universidad de Quintana Roo.

IV. Convenios de colaboración

Para el fortalecimiento de la vinculación y colaboración institucional con otras instituciones de educación superior, se dio continuidad a todos los convenios generales y específicos con que cuenta la unidad. Se establecieron nuevos convenios generales de colaboración académica, científica y cultural con la Universidad Modelo de Chetumal; la Universidad Politécnica de Bacalar y la Universidad Tecnológica de Chetumal; además se suscribió un Convenio de Concertación de Recursos del Comité de Cuenca Península de Yucatán, y el Convenio para el establecimiento del Grupo Especializado de Trabajo en Humedales entre ECOSUR y 17 instituciones más.

V. Actividades de fortalecimiento Institucional

Para fortalecer capacidades en el logro de los objetivos institucionales, se impartieron 11 cursos y cuatro talleres con la participación de 216 asistentes. Como un medio de fortalecimiento a la comunicación interna se generaron 12 boletines mensuales de la Unidad, así como un reporte mensual de la presencia de ECOSUR-Chetumal en los medios y se mantuvo actualizada la página web. Se organizaron dos talleres para el personal de la unidad. El primero fue sobre "Trabajo en equipo cooperativo y comunicación asertiva" y el segundo sobre "Redacción de textos institucionales". Otra de las actividades de fortalecimiento fue la Semana de Intercambio Académico en la Unidad Chetumal (SIA) 2018. Con el lema "Mirada autocrítica e histórica de ECOSUR Chetumal"; se impartieron 24 ponencias sobre los avances o resultados de investigaciones para generar conocimiento y brindar soluciones científicas a las problemáticas sociales, de salud y ambientales que enfrenta la frontera sur del país. Entre las actividades realizadas estuvieron el concurso de Fotografía de naturaleza, la exposición y concurso de 10 carteles en la modalidad de investigación científica y divulgación, el conversatorio "Cultura institucional de divulgación científica" y la feria de consumo responsable, además de actividades deportivas y culturales. Este evento se logró gracias a la participación entusiasta y aportaciones voluntarias de las diferentes áreas de la unidad.

VI. Jardín Botánico "Dr. Alfredo Barrera Marín"

En el Jardín Botánico (JB) se buscó optimizar las actividades a través del fortalecimiento de las cinco áreas (colecciones y vivero, educación ambiental, difusión y comunicación, mantenimiento y administración) por medio de actividades de capacitación, diplomados y cursos.

Las colecciones bajo resguardo alcanzaron un registro de 201 especies, que fueron manejadas, reubicadas y registradas de acuerdo a lo establecido por la PROFEPA. El vivero alcanzó una producción de 2,748 ejemplares; 644 de ellos fueron donados con permisos de la SAGARPA a particulares e instituciones del gobierno local, como Río Secreto, Puerto Aventuras, Casa de la

Cultura de Puerto Morelos entre otros. La UMA del JB (con registro MX/JB-064-Q.ROO/10) fue actualizada ante la SEMARNAT. Se atendieron cuatro proyectos de investigación de instituciones como la Universidad Veracruzana, el Instituto de Ecología de la UNAM y proyectos de otras unidades de ECOSUR. Se apoyaron identificaciones de plantas para particulares y escolares, se participó en eventos, recorridos, pláticas, así como en la organización de cursos, capacitaciones y talleres. Con ello, se alcanzó un total de participación de 2,275 personas en las distintas actividades de educación ambiental. Se realizaron actividades de vinculación con escuelas, por medio de talleres, capacitaciones, cursos, así como pláticas en hoteles y escuelas. Por medio de talleres se contribuyó en la elaboración del programa de Adaptación al Cambio Climático del Corredor Isla Mujeres-Puerto Morelos. La formación de recursos humanos es una contribución constante por medio de la formación de guías y estudiantes que realizan prácticas profesionales. También se presentó una ponencia en el Primer Foro Estatal de Educación Ambiental en Quintana Roo.

En otro ámbito, se fortaleció la difusión y comunicación por medio de las redes sociales, documentación fotográfica y video de todos los eventos y actividades que se realizan en las distintas áreas del JB. También se establecieron redes de colaboración con medios escritos, radio y televisión. Se elaboraron materiales para uso cotidiano informativo (mapas, trípticos) y los promocionales de eventos, así como redacción de notas en distintos medios de comunicación. Se propició la venta de las publicaciones institucionales.

El ingreso de visitas al JB alcanzó una cifra de 5,228 personas, de las cuales 2,875 fueron extranjeras (55%) y 2,353 nacionales (45%). Los recursos obtenidos han sido canalizados en su totalidad al autofinanciamiento y mantenimiento del JB.

8.2.3. Coordinación de la Unidad San Cristóbal

I. Promoción de ambiente académico en la unidad

Se organizaron 36 sesiones de seminarios institucionales con la participación de ponentes de las otras unidades y de personal académico de otras instituciones de investigación nacionales y del extranjero (Tabla 1). Durante dos días se llevó a cabo el evento denominado *Foro académico de la Unidad San Cristóbal, Ciencia… ¿para qué?*, cuyos objetivos fueron (1) propiciar un espacio interno de análisis y reflexión sobre la importancia de la ciencia en la vida social actual, (2) identificar las formas en que ECOSUR atiende y promueve la relevancia de la actividad científica ante la sociedad, y (3) identificar los desafíos las oportunidades para ECOSUR en la promoción local de la actividad científica. Se tuvo la participación de alrededor de 60 personas de las áreas científica, técnica y de estudiantes del posgrado, así como la presencia de directivos de organizaciones no gubernamentales.

Se publicó la memoria del evento de *Mesas de reflexión y análisis sobre conservación… ambiente saludable, sistemas socioambientales e interculturalidad*, llevado a cabo durante 2017. Esta

presenta las opiniones de estudiantes y académicos de ECOSUR sobre la conservación en un amplio sentido y desde diferentes posiciones epistemológicas.

II. Vinculación, difusión y divulgación de la ciencia

Se promovieron visitas de grupos escolares para contribuir a la formación de vocaciones científicas y visibilizar el trabajo que realiza la institución. A su vez, las visitas constituyen estrategias didácticas y pedagógicas para que los estudiantes comprendan, amplíen, refuercen, vinculen y enriquezcan aquellos conocimientos que abordan a nivel teórico en el aula, y puedan utilizarlos de manera efectiva cuando les resulten necesarios en diferentes situaciones y contextos. Durante 2018 se tuvieron 31 visitas, que representaron un total de 854 personas (417 mujeres, 437 hombres), con la participación de siete personas del área de investigación, 28 personas de áreas técnicas académicas y 20 personas integradas a ECOSUR en diferentes modalidades (prestadores de servicio social, contratación, becarias, estancias).

En colaboración con el *Programa Adopte un Talento* (PAUTA) se organizó el seminario "La niña y la mujer en la ciencia", y se participó como mentores de la población infantil que atiende PAUTA, y en el taller regional sobre enseñanza de la ciencia (21 de septiembre) dirigido al personal docente del sistema educativo público de nivel Secundaria del estado.

En coordinación con Extensión Universitaria de la Universidad Autónoma de Chiapas (*UNACH), se realizaron los seminarios Mesa* de análisis: problemas ambientales en Los Altos de Chiapas, y *Alimentación equilibrada y saludable*, con la participación de investigadores y técnicos de ECOSUR en las instalaciones de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UNACH. Igualmente, se realizaron en conjunto los seminarios: *Problemas y soluciones en la cuenca hidrográfica de San Cristóbal*; *Madre Tierra: cobijo de biodiversidad y culturas*; y *Biodiversidad de anfibios y reptiles de Chiapas*. Finalmente, en coordinación con la librería La Cosecha se llevó a cabo la plática *Las alternativas ante la contaminación del agua*, con la participación del ingeniero Jesús Carmona de la Torre, entonces responsable de los laboratorios institucionales.

Se promovió un convenio de colaboración con el ayuntamiento del municipio de San Cristóbal de Las Casas para transferir conocimiento y brindar asesoría en temas ambientales que aborda ECOSUR. Como un primer paso de transferencia de conocimientos se realizaron cuatro talleres dirigidos a 25 funcionarios operativos de las áreas de Protección Civil y Ecología Municipal. Los temas abordados fueron gestión de riesgos de desastres, uso de sistemas de información geográfica, propagación de árboles con fines de conservación y restauración de bosques, y manejo de residuos orgánicos. Además de una asesoría permanente, se planea elaborar infografías que contengan información relevante para el área de protección civil y ecología municipal del ayuntamiento.

Otro medio de incidencia es la recepción de estudiantes para realizar pasantías y estancias de investigación, entre otras. En 2018, se recibieron 60 estudiantes de 21 instituciones de

educación superior, entre las que destacan la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH), el Instituto Tecnológico de la Selva y el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Se participó, con el Consejo de Ciencia y Tecnología Estatal (COCYTECH), en el concepto y la organización del primer encuentro de directores de centros de investigación del estado de Chiapas, para promover una nueva política de ciencia y tecnología a cargo del nuevo gobierno de Chiapas.

III. Infraestructura y organización interna

Se realizó el mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales y del sistema de captación de agua pluvial, lo que permitió la reducción del consumo de agua potable suministrada por el municipio. Se acompañó el desarrollo de un proyecto de manejo del agua de precipitación pluvial hacia el área de humedal, que incluye la generación de pozas artificiales para el desarrollo de poblaciones del pez popoyote (*Tlaloc hildebrandi*), especie endémica de la cuenca de Jovel. Se diseñó un andador modelo para el manejo sustentable de los recursos naturales en colaboración con varios departamentos académicos de la unidad, que inicia con los huertos agroecológicos, pasa por los viveros forestales y continúa con las áreas de generación de composta, de manejo de residuos peligrosos, y la planta de tratamiento de aguas y humedales naturales y artificiales. A otro nivel, se siguió el fomento de medidas para el ahorro de energía eléctrica.

Se realizaron reuniones entre personal administrativo y académico para mantener una comunicación abierta permanente, que derivaron en la difusión de documentos de procedimientos administrativos de referencia, como es la *Guía de verificación para procedimientos de adquisición de bienes y servicios*. Finalmente, se organizó un evento de capacitación para personal administrativo de la unidad denominado *Taller: trabajo colaborativo y comunicación asertiva* en el que participaron 50 personas de manera entusiasta.

8.2.4. Coordinación de la Unidad Tapachula

I. Colaboraciones institucionales

Se iniciaron relaciones de colaboración con productores de palma (Palmicultores San Nicolás S.P.R. de R.L. Soconusco), a la que se brinda asesoría para atender la problemática de enfermedades y plagas en plantaciones de palma africana. Actualmente, se está monitoreando la población del ron-rón (*Strategus aloeus*) en vivero de palma africana en el ejido Sesecapa, municipio de Mapastepec.

La unidad Tapachula se adhirió por segunda ocasión al movimiento global *Marcha por la Ciencia*. En esta ocasión se extendió la invitación a instituciones de nivel superior de la región, contando con la participación del Instituto Nacional de Salud Pública, el Centro Experimental Rosario Izapa del INIFAP, el Instituto de Biociencias, el Hospital Regional de Alta Especialidad y el

Programa Moscafrut, con el objetivo de sensibilizar sobre la importancia y el impacto positivo que tiene la ciencia en el desarrollo de la humanidad.

Se participó activamente en la Primera Feria de la Ciencia *Con Ciencia hacia un bienestar sustentable*. Cabe señalar que este evento es parte de los resultados de las relaciones de colaboración de la unidad con el gobierno municipal (2015-2018), a través de la octava Regiduría. Se participó en la reunión del Organismo de Coordinación Local del Plan de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas, organizado por la Secretaría de Marina, con la finalidad de elaborar un análisis de beneficio ambiental neto.

Igualmente, se atendió la invitación de la Secretaría General de Gobierno para participar en una reunión de trabajo sobre el tema de la capacidad de almacenamiento de los mantos acuíferos en la región del Soconusco. Se participó en reuniones de avances del Comité Intersectorial de Prevención y Control de Dengue, Chikungunya y Zika organizadas por la Jurisdicción Sanitaria VII. Se brindó asesoría académica al Colegio de Arquitectos de Chiapas, A.C. para la integración del proyecto *Recuperación, calidad ambiental, saneamiento y regeneración urbana del río Coatancito*. Además, hubo una participación académica en los foros y mesas de consulta ciudadana municipal convocadas por el nuevo gobierno municipal.

Se participó en el *Encuentro empresarial: alianza para el desarrollo de cadenas de valor transfronterizas en el sector agroindustrial*, en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala, como estrategia de acercamiento y relaciones de cooperación con instituciones del país vecino. Como ejemplo de ello se desprendió la elaboración de un convenio con el grupo La Factoría del Emprendimiento y la MiPyMe, que promueve negocios de jóvenes empresarios rurales para dinamizar la economía comunitaria rural.

Por medio de la difusión con diferentes medios de comunicaciones locales, regionales, nacionales y del extranjero, se ha promovido la divulgación del quehacer científico y la tecnología para el público en general. Para ello se realizaron 10 entrevistas en TV, 12 de prensa, 26 programas de radio, ocho pláticas, 10 videos, 18 visitas guiadas y se cuenta con 4,231 seguidores en *Facebook.*

Se ha colaborado con otras instancias como la Secretaría de Cultura Federal en el Segundo Taller de Radio Digital, que se realizó en las instalaciones de ECOSUR. Además, se colaboró con la Unidad San Cristóbal para la organización del programa *ECOSUR a Puertas Abiertas 2018*, con financiamiento de la convocatoria de Jóvenes Talentos de CONACYT. Hubo participación de ECOSUR con el Planetario de Bachilleres para la organización y desarrollo del evento *Noche de estrellas*. Se firmó un acuerdo de colaboración con la Facultad de Medicina de la Universidad Salazar, Campus Tapachula, del cual derivó un convenio de colaboración entre ambas instituciones, y se llevó a cabo el Consejo Técnico Consultivo de dicha institución. Se brindó

asesoría al comité de certificación local del Tianguis de Productos Naturales y Orgánicos "El Huacalero".

En el área de divulgación se participó en la integración y desarrollo de 16 eventos de capacitación de acuerdo a los Lineamientos de Educación Continua 2008: 11 cursos y cinco talleres, logrando capacitar a 369 participantes.

II. Vinculación universitaria

Personal de la institución colaboró en distintas actividades con instituciones educativas de la región:

- Conferencia alusiva al Día Mundial del Agua, organizada por la Coordinación de Extensión Universitaria de la Universidad Autónoma de Chiapas.
- Conferencia *Nuestros vecinos emplumados: avifauna en Tapachula*, en el marco de las celebraciones del Día Mundial del Medio Ambiente de la Universidad Maya.
- Conferencia *Cambio climático*, en el foro académico organizado por la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad Autónoma de Chiapas.
- Conferencia *Agricultura orgánica en la región Soconusco*, en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Tapachula
- Taller *Matemáticas recreativas, manipulativas e interactivas*, en el marco de los talleres de verano organizados por el gobierno municipal de Tapachula.
- Conferencia *Educación ambiental*, en el marco del Mes de la Seguridad e Higiene que organiza la Comisión Federal de Electricidad en Tapachula.

Se recibieron 88 estudiantes para realizar diversas estancias, en su mayoría procedentes de instituciones locales:

Servicio social, 37 estudiantes (16 de nivel bachillerato); residencia profesional, 11 personas; estancias académicas, 31 personas (tres de Verano en la Ciencia); prácticas profesionales, siete personas y dos tesistas de licenciatura.

III. Seminarios

Se continuó la organizando y participación en los seminarios académicos institucionales, en los que personal científico de otros centros de investigación y personal académico de ECOSUR dan a conocer los resultados más recientes de sus investigaciones (véase Anexo)

8.2.5. Coordinación de la Unidad Villahermosa

I. Crecimiento académico

A finales de 2018 la Unidad Villahermosa contó, con 17 investigadores de cinco departamentos académicos. Gestiones recientes resultaron en la incorporación a nómina a principios de 2019, del investigador titular B doctor Héctor Manuel Díaz Albiter, en el departamento de Salud. Desde el Grupo Académico "Procesos Culturales y Construcción Social de Alternativas" se logró

la incorporación de dos posdoctorantes. La producción académica publicada arbitrada en la Unidad Villahermosa se ubicó, en 2018, por primera vez arriba de la media institucional (Tabla 2, basado en reportes anuales 2014-2017 e información correspondiente a 2018). Se observa un incremento consistente desde 2015. La alta producción coincide con la presencia de personal de investigación relativamente joven.

Tabla 1. Producción arbitrada por persona en la Unidad Villahermosa.

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Producción arbitrada / investigador de la Unidad Villahermosa	1.36	1.14	1.40	1.72	3.06
Producción arbitrada / investigador ECOSUR	1.97	1.88	2.10	1.87	2.95

El crecimiento en personal académico en la unidad permite una participación interdisciplinaria en los proyectos que atienden la realidad del sureste mexicano, además de fortalecer la gestión de recursos para la investigación.

I. Infraestructura

Desde el inicio de su gestión, en 2015, la coordinación de unidad ha realizado gestiones relativas a la elaboración de la ficha técnica referente a un segundo piso de aulas y cubículos, con una superficie total de 1000 m^2, dando continuidad a los esfuerzos de anteriores direcciones unidad. La obra solicitada responde al crecimiento de personal y de la matrícula de estudiantes en la Unidad Villahermosa, haciendo falta espacios de trabajo en cubículos, salones de clase y aulas. Asimismo, se necesitan espacios para personal académico invitado, posdoctorantes, y potencial nuevo personal de investigación. A finales de 2018 fue aceptada por la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico la ficha técnica en la cartera de inversión y se asignaron recursos para la construcción en el Presupuesto de Egresos de la Federación 2019. Para 2019, se tendrá que dar continuidad a esta gestión, con tal de materializar la aportación de recursos federales, así como también obtener el financiamiento concurrente de 50% del costo total de la obra de 23.5 millones de pesos.

II. Divulgación y vinculación

En 2018, la Unidad Villahermosa continuó con la organización del programa de divulgación científica Pasaporte *al Camino del Conocimiento Científico* (PCCC). En su décima edición, la asistencia media fue de 40 escolares en promedio por sesión. Por tercer año consecutivo, nueve "Embajadores de la ciencia" replicaron las actividades de las sesiones en sus escuelas.

Personal académico de la unidad inició en 2018 una colaboración educativa con personal docente de 11 escuelas primarias de las rancherías cercanas, para integrar temas locales en el *curriculum* escolar; se efectuaron actividades en los temas de lectura, huertos agroecológicos, salud y género.

Otro Programa anual de divulgación de la ciencia es *ECOSUR a Puertas Abiertas*. El 23 de octubre, personal académico, estudiantes y personal administrativo de la unidad organizaron alrededor de 13 actividades para atender a la población escolar que alcanzó un total de 285 visitantes.

III. Tema pendiente

La Coordinación de Unidad cambió de titular a principios de 2019, por lo que se hace constar de un tema importante pendiente de atender, es la atención a la distribución inequitativa del personal técnico adscrito a los departamentos. Si bien aumentó el número de técnicos en 50% en el periodo de gestión, el número global queda por debajo de la media institucional, con seis personas de perfil técnico frente a 17 personas investigadoras (0.35) *versus* 96/165 (0.58) en la institución (de acuerdo al informe anual 2017, considerando personal de nómina y de cátedras CONACYT). Para resarcir esta inequidad –que causa una relativamente alta presión sobre el estamento de investigadores y técnicos académicos en la Unidad Villahermosa y una alta vulnerabilidad ante eventos inesperados– hace falta una política decidida de descentralización en la asignación de personal técnico entre los departamentos. Lo mismo aplica para el caso de personal de apoyo: la Unidad Villahermosa cuenta solamente con cuatro elementos de nómina

Anexo. Seminarios institucionales por unidad regional

Unidad Campeche (20)

Tema	Ponente	Institución	Fecha
Sistemas fotovoltaicos y la sustentabilidad	Dr. Jorge de Jesús Chan González	Universidad Autónoma de Campeche	12 de enero
Efectos de actividades antropogénicas sobre las relaciones entre parásitos hemosporidios y aves en el altiplano potosino-zacatecano	Dr. Leonardo Chapa Vargas	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT)	26 de enero
Anticipando el amanecer: descifrando el vínculo entre el ciclo circadiano, el metabolismo y homeostasis en plantas	Dr. Alfredo Sánchez Villarreal	Colegio de Postgraduados (COLPOS), Campus Campeche	09 de febrero
Monitoreo de aves en Playa Norte 2012-2018	Biol. Luis Enrique Benítez	Investigador Independiente	23 de febrero
Retos y oportunidades de investigación transdisciplinaria en las zonas áridas - Alcance de la Red Internacional para la Sostenibilidad de las Zonas Áridas (RISZA)	Dra. Elisabeth Huber-Sannwald	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT)	09 de marzo
Reflexiones del impacto de las políticas púbicas en las comunidades mayas aledañas a la Reserva de la Biósfera de los Petenes	Biol. Cesar Uriel Romero Herrera	Reserva de la Biosfera de los Petenes, CONANP	23 de marzo
Hidrocarburos en áreas naturales protegidas	Biol. Luis Enrique Benítez	Investigador Independiente	06 de abril
Ajedrez Azteca: aprender a compartir conceptos de complejidad ecológica con pequeños productores de café	Dr. Luis García Barrios	ECOSUR San Cristóbal	10 de abril
Situación poblacional y distribución de las especies invasoras *Euoniticellus intermedius* Reiche (1849) y *Digitonthophagus gazella* Fabricius (1987) en Yucatán	Dra. Carolina Flota Bañuelos	Colegio de Postgraduados Campus Campeche	20 de abril
¿Resinar, pastorear y conservar pinares en una reserva de la biósfera? Exploración participativa de un balance socio-ecológico con experimentos y modelos	Dr. Marco Braasch	ECOSUR San Cristóbal	04 de mayo
Ciné-debate: Food evolution	Dr. Yuri J. Peña Ramírez	ECOSUR Campeche	01 de junio
El desarrollo sustentable en el orden jurídico nacional	Dr. Fausto Yamile Kubli García	Facultad de Derecho de la UNAM	15 de junio
El cerebro deprimido	Dra. Paola Bautista Gómez	Neuropsiquiatra independiente	13 de julio
Estudios del movimiento de mamíferos en peligro de extinción	Dr. Rafael Reyna Hurtado	ECOSUR Campeche	10 de agosto
El tintal como un hábitat crítico para la conservación de la biodiversidad en la Península de Yucatán	Dr. Alexis Plasencia Vázquez	Universidad Autónoma de Campeche (UAC)	24 de agosto

Ciencia ciudadana y observatorios socio-ambientales en México: retos de diseño e implementación	Dra. Claudia Monzón Alvarado	Cátedra CONACYT- Unidad Campeche	07 de septiembre
Cambio climático y cambio cultural en Calakmul: un estudio antropológico en dos actos.	Dra. Julia Murphy	Departamento de antropología de Polytechnic University en Vancouver	21 de septiembre
Restauración productiva: una estrategia integral para el manejo sustentable en ejidos de Calakmul, Campeche	Dra. Ligia Esparza Olguín	ECOSUR Campeche	05 de octubre
Activación de retrovirus endógenos humanos	Dr. Héctor Bargas Calderón	--	16 de noviembre
Estudio de la dinámica de ecosistemas a través de sistemas multi-agente	Dr. Dan-el Neil Vila Rosado	SECUD Campeche	30 de noviembre

Unidad Chetumal (18)

Tema	Ponente	Institución	Fecha
Perspectivas personales del estudio del zooplancton en el Perú	Pedro Pablo Alonso Sánchez Dávila	Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)	01 de febrero
Hábitos alimentarios e interacciones tróficas de los pelágicos mayores en el pacífico ecuatoriano	Rigoberto Rosas Luis	Instituto Tecnológico de Chetumal (ITCH).	01 de marzo
La conectividad entre poblaciones marinas y su contribución a la conservación	Carmen Amelia Villegas Sánchez	Instituto Tecnológico de Chetumal (ITCH).	12 de abril
Observaciones oceanográficas en la costa de Campeche.	Jorge Alejandro Kurczyn Robledo	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).	27 de abril
Aprendizaje social como un mecanismo ecológico de invasión en el pez león	Avery Scherer	Universidad de Texas A & M-Corpus Christi	10 de mayo
Seminario institucional 20 años de investigación forestal en Quintana Roo	Laura Snook	Biodiversity Internacional	06 de junio
Proyecto de reintroducción de una población de manatíes a la Isla de Guadalupe, Antillas Menores: retos, problemas y avances	Benjamín Morales Vela	ECOSUR Chetumal	14 de junio
Computación evolutiva y bioInspirada en optimización combinatoria	Javier Arellano Verdejo	Cátedra CONACYT- ECOSUR Chetumal	28 de junio
La participación social en sitios Patrimonio Mundial, el caso de los sitios arqueológicos en México.	Amilcar Guillermo Vargas Velásquez	Universidad de Barcelona, España.	08 de agosto
Aplicación de los sistemas de información geográfica en el uso del hábitat y dinámica poblacional de especies de pelágicos mayores de	Nallely Ariadna Aguilar Castro	Instituto Tecnológico de Chetumal	16 de agosto

importancia comercial en Quintana Roo, México			
Efecto del sargazo en los arrecifes del sur de Quintan Roo, primera parte de la historia del erizo Diadema antillarum ante las arribazones	Nancy Cabanillas Terán	Cátedra CONACYT- ECOSUR Chetumal	30 de agosto
Experiencia del uso de vehículos aéreos no tripulados en la cartografía y biología de la conservación	Eduardo Ramírez Chávez	Universidad del Mar (UMAR), Oaxaca.	31 de agosto
Presentación de la Estación para la Recepción de Información Satelital ERIS-Chetumal	Héctor A. Hernández Arana, Hugo. E. Lazcano y Javier Arellano Verdejo	ECOSUR Cátedra CONACYT ECOSUR Chetumal	31 de agosto
Experiencias de investigación en zooplancton de ambientes acuáticos de la Amazonía Colombiana – proyectos en curso y potenciales alianzas	Camilo E. Andrade	Universidad del Cauca, Colombia	27 de septiembre
Estudios oceanográficos en la región del Caribe y sus implicaciones sobre la dispersión y transporte del Sargazo	Laura Carrillo Bibriezca	ECOSUR Chetumal	04 de octubre
Evaluación de corrientes marinas como recurso energético en el Canal de Cozumel	Juan Carlos Alcérreca Huerta	Cátedra CONACYT-ECOSUR Chetumal	18 de octubre
Interacciones entre algas y corales en el Caribe Mexicano	Neydi Pauline Cetz Navarro	ECOSUR (Investigadora invitada)	8 de noviembre
Peces y pulpos: enfocando a la evolución desde el desarrollo embrionario Olvera	Ernesto Maldonado	Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM	29 de noviembre

Unidad San Cristóbal (32)

Tema	Ponente	Institución	Fecha
Genómica de la conservación de los bosques tropicales de México: protegiendo la biodiversidad en escenarios de cambio ambiental	Dra. Gabriela Castellanos Morales	ECOSUR Villahermosa	25 de enero
Señalización metabólica y nutrición genómica de la frontera sur de México	Dra. Orquídea Guadalupe Méndez Flores	ECOSUR San Cristóbal	27 de febrero
Migración y Género	Dra. Silvia Giorguli	COLMEX	08 de marzo
Ajedrez Azteca: aprendiendo a compartir conceptos aplicables de complejidad ecológica con pequeños productores de café	Dr. Luis Enrique García Barrios	ECOSUR San Cristóbal	10 de abril
La milpa entre los Ch'oles	Dr. Juan Jesús Vázquez Álvarez	CIMSUR-UNAM	03 de mayo
Rescate de alimentos tradicionales de la región Sur-Sureste de México y beneficios en la salud	Dra. Xariss Miryam Sánchez Chino	ECOSUR San Cristóbal	03 de mayo
Los servicios de tecnologías de la comunicación e informática en	Ing. Enrique Ayala	ECOSUR San Cristóbal	05 de junio

ECOSUR están en riesgo: hacia un uso óptimo y estratégico	Covarrubias		
Manejo holístico de plagas	Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán	ECOSUR Tapachula	08 de junio
Etnomicología en mercado de Los Altos de Chiapas	Biól. Maritza Ordaz Velázquez	Facultad de Ciencia, UNAM	22 de junio
El Plan Ambiental ECOSUR PAECOSUR	Lic. Cecilia Guadalupe Limón Aguirre	ECOSUR San Cristóbal	17 de julio
La milpa maya	Dr. Carlos Bojórquez Urzaiz	Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior del Gobierno de Yucatán	15 de agosto
Legislación en salud mental en México	Dr. Gabriel Sotelo Monroy	Academia Nacional de Medicina de México	17 de agosto
Propuesta teórica de los mecanismos de sensibilización y potenciación a corto y largo plazo en los procesos de aprendizaje y memoria	Dr. Armando Mancilla Olivares	Academia Nacional de Medicina de México	17 de agosto
Salud móvil: nuevos horizontes para la promoción de la salud	Ing. César Vélez Andrade	Academia Nacional de Medicina de México	17 de agosto
Enfrentando el antropoceno: el caso de las aves	Dr. Ian MacGregor	INECOL	11 de septiembre
Ecología del paisaje en ambientes humanizados	Dr. Miguel Ángel Martínez Morales	ECOSUR	13 de septiembre
Inclusiones y exclusiones dentro del deporte: el caso de las atletas olímpicas	Dr. Daniel Añorve Añorve	Universidad de Guanajuato	18 de septiembre
Socioecosistemas urbanos: gobernanza para la acción climática	M. C. Nancy Gabriela Franco Guillén	CECROPIA A.C	18 de septiembre
Metabolitos secundarios aliados en mitigación de las emisiones de metano rumial	Dr. Ángel Trinidad Piñeiro Vázquez	Instituto Tecnológico de Conkal	25 de septiembre
La ciudad en el antropoceno	Dra. Celia Ruiz de Oña	CIMSUR-UNAM	25 de septiembre
Aportaciones de los servicios ambientales para la resiliencia socioecológica de las ciudades	Dr. Rafael Calderón Contreras	Universidad Autónoma Metropolitana- Cuajimalpa	26 de septiembre
Introducción al seguimiento y evaluación de programas y proyectos transfronterizos	Dra. Amparo Montan Montesinos	Seminario en línea INNOVACT	28 de septiembre
Los actores de la vinculación	M.C. Laura Rubio Delgado	ECOSUR San Cristóbal	02 de octubre
La conservación de la biodiversidad en el terreno, o sobre la importancia de	Dr. Miguel Ángel Martínez	ECOSUR San Cristóbal	09 de

hacer que la información ecológica sea espacialmente explícita	Morales		octubre
Estudio de los anti inflamatorios para tratamiento de cáncer: ensayo clínico sobre el uso de meclofenamato y mefenamato para cáncer de próstata hormono resistente	Dr. Iván Delgado Enciso	Universidad de Colima	11 de octubre
La evaluación de políticas ambientales: marcos conceptuales, metodológicos y praxis	Dr. Alejandro Ortega Argueta	ECOSUR San Cristóbal	16 de octubre
Estrategias de supervivencia y seguridad alimentaria: el caso de Villahermosa Yalumá, Chiapas	Dra. Raimunda Santana	Consultora Independiente	23 de octubre
2°. Foro de estrategia para la conservación de psitácidos	Dr. José Luis Rangel y M. en C. Manuel Lemus	ECOSUR San Cristóbal	24 de octubre
Desarrollo de tecnología para el manejo integral de mosquitos vectores de dengue, chikungunya y zika en Guatemala y México	Dra. Ariane Liliane Jeanne Dor Roques	ECOSUR-Unidad Tapachula	31 de octubre
Oportunidades de estudio en intercambio en República Checa	Dra. Markéta Křřžová	Universidad Carolina, Praga, república Checa	20 de noviembre
Filosofía andina y paradigma del cuidado de la vida	M.C. Leidy Marcela Bravo Osorio	Universidad del Cauca, Colombia	22 de noviembre
Manejo sustentable de polinizadores: cría de abejorros en condiciones de cautiverio en la unidad San Cristóbal	Dr. Remy Vandame	ECOSUR San Cristóbal	13 de diciembre

Unidad Tapachula (40)

Tema	Ponente	Institución	Fecha
Estudio de la diversidad biocultural en la Sierra de Zongolica	M. en C. David Jimeno Sevilla	Instituto Tecnológico Superior de Zongolica	25 de enero
Siguiendo la pista de especies plagas	Dra. Guadalupe Andraca Gómez	Instituto de Ecología, UNAM	06 de febrero
Experiencias del proyecto BIOPIRE: Sustentabilidad, Servicios Ecosistémicos y Desarrollo de la Bioenergía en las Américas.	Cesar Vázquez Navarrete Ena Mata Jesse Abrams Erin Pischkle M. Azahara Mesa Isaac Brindis Lizbeth Moo Manuel Moreno	COLPOS, UJAT, Oregon University, Michigan Tech, ECOSUR	12 de Febrero
Manejo de una base de datos de fuentes de financiamiento para la captación de recursos para la investigación	Dr. Carlos Noé Alejandro Hernández Hernández	ECOSUR Tapachula	15 de Febrero
Parteras tradicionales y el proceso medicalizador en el sureste de México	Mtra. Irazú Gómez García	Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur	22 de Febrero

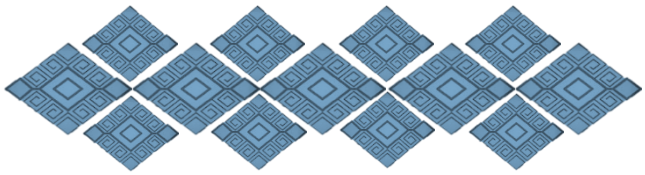
		(CIMSUR-UNAM)	
Los zancudos y nosotros	Dra. Ariane Dor Roques	ECOSUR Tapachula	01 de Marzo
Revisar y mirar la violencia del siglo XXI en El Salvador: la juventud sin lugar	Dr. Iván Francisco Porraz Gómez	ECOSUR Tapachula	08 de Marzo
Retazos de memoria con traguitos de café	Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán	ECOSUR Tapachula	15 de Marzo
Altiplano Occidental de Guatemala, economía y frontera	Dr. César E. Ordoñez Morales	Universidad de San Carlos, Guatemala	22 de Marzo
Ecosistemas costeros: ciencia básica y aplicada	Dra. Dulce María Infante Mata	ECOSUR Tapachula	05 de Abril
¿Las fragancias florales influyen en la preferencia de los polinizadores?	Dra. Lislie Solís Montero	ECOSUR Tapachula	12 de Abril
La atención a la población migrante en Tapachula	Mireia Ros Martínez y Francisco Fernández García	Posgrado - Universidad de Girona, España	26 de Abril
La mosca blanca del árbol mástil de la India en Tapachula	Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán	ECOSUR Tapachula	03 de Mayo
Nuestros vecinos emplumados: avifauna en Tapachula	Mtra. Erika Roxana Bautista Arredondo	ECOSUR Tapachula	09 de Mayo
Escenario hídrico ante el cambio climático, caso Puebla.	Mtro. César Solís Gómez	Asociación Mexicana de Hidráulica, Sección Puebla	15 de Mayo
Actores genéticos y ambientales asociados al desarrollo de leucemia en niños de 1 a 19 años en el estado de Chiapas	Dr. Andrés Gerardo Espinosa	Hospital Regional	17 de Mayo
Aplicación de los avances en biología molecular en la Técnica del Insecto Estéril	Dr. José Salvador Meza Hernández	Programa Moscafrut, Acuerdo SAGARPA-IICA	31 de Mayo
Escarabajos en Chiapas (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae)	M. en C. Benigno Gómez y Gómez	ECOSUR San Cristóbal	07 de Junio
Migración y Derechos Humanos	Mtro. Charles Henry Duverger Santiago	Visitador Adjunto - CNDH	28 de Junio
Agua que no has de beber…	M. en C. David Herrera López	ECOSUR Tapachula	05 de Julio
La nueva microscopía de barrido	Dr. Marco Ramírez Olvera	Carl Zeiss México	12 de Julio
Territorialidad y extraterritorialidad de la frontera: bosquejo de una cartografía	M. en C. Felipe Bueno Amaral	Universidad Federal de Paraná-Brasil	19 de Julio
Salud, Migración y Derechos Humanos	Mtro. José Antonio Piña Arenas	Visitador Adjunto - CNDH	23 de Agosto
Resistencia y tolerancia de chiles silvestres y cultivados contra herbívoros	Dr. Rafael Bello Bedoy	Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California	24 de Agosto

Conociendo el microbioma de la mosca de la fruta	Dr. Gerardo Ruiz Amores	Posdoctorante ECOSUR, U. Tapachula	31 de Agosto
Respuesta olfativa del parasitoide *Tamarixia triozae* influenciado por su origen de cría y su aprendizaje asociativo	Dr. Salvador Hernández	Posdoctorante ECOSUR, U. Tapachula	13 de Septiembre
Detección de *Wolbachia* en mosquitos *Aedes* sp. y su efecto en la interacción con arbovirus de importancia médica	Dr. Jorge Aurelio Torres Monzón	Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP-INSP)	20 de Septiembre
Degradación microbiana de compuestos recalcitrantes	Dra. Reyna Lucero Camacho Morales	Universidad Autónoma de Baja California	21 de Septiembre
¿Qué conocemos del hongo que causa la roya del café?	Dr. Francisco Holguín Meléndez	ECOSUR Tapachula	27 de Septiembre
Niñez Migrante	Mtro. José Antonio Piña Arenas	Visitador Adjunto - CNDH	04 de Octubre
Presentación de los Resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 y la Actualización del Marco Censal Agropecuario 2016	Mtro. Mauricio Rebolledo Loaiza y Lic. Luis Fernando Esteves Cano	Instituto Nacional de Estadística y Geografía	08 de Octubre
El tianguis de productos naturales y orgánicos "El Huacalero": A 11 años de su fundación	M. en C. Raul Cuevas González e Ing. Manuel de Jesús Figueroa Yee	ECOSUR Tapachula	11 de Octubre
Comunicación química intraespecífica de *Melipona solani*	Dr. David Alavez Rosas	Instituto de Biociencias, UNACH	25 de Octubre
El cultivo de hongos comestibles en el continente americano	Dr. José Ernesto Sánchez Vázquez	ECOSUR Tapachula	01 de Noviembre
Restauración de áreas de manglar sobre sitios afectados por dragados	Dr. Cristian Tovilla Hernández	ECOSUR Tapachula	08 de Noviembre
Panorama de las cesáreas en los cuatro municipios más poblados de Chiapas y percepciones de mujeres que han vivido la experiencia	M. en C. Ana Laura Pacheco Soriano	Investigadora consultora de Proyecto MT	15 de Noviembre
Recolección y preservación de muestras para análisis moleculares	M. en C. Luz Verónica García Fajardo	ECOSUR Tapachula	22 de Noviembre
Uso de insectos transgénicos para el control de *Aedes aegypti* en Brasil.	Dr. Danilo de Oliveira Carvalho	Sección de Control de Plagas de Insectos de la División FAO-IAEA	29 de Noviembre
Miradas cruzadas sobre la implementación de la técnica del insecto estéril para el control de los mosquitos *Aedes*, vectores de Dengue, Zika y Chikunguña	Mtro. Kamil Ghouati	Doctorante del Instituto Nacional Francés de Investigación Agrícola	04 de Diciembre
30 Aniversario de la Introducción de los Parasitoides de la Broca del Café a México (1988-2018)	Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán	ECOSUR Tapachula	06 de Diciembre

Unidad Villahermosa (9)

Tema	Ponente	Institución	Fecha
Diagnóstico participativo de los modos de vida del ejido "La Solución Somos Todos", Paraíso, Tabasco.	Estudiantes de Maestría	Alumnos ECOSUR- Vhsa / Maestría	15 de Marzo
Alimentos tradicionales de la región sur-sureste de México y nutrigenómica de las enfermedades crónicas no transmisibles.	Dra. Xariss M. Sánchez Chino	Investigadora Cátedra /ECOSUR Villahermosa	26 de Abril
Servicios Ambientales y Resiliencia en Pantanos de Centla.	Ing. Carlos M Villar B.	Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla / CONANP	24 de Mayo
Quehaceres y perspectivas en el estudio ecológico de humedales	Dra. Alejandra Sepúlveda Lozada	ECOSUR-Vhsa / Posdoc por proyecto	19 de Junio
Espacios y tiempo en el análisis de los patrones de la biodiversidad	Dra. Niza Gámez Tamariz	UNAM	27 de agosto
Retos y lecciones de las evaluaciones de impacto social para el sector Hidrocarburos en el Golfo de México	MSc. Alex Cisneros Menchaca	AECOM	
Una ventana para la expresión y una herramienta para la organización y el vínculo entre pueblos latinoamericanos defendiendo su bioculturalidad	Dra. Emma Estrada Martínez / Álvaro René Sepúlveda Varón	Red Latinoamericana por la Defensa del Patrimonio Biocultural	26 de noviembre
Acompañamiento agroecológico en comunidades campesinas de la Región de la Chontalpa, Tabasco	Dra. Elsa Chávez García	COLPOS	27 de noviembre

9. Seguimiento a las Recomendaciones del Comité Externo de Evaluación



9. Seguimiento a las recomendaciones del CEE

Recomendación 01/2018

Continuar fortaleciendo los departamentos y grupos académicos enfocados en los temas de migración y seguridad.

Seguimiento:

El tema de migración se ha visto fortalecido en el año 2018 gracias a la captación de dos cátedras CONACYT que se incorporaron en el segundo semestre de 2018 en Campeche y Tapachula, con el proyecto *Flujos mixtos y migraciones forzadas en la frontera sur de México*. Igualmente se contrató a un investigador asociado B en la Unidad Tapachula, y se integró una postdoctorante a esa misma unidad.

Entre los principales eventos de carácter estratégico, se encuentra el Seminario *Cooperación internacional y cooperación fronteriza para el desarrollo y preservación de derechos en la frontera México-Guatemala*, en las instalaciones del Instituto de Estudios Interétnicos (IDEI) de la Universidad San Carlos de Guatemala, con la participación de la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE). Este se centró en el desarrollo y preservación de los derechos de la población LGTTTBIQ migrante y de la población regional en el diseño de propuestas de innovación y emprendimiento social.

Los días 6 y 7 de noviembre se realizó un foro regional en Tapachula que llevó por título *Movilidad humana y territorito en los estados del sur sureste de México*. Este evento fue organizado por el Grupo académico Estudios de migración y procesos transfronterizos del departamento de Sociedad y Cultura, el Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sur-Sureste (FIDESUR-CONAGO) y la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH). Se concibió como un espacio de encuentro entre instancias de gobierno, actores de la sociedad civil y organismos internacionales para generar el diálogo, la reflexión y la construcción del conocimiento sobre los diferentes problemas en torno a la movilidad humana en la región de interés.

Igualmente, en el tenor de construir alianzas interinstitucionales sobre el tema de migración, se celebraron diversas reuniones con la licenciada Aliza Chelminsky, Coordinadora General del Centro de Estudios Internacionales "Gilberto Bosques" (CEIGB) del Senado de la República. En diversas ocasiones hubo encuentros para revisar conjuntamente el documento sobre la Agenda Migratoria Frontera Sur. Otro resultado de esta colaboración fue la generación y entrega al Senado del primer documento de trabajo de una serie que se planeó entregar mensualmente al CEIGB. El primero se centra en la violencia sufrida por los jóvenes migrantes centroamericanos; los siguientes dos se han publicado en 2019. En un esfuerzo de comunicación permanente sobre el tema migratorio y acercamiento con las diferentes Comisiones del Senado de la República se creó un grupo de *WhattsApp*. Como parte de esta colaboración con el CEIGB, en el mes de noviembre la Dirección General, la Dirección de Vinculación y una investigadora del

departamento de Sociedad y Cultura fueron invitadas a participar en la Segunda Reunión Ordinaria de la Comisión de Asuntos Fronterizos y Migratorios del Senado de la República.

Status: Acción concluida.

Recomendación 02/2018

Concluir la gestión de inclusión de ECOSUR, con voz y voto, en la Coordinación 4 (Economía, Política Pública y Desarrollo Regional) de la nueva estructura de los CPI de CONACYT.

Seguimiento:

La Dirección General de ECOSUR no recibió respuesta del CONACYT respecto a esta solicitud. Por el cambio de autoridades en CONACYT, es irrelevante insistir sin antes asegurar que la nueva Dirección General mantendrá la estructura del sistema de centros con cinco coordinaciones para conformar el sistema CONACYT.

Status: Acción concluida.

Recomendación 03/2018

Seguir con el apoyo a las sedes menos fuertes, en particular Villahermosa.

Seguimiento:

La Unidad Villahermosa ha crecido en años recientes en número de personal académico, contando, a finales de diciembre, con 17 personas investigadoras distribuidas entre los cinco departamentos académicos. El incremento se ha basado en la incorporación de personal de Cátedras CONACYT. Igualmente se realizaron gestiones para lograr la pronta incorporación de un investigador titular B al Departamento de Salud, y se ha incorporado una técnica titular C en el mismo departamento. Desde el Grupo académico Procesos culturales y construcción social de alternativas, se logró la incorporación de dos posdoctorantes. Lamentablemente, en los últimos dos años dos investigadores de la Unidad Villahermosa solicitaron su cambio de adscripción a otras unidades regionales, en ambos casos aduciendo presiones familiares resultantes de la inseguridad a la alza en la entidad.

Es importante mencionar que, en 2018, la producción académica publicada arbitrada de la planta académica de la Unidad Villahermosa se ubicó, por primera vez, por encima de la media institucional, (3.06 *vs.* 2.95), aún más notable al considerar el marcado incremento global de la productividad de documentos arbitrados en ECOSUR en 2018.

Status: Acción concluida.

Recomendación 04/2018

Proseguir con el fortalecimiento del FID-784 (Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de El Colegio de la Frontera Sur).

Seguimiento:

Desde el inicio de la operación del FID-784 (2014) y hasta el 31 de diciembre de 2018, se han aprobado 65 proyectos de investigación. En total se han concluido 36 proyectos de los 65 autorizados.

El FID-784 ha podido transferir a su patrimonio importantes recursos provenientes de remanentes de proyectos finiquitados y aportaciones por *over-head* con la autorización de la Junta de Gobierno, lo que ha permitido apoyar y financiar actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y modernización tecnológica, así como la vinculación de la ciencia y la tecnología con los sectores productivos y de servicios; la divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

El 13 de noviembre de 2017 se lanzó la primera convocatoria interna dirigida al personal académico (investigadores y técnicos académicos) de ECOSUR para presentar propuestas de apoyo a proyectos o programas, con fines específicos de investigación, vinculación, formación de recursos humanos o desarrollo institucional insertados en los planes, programas y proyectos de investigación, docencia o vinculación de ECOSUR con cargo a los recursos del Fondo. Al cierre de esta convocatoria se tenían registrados 22 proyectos participantes, los cuales fueron analizados por un comité interno *ad hoc*, el cual eligió finalmente cinco proyectos alineados al objetivo del Fondo. Así mismo, derivado de la enorme necesidad de las diferentes áreas de ECOSUR, en la tercera sesión extraordinaria del Comité Técnico del Fid-784, celebrada el 18 de mayo de 2018, se autorizó un apoyo directo a ocho proyectos relacionados y alineados con los planes, programas y proyectos de investigación de ECOSUR.

Los 65 proyectos financiados con recursos del FID-784 al 31 de diciembre de 2018 están distribuidos entre nueve áreas, que abarcan los seis departamentos académicos, los Laboratorios institucionales, la Dirección de Vinculación y la Dirección Académica, con la participación de aproximadamente 147 personas de la planta académica.

El FID-784, de manera normal, solamente puede recibir ingresos una vez al año, una vez que la Junta de Gobierno lo autoriza en su segunda reunión ordinaria celebrada en el mes de octubre. En octubre de 2018 se autorizó la transferencia de 6.9 mdp. Al 31 de diciembre se reportó un total de casi 13 mdp, de los cuales 10,5 mdp corresponden a recursos comprometidos para su ejercicio en 2019.

Status: Acción concluida.

Recomendación 05/2018

Establecer los mecanismos expeditos para la captación de recursos propios en apoyo a las actividades sustantivas de la institución.

Seguimiento:

Se organizó una comisión para la revisión y propuesta de lineamientos sobre recursos propios, conformado por personal académico, administrativo y del área jurídica de las unidades Chetumal y San Cristóbal. Esta comisión se reunió periódicamente hasta entregar, el 17 de septiembre pasado, una propuesta integrada de *Lineamientos* que tendrá que ser afinada internamente, revisada por el Consejo Técnico Consultivo Interno (CTC), y posteriormente enviada al CONACYT para su revisión y validación, antes de ser presentada a la Junta de Gobierno. Se espera poder concluir el proceso para que la Junta los pueda aprobar en su primera reunión ordinaria de mayo de 2019. El objetivo de los *Lineamientos* es regular la captación, el uso y destino de los ingresos propios de ECOSUR.

Paralelamente, se ha intensificado la interacción de la comunidad académica de ECOSUR con entidades que proponen llevar a cabo acciones en el sureste de México, Centroamérica y El Caribe, como la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), INNOVACT, la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE) y EUROSOCIAL, entre otras, para la obtención de fondos internacionales. Igualmente, se han realizado acercamientos con los gobiernos de los diferentes niveles y con comisiones de temas afines a las actividades de ECOSUR en las cámaras de diputados y senadores del Congreso de la Unión. Se continuó durante todo el año el uso de una plataforma de alerta acerca de miles de convocatorias en temas afines a los quehaceres de ECOSUR.

Status: Acción concluida.

Recomendación 06/2018

Promover los seminarios entre las diversas unidades apoyándose en las TIC´S y la movilidad estudiantil.

Seguimiento:

Para sustituir la Semana de Intercambio Académico (SIA) con eventos que requieran de un presupuesto mucho menor, se solicitó a cada unidad regional organizar una SIA interna que se pusiera a disposición de la comunidad en pleno a través del sistema de videoconferencias. En 2018, dos unidades realizaron este evento. En San Cristóbal se llevó a cabo durante dos días el Foro académico, *Ciencia… ¿para qué?*, a finales de junio; mientras que la Unidad Chetumal invitó a la comunidad a una SIA regional del 5 al 7 de septiembre con ponencias de académicos locales sobre *Mirada autocrítica e histórica de ECOSUR-Chetumal*, una conferencia magistral, y otros eventos de convivencia.

Igualmente, se han ofrecido a disposición de la comunidad los diferentes seminarios organizados por cada unidad regional a través del sistema de videoconferencia y amplia invitación mediante el correo institucional.

Status: Acción concluida.

Recomendación 07/2018

Explicar el modelo predictivo de la planeación.

Seguimiento:

Para la elaboración del Programa Anual de Trabajo, se sigue de manera permanente la metodología que se muestra a continuación:

1. Análisis de información estadística.

Análisis de los indicadores históricos (de al menos los últimos cinco años) para identificar tendencias y comportamiento de la institución en diversos ámbitos.

2. Identificación de elementos clave.

Diagnóstico por área para identificar cuatro elementos de suma importancia: (i) amenazas del entorno; (ii) obstáculos operativos; (iii) oportunidades en el entorno; y (iv) compromisos misionales.

Las amenazas generalmente son traducidas en riesgos que, en función de su relevancia, se canalizan o no al programa institucional de trabajo sobre administración de riesgos (PTAR), el cual debe ser reportado por un enlace institucional desde una plataforma de la Secretaría de la Función Pública y es dado a conocer a la Junta de Gobierno para su evaluación y aprobación. Los obstáculos señalan los aspectos en los cuales los procesos deben ser mejorados para alcanzar una mejor operación. Las oportunidades sirven de insumo para crear estrategias que permiten crecer en algunos aspectos estratégicos o adaptarse a los cambios, y los compromisos misionales dan origen a estrategias y acciones que garantizan el cumplimiento de la misión institucional.

3. Establecimiento de objetivos, indicadores y metas.

En función del diagnóstico y el análisis estadístico, a través de métodos interactivos y participativos, cada dirección o coordinación general (académica, de posgrado, vinculación) establece sus objetivos, indicadores y metas para el ejercicio.

4. Análisis cuantitativo y cualitativo.

Análisis cuantitativo y cualitativo de información relacionada con los indicadores y sus metas establecidas, para determinar las probabilidades de cumplimiento y los factores críticos de éxito.

5. Establecimiento de estrategias y acciones.

Se plantean dos tipos de estrategias, unas orientadas al cumplimiento de compromisos misionales (relacionadas con indicadores del Convenio de Administración por Resultados, CAR), y otras orientadas a la atención de las amenazas, obstáculos y oportunidades; estas estrategias se desglosan en acciones con responsables y tiempos claramente identificados.

Status: Acción concluida.

Recomendación 08/2018

Establecer acciones estratégicas para impulsar la internacionalización de ECOSUR.

Seguimiento:

En el cumplimiento de su misión, que es implementar proyectos de investigación que abarquen la problemática de Centroamérica y el Caribe, la institución ha buscado en años recientes mayores colaboraciones en este sentido. Es el caso de un proyecto de colaboración transfronterizo, desde 2017, con entidades mexicanas, centroamericanas y europeas, en el seno de la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE), que llevó a realizar dos seminarios internacionales y un plan de trabajo de colaboración. Igualmente se realizó la Tercera reunión ECOSUR- Sección Mexicana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala, y entre México y Belice (CILA) con la presencia del Embajador de México en Belice. Cabe mencionar también la continuación de la colaboración de ECOSUR con la Universidad de Sherbrooke, Canadá, a través de la Maestría Profesionalizante en Ecología Internacional.

Sin embargo, las acciones estratégicas de internacionalización más descollantes en 2018 se refieren a la visita del grupo de directivos de ECOSUR a la embajada de México en Guatemala en abril, la cual incluyó sesiones de trabajo con el Ministerios Agropecuario para Centroamérica de la SAGARPA, presente en dicha embajada. Además, se sostuvieron reuniones de trabajo con la oficina local del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con la directiva del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Guatemala y con la señora Ana Regina Aguirre de Riojas, Presidente del Consejo Directivo de la Universidad EARTH, una institución privada costarricense con sede también en Guatemala, con énfasis en temas ambientales.

Como resultado de esta visita se acordó organizar en las excelentes instalaciones de la embajada de México en la Ciudad de Guatemala un evento en el mes de octubre de 2018, en el cual ECOSUR, con apoyo de la embajada y del ministerio agropecuario, presentaron a más de 50 representantes de dependencias gubernamentales, entidades no gubernamentales, instituciones educativas y cámaras y colegios gremiales de Guatemala, las áreas de quehacer de la institución y nuestra apertura para la colaboración en investigación, posgrado y vinculación.

También en esta primera visita de abril se acordó realizar en noviembre de 2018, en Suchitepéquez, Guatemala, un evento conmemorativo del trigésimo aniversario de la transferencia a Guatemala del paquete tecnológico del control biológico de la broca del cafeto, una tecnología desarrollada en la década de los ochentas en la Unidad Tapachula del Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (institución de la que derivó ECOSUR en los noventas). No debe dejar de mencionarse que esta tecnología de control biológico implantada en Guatemala hace tres décadas ha permitido a esa nación (y a México) insertarse en un lugar destacado en el mercado mundial del café orgánico.

Uno de los proyectos mutidisciplinarios y transversales (proyectos MT) cumplió cabalmente con su tarea de internacionalizar su quehacer al involucrar a colaboradores de Guatemala y estudiantes visitantes de varias universidades de los Estados Unidos, Alemania, Francia y España, además del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA).

Finalmente, otras muchas acciones estratégicas de internacionalización institucional, ya sea de continuación o iniciadas en 2018, se reportan en los apartados relativos a las actividades de los departamentos y grupos académicos en el capítulo 2 de este Informe.

Status: Acción concluida.

Recomendación 09/2018

Vincular la actualización del posgrado y las LGAC con el seguimiento de egresados.

Seguimiento:

Para dar seguimiento a esta recomendación se aplicó una encuesta a las personas, empresas, dependencias de gobiernos, instituciones educativas y organismos no gubernamentales, entre otros, que emplean egresados de ECOSUR. La muestra inicial fue de 92 respuestas de empleadores de universidades, centros públicos de investigación y organizaciones no gubernamentales. Los resultados permitieron obtener una mirada externa del posgrado de ECOSUR y conocer las áreas de oportunidades. Las recomendaciones realizadas se analizarán en el Comité de Docencia para decidir sobre los posibles cambios y ajustes necesarios en cada programa.

Status: Acción concluida.

Recomendación 10/2018

Mantener las reuniones del CEE *in situ* en las diferentes sedes y propiciar la interacción con la comunidad.

Seguimiento:

En 2018 se cumplió con esta recomendación del CEE para realizar la sesión en sus instalaciones, siendo Tapachula la sede del evento. Para 2019, la sesión tendrá lugar en la Unidad San Cristóbal, en la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Status: Acción concluida.

Recomendación 11/2018

Dar a conocer el resultado del estudio sobre clima organizacional.

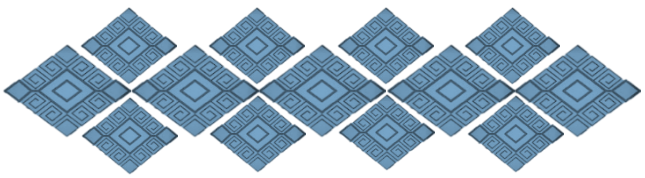
Seguimiento:

Las personas del despacho OM Consultores, presentaron entre el 12 y 20 de septiembre de 2017 en todas las unidades los resultados de la Encuesta sobre Clima Organizacional (ENCO); recibieron observaciones de las diferentes comunidades en presencia de los directivos de ECOSUR. A partir de entonces, en cada unidad se organizaron varias reuniones de trabajo para establecer estrategias de mejora del clima organizacional.

Los resultados de la Encuesta de Clima y Cultura Organizacional (ECCO) realizada en 2018 por la Secretaría de la Función Pública, fueron sistematizados por la institución en un documento que se dará a conocer a la comunidad en breve, junto con una infografía.

Status: Acción concluida.

10. Anexos generales



Anexo 1. Indicadores del CAR 2018

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Alcanzado 2013	Alcanzado 2014	Alcanzado 2015	Alcanzado 2016	Alcanzado 2017	Alcanzado 2018	Meta anual 2018
1	Investigación Científica	Generación de conocimiento de calidad	No. de publicaciones arbitradas	283	289	287	336	309	478	368
			No. de investigadores del Centro	137	147	153	160	165	162	184
				2.07	**1.97**	**1.88**	**2.10**	**1.87**	**2.95**	**2.00**
2		Proyectos externos por investigador	No. de proyectos de investigación financiados con recursos externos	140	155	124	107	91	75	184
			No. de investigadores del Centro	137	147	153	160	165	162	184
				1.02	**1.05**	**0.81**	**0.67**	**0.55**	**0.46**	**1**
3	Formación de Recursos Humanos	Calidad de los posgrados	No. de programas registrados en el PNPC de reciente creación + (2) x No. de programas registrados en el PNPC en desarrollo + (3) x No. de programas registrados en el PNPC consolidados + (4) x No. de programas registrados en el PNPC de competencia internacional	9	10	10	10	11	(2)x2 + (3)x1 + (4)x1 11	(2)x2+(3)x3 13
			(4) x No. de programas de posgrado reconocidos por CONACYT en el PNPC	16	16	16	16	16	(4) x 4 16	(4)x5 20
				0.56	**0.63**	**0.63**	**0.63**	**0.69**	**0.69**	**0.65**

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Alcanzado 2013	Alcanzado 2014	Alcanzado 2015	Alcanzado 2016	Alcanzado 2017	Alcanzado 2018	Meta anual 2018
4		**Generación de recursos humanos especializados**	No. de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC + No. graduados en programas de maestría del PNPC + No. de graduados en programas de doctorado del PNPC	85	100	87	104	156	0 + 82 + 30 112	0 + 87 + 32 = 119
			No. de Investigadores del Centro	137	147	153	160	165	162	184
				0.62	**0.68**	**0.57**	**0.65**	**0.95**	**0.69**	**0.65**
5	**Vinculación**	**Proyectos interinstitucionales**	No. de proyectos interinstitucionales	30	35	52	48	62	66	55
			No. de proyectos de investigación	140	155	124	107	91	75	184
				0.21	**0.23**	**0.42**	**0.45**	**0.68**	**0.88**	**0.30**
6	**Transferencia del Conocimiento e Innovación**	**Transferencia de conocimiento**	No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n	22	24	27	25	29	32	35
			No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n-1	24	22	24	27	25	29	30
				0.92	**1.09**	**1.13**	**0.93**	**1.16**	**1.10**	**1.17**
7		**Propiedad intelectual**	No. de derechos de autor en el año n	0	3	8	10	13	22	15
			No. de derechos de autor en el año n-1	0	---	3	8	10	13	11
				0	**3**	**2.67**	**1.25**	**1.30**	**1.69**	**1.36**

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Alcanzado 2013	Alcanzado 2014	Alcanzado 2015	Alcanzado 2016	Alcanzado 2017	Alcanzado 2018	Meta anual 2018
8	**Difusión y Divulgación**	**Actividades de divulgación por personal de C y T**	No. de actividades de divulgación dirigidas al público en general	315	363	341	368	361	385	365
			No. de Personal de ciencia y tecnología	260	271	279	288	292	294	308
				1.21	**1.34**	**1.22**	**1.28**	**1.24**	**1.31**	**1.19**
9	**Gestión Presupuestal**	**Índice de sostenibilidad económica**	Monto de ingresos propios	69,900.0	72,402.4	66,076.0	27,111.6	31,874.7	37,507.9	135,000
			Monto de presupuesto total del Centro	385,600.0	412,131.2	397,239.5	387,581.7	388,770.8	381,071.0	686,200
				0.18	**0.18**	**0.17**	**0.07**	**0.08**	**0.10**	**0.20**
10		**Índice de sostenibilidad económica para la investigación**	Monto total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos	52,056.5	66,218.2	48,330.1	22,482.1	20,262.7	23,852.9	128,300
			Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación	315,692.2	338,047.1	297,413.9	308,149.6	302,803.6	306,808.8	501,600
				0.16	**0.20**	**0.16**	**0.07**	**0.07**	**0.08**	**0.26**

Anexo 2. Indicadores de desempeño por unidad regional. 2018

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	TOTAL
Producción con arbitraje publicada	72	125	157	72	52	**478**
Artículos indexados (ISI o CONACYT)	39	96	86	50	32	303
Artículos en otros índices	16	16	17	9	10	68
Capítulos de libros	12	10	39	12	9	82
Libros	5	3	15	1	1	25
Producción sin arbitraje publicada	1	3	21	4	1	**30**
Artículos	1	0	2	2	0	5
Capítulos de libros	0	2	14	0	1	17
Libros	0	0	4	0	0	4
Memorias en extenso	0	1	1	2	0	4
Investigadores en SNI	20	31	45	24	13	**133**
Candidatos	1	2	3	3	6	15
Nivel 1	16	15	24	14	7	76
Nivel 2	2	10	15	3	0	30
Nivel 3	1	4	3	4	0	12
Investigadores	25	39	52	29	17	**162**
Proyectos con financiamiento externo	8	25	21	11	10	**75**

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	TOTAL
Estudiantes graduados en programas de ECOSUR	10	29	51	14	8	**112**
Doctorado	4	9	14	2	1	30
Maestría	6	20	37	12	7	82
Tesis externas concluidas, dirigidas por personal de ECOSUR	5	9	23	14	9	**60**
Doctorado	0	4	3	0	1	8
Maestría	0	1	5	2	0	8

Licenciatura	5	4	15	12	8	44

VINCULACIÓN	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	TOTAL
Proyectos interinstitucionales.	10	17	27	6	6	66

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	TOTAL
Contratos o convenios de transferencia de conocimiento o innovación	9	8	8	4	3	32
Derechos de autor en el año	1	7	8	4	2	22

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	TOTAL
No. de actividades de divulgación dirigidas al público en general	70	174	46	73	22	385

GESTIÓN PRESUPUESTAL	Campeche	Chetumal	San Cristóbal	Tapachula	Villahermosa	TOTAL
Monto de ingresos propios	$ 5,338,479.73	$ 4,781,882.51	$ 23,578,816.53	$ 1,822,018.40	$ 1,986,678.00	37,507,875.2
Monto obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos	$ 4,264,012.70	$ 2,028,226.16	$ 15,967,044.22	$ 1,038,612.94	$ 555,017.29	23,852,913.3

Anexo 3. Indicadores de desempeño por departamento académico. 2018.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	Sociedad y Cultura	Salud	Conservación de la Biodiversidad	Sistemática y Ecología Acuática	Agricultura, Sociedad y Ambiente	Ciencias de la Sustentabilidad	TOTAL
Producción con arbitraje publicada	139	62	107	23	76	71	**478**
Artículos indexados (ISI o CONACYT)	83	37	82	9	62	30	303
Artículos en otros índices	17	13	12	3	11	12	68
Capítulos de libros	29	10	10	6	3	24	82
Libros	10	2	3	5	0	5	25
Producción sin arbitraje publicada	11	1	11	0	2	5	**30**
Artículos	3	0	1	0	0	1	5
Capítulos de libros	4	0	9	0	1	3	17
Libros	2	0	1	0	0	1	4
Memorias en extenso	2	1	0	0	1	0	4
Investigadores en SNI	42	18	30	7	18	18	**133**
Candidatos	6	3	2	1	1	2	15
Nivel 1	21	13	18	3	10	11	76
Nivel 2	10	1	8	2	5	4	30
Nivel 3	5	1	2	1	2	1	12
Investigadores	47	25	36	9	21	24	**162**
Proyectos con financiamiento externo	21	13	16	5	12	8	**75**

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Sociedad y Cultura	Salud	Conservación de la Biodiversidad	Sistemática y Ecología Acuática	Agricultura, Sociedad y Ambiente	Ciencias de la Sustentabilidad	TOTAL
Estudiantes graduados en programas de ECOSUR	30	12	31	9	13	17	112
Doctorado	5	2	13	4	3	3	30
Maestría	25	10	18	5	10	14	82
Tesis externas concluidas, dirigidas por personal de ECOSUR	17	9	12	12	4	6	60
Doctorado	2	0	3	0	1	2	8
Maestría	5	0	1	0	0	2	8
Licenciatura	10	9	8	12	3	2	44

VINCULACIÓN	Sociedad y Cultura	Salud	Conservación de la Biodiversidad	Sistemática y Ecología Acuática	Agricultura, Sociedad y Ambiente	Ciencias de la Sustentabilidad	TOTAL
Proyectos interinstitucionales [1.]	19	17	12	3	6	5	**62**
TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN	**Sociedad y Cultura**	**Salud**	**Conservación de la Biodiversidad**	**Sistemática y Ecología Acuática**	**Agricultura, Sociedad y Ambiente**	**Ciencias de la Sustentabilidad**	**TOTAL**
Contratos o convenios de transferencia de conocimiento o innovación 2.	9	13	4	0	2	1	29
Derechos de autor en el año.	2	4	2	1	5	8	22

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN	Sociedad y Cultura	Salud	Conservación de la Biodiversidad	Sistemática y Ecología Acuática	Agricultura, Sociedad y Ambiente	Ciencias de la Sustentabilidad	TOTAL
No. de actividades de divulgación dirigidas al público en general 3.	41	42	86	12	55	42	278

GESTIÓN PRESUPUESTAL	Sociedad y Cultura	Salud	Conservación de la Biodiversidad	Sistemática y Ecología Acuática	Agricultura, Sociedad y Ambiente	Ciencias de la Sustentabilidad	TOTAL
Monto de ingresos propios 4.	$ 9,604,846.2	$ 5,954,813.6	$ 357,758.6	$ 9,858,461.3	$ 3,578,573.4	$ 1,433,043.5	$ 30,787,496.5
Monto obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos.	$ 6,448,537.6	$ 4,833,740.5	$ 238,454.6	$ 9,858,461.3	$ 1,760,426.2	$ 713,293.1	$ 23,852,913.3

[1] El total de proyectos interinstitucionales fue 66, de los cuales 62 pertenecen a los departamentos de investigación y los restantes a la dirección académica y de vinculación.

[2] El total de contratos y convenios fue 32, de los cuales 29 pertenecen a los departamentos de investigación y los restantes a la dirección académica y de vinculación.

[3] El total de actividades de divulgación fue 385, de las cuales 278 pertenecen a los departamentos de investigación y los restantes a la dirección académica y de vinculación.

[4] El total de ingresos captados fue $37,507,875.17, de los cuales $30,787,496.50 fueron gestionados y captados por personal de los departamentos académicos y el resto por otras direcciones.

Anexo 4. Lista de proyectos con recursos externos vigentes en 2018

	Titulo	Financiadora	Responsable	Unidad	Departamento	Monto total autorizado	Fecha Inicio	Fecha Término
1	Estudio sobre discriminación de género, raza y etnia en una muestra representativa de docentes y estudiantes de la UNICACH y estudio sobre homofobia, transfobia y percepciones sobre feminicidio.	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	Evangelista García Angélica Aremy	San Cristóbal	Sociedad y Cultura	460,000	22-feb-18	31-dic-18
2	Conformación de los comités municipales de derechos humanos de la frontera sur.	Cooperación Alemana al Desarrollo. Agencia de la GIZ en México	Tinoco Ojanguren Rolando	San Cristóbal	Sociedad y Cultura	474,139	24-sep-18	
3	Violencia de género en ámbitos comunitarios entre estudiantes de universidades interculturales de Chiapas, Tabasco y Quintana Roo.	Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES-CONACYT	Evangelista García Angélica Aremy	San Cristóbal	Sociedad y Cultura	1,200,000	01-mar-18	
4	Agua y vulnerabilidad en sociedades frágiles.	Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Helsinki, Finlandia	Ramos Muñoz Dora Elia	Villahermosa	Sociedad y Cultura	506,586	01-jun-18	
5	Inventario de tecnologías y capacidades de los Centros Públicos de Investigación para casos de fenómenos naturales (INTECFEN).	CONACYT-COMIMSA	Díaz Perera Miguel Ángel	Villahermosa	Sociedad y Cultura	650,000	22-may-18	13-dic-18
6	Región transfronteriza México-Guatemala: dimensión regional y bases para su desarrollo integral(primera fase, 2017-2018).	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación	Horbath Corredor Jorge Enrique	Chetumal	Sociedad y Cultura	3,488,000	17-nov-17	
7	Destajo, tarea, servicio o jornal para mujeres (locales y migrantes) en la agroindustria azucarera: mercado de trabajo frente la reconversión productiva.	Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES-	García Ortega Martha	Chetumal	Sociedad y Cultura	2,000,000	18-abr-18	

		CONACYT						
8	Diseño de un sistema de manejo forestal para selvas productivas de México.	CONACYT - CONAFOR	Navarro Martínez María Angélica	Chetumal	Sociedad y Cultura	3,103,450	08-may-18	
9	Salud Chiapas 2018. Evaluación de 55 indicadores de salud pública.	University of Washington	Salvatierra Izaba Ernesto Benito	San Cristóbal	Salud	9,169,973	01-ene-18	
10	Transmisión de zika y otros virus entre mosquitos, primates y perros en el sur y en el norte de México.	CONACYT - Texas A&M University	Ochoa Díaz-López Héctor	San Cristóbal	Salud	323,200	01-sep-18	
11	Programa de colaboración en salud internacional entre ECOSUR y Georgetown University.	Georgetown University	Ochoa Díaz-López Héctor	San Cristóbal	Salud	1,532,372	01-ago-13	
12	Bajo peso al nacer y obesidad en una cohorte de adolescentes de las regiones tzotzil-tzeltal y selva de Chiapas.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Ochoa Díaz-López Héctor	San Cristóbal	Salud	1,999,400	06-ene-17	
13	Factores asociados a las dislipidemias en población infantil de las regiones fronterizas de Chiapas y centro de Tabasco	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Irecta Nájera César Antonio	Villahermosa	Salud	1,385,160	08-jun-18	
14	Evaluación del hábitat, tamaño poblacional y cultivo de Tláloc hildebrandi (Miller 1950), pez endémico, Chiapas, México.	The Mohamed Bin Zayed Species Conservation Fund	González Díaz Alfonso Ángel	San Cristóbal	Conservación de la Biodiversidad	207,314	01-nov-16	30-nov-18
15	Evaluación del estado actual de especies de mamíferos endémicos y en peligro de extinción de alta montaña sujetos a contracción del hábitat por cambio climático.	Centro de Investigaciones Biológicas del Norte, S.C. (CIBNOR)	Lorenzo Monterrubio Ana María del Consuelo	San Cristóbal	Conservación de la Biodiversidad	238,000	06-ene-17	09-abr-18
16	El papel y la interacción entre la gobernanza privada y pública dentro de la interfaz tierra-costa y el impacto en la seguridad alimentaria.	Cardiff University	Sáenz-Arroyo de los Cobos María Andrea	San Cristóbal	Conservación de la Biodiversidad	485,878	29-jun-17	

17	Cambios en el clima y en el uso del suelo como determinantes de la alteración espacial y la estructura de las comunidades de insectos en sistemas montañosos del sur de México.	CONACYT - SEP	León Cortés Jorge Leonel	San Cristóbal	Conservación de la Biodiversidad	1,500,000	21-oct-16	
18	Análisis y evaluación de los posibles vectores y reservorios del virus del ébola en México.	CONACYT - SEP	Lorenzo Monterrubio Ana María del Consuelo	San Cristóbal	Conservación de la Biodiversidad	2,967,800	21-oct-16	
19	Interaction between orchid mycorrizae and lasiodiplodia sp., fungal pathogen of the endangered, epiphytic orchid guarianthe skinneri (bateman) dressier & we higgins, in southwest mexico	The American Orchid Society	Damon Anne Ashby	Tapachula	Conservación de la Biodiversidad	149,432	06-sep-18	
20	Transnational labour migration, land use, and environmental change in Mesoamerica	Utah State University	Schmook Birgit Inge	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	654,161	01-mar-12	17-dic-18
21	Fortalecimiento de las colecciones de ECOSUR. Primera fase.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Pozo de la Tijera María del Carmen	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	7,000,000	18-ago-14	
22	Propuesta de actualización del Catálogo de Autoridades Taxonómicas (CAT) de lepidóptera: heterócera para la Península de Yucatán.	Nacional Financiera Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad	Pozo de la Tijera María del Carmen	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	247,580	13-ene-17	
23	From mangrove to milpa: what determines resilience to extreme weather events in the Yucatan Peninsula, Mexico?	The University of Nottingham	Schmook Birgit Inge	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	264,977	01-mar-17	30-oct-18
24	Estudio genético para conocer el origen de una población nueva de Chipe Amarillo (Setophaga petechia) en Isla Cozumel.	Fundación Pedro y Elena Hernández A.C.	Machkour M'Rabet Salima Christine	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	145,800	01-ago-18	
25	Reconstrucciones de paleoambientes y modelación climática de la región oeste de la península de Yucatán.	CONACYT - SEP	Torrescano Valle Nuria	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	1,210,000	01-abr-13	15-ene-18
26	Respuesta ecofisiológica de la vegetación del	CONACYT - SEP	Valdez Hernández	Chetumal	Conservación de	1,057,000	01-abr-13	08-ene-18

	sureste de México ante el cambio climático.		Mirna		la Biodiversidad			
27	Inventario de aves y mamíferos en humedales de laguna de términos y Pantanos de Centla en Tabasco y Campeche.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Escalona Segura Griselda	Campeche	Conservación de la Biodiversidad	1,916,604	06-nov-14	01-dic-18
28	Movimientos coordinados y orientación en grupos de pecaríes labios blancos: examinando el uso de la memoria espacial y de modelos de caminatas azarosas.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Reyna Hurtado Rafael Ángel	Campeche	Conservación de la Biodiversidad	725,000	10-jun-14	08-nov-18
29	Newton	Schmook Birgit Inge	British Council	Chetumal	Conservación de la Biodiversidad	236,979	01-abr-18	
30	Community conservation research network: Exploring local-level enviromental stwardship across land and sea.	Saint Mary's University	Arce Ibarra Ana Minerva	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	889,285	01-mar-12	
31	Larval tuna, billfish and swordfish survery – identification.	National Oceanic & Atmospheric Administration	Vásquez Yeomans Lourdes	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	230,147	16-ago-13	28-oct-18
32	Monitoreo de variables ambientales y calidad de agua para el área de protección de flora y fauna de Yum Balam.	PRONATURA Península de Yucatán A.C.	Carrillo Bibriezca Laura Elena	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	129,836	12-dic-14	08-ene-18
33	Establecimiento de un laboratorio de observación de la tierra (lot)	ECOMETRICA	Hernández Arana Héctor Abuid	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	2,126,518	18-sep-15	21-sep-18
34	Implementación de un programa de monitoreo para la pesquería de langosta en la Reserva de la Biósfera de Sian Ka´an durante los meses de julio, agosto y septiembre 2018.	Comunidad y Biodiversidad A.C.	Sosa Cordero Felipe Eloy	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	175,000	01-may-18	
35	Evaluación del estado de salud del arrecife de coral en el Caribe Mexicano.	SEMARNAT-CONANP	Hernández Arana Héctor Abuid	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	779,000	22-jun-18	28-dic-18
36	Restauración de manglar en Cayo Centro de la RB Banco Chinchorro.	SEMARNAT-CONANP	Hernández Arana Héctor Abuid	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	452,000	22-jun-18	28-dic-18
37	Monitoreo participativo de reclutamiento de peces de arrecife: indicador de conectividad en el arrecife Mesoamericano.	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.	Sosa Cordero Felipe Eloy	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	541,993	01-sep-18	

38	Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos: Investigación de largo plazo para detectar cambios estructurales y funcionales en los arrecifes coralinos de México.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Hernández Arana Héctor Abuid	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	636,283	09-mar-17	08-ene-18
39	Conectividad mediada por migración de peces entre el mar caribe y la bahía de Chetumal, con énfasis en el macabí (albula spp).	CONACYT - SEP	Schmitter Soto Juan Jacobo	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	427,275	15-sep-15	15-sep-18
40	Efecto de las macroalgas de tapete en etapas tempranas del coral masivo orbicella annularis en el Caribe Mexicano.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Ruíz Zárate Miguel Ángel	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	1,500,000	25-ago-16	
41	Exploring marine energy for supplying a stable electrical demand and promoting the economic growth in local communities surrounding the Cozumel Channel.	Universidad Nacional Autónoma de México	Carrillo Bibriezca Laura Elena	Chetumal	Sistemática y Ecología Acuática	961,600	26-jul-18	
42	Conservación del maíz nativo en el corredor de biológico mesoamericano y la promoción de sus productos tradicionales en los mercados turísticos regionales.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Perales Rivera Hugo Rafael	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,249,712	15-jul-15	01-jun-18
43	Formación de formadores para los sistemas alimentarios justos y sustentables.	Fundación Kellogg	Ferguson Bruce Gordon	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	8,462,193	01-ago-15	
44	Formación de una comunidad de aprendizaje para la construcción de seguridad y soberanía alimentaria.	Community Agroecology NetWork (CAN)	Morales Helda Eleonora de Guadalupe	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	2,987,992	05-feb-16	31-may-18
45	Bases ecológicas y sociales para la conservación y el manejo de las abejas sin aguijón en Oaxaca, México.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Vandame Rémy Benoit Marie	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	280,000	29-feb-16	02-abr-18
46	Beneficios de la naturaleza en fronteras agro-forestales: vinculando estrategias de actores, biodiversidad funcional y servicios ecosistémicos (FOREFRONT).	Universidad de Wageningen	García Barrios Luis Enrique	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,671,593	15-ago-16	
47	Chanul Pom: El mundo abeja como espacio de formación en comunidades rurales de Chiapas.	W.K. Kellogg Foundation (WKKF).	Vandame Rémy Benoit Marie	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	7,562,720	01-ene-17	

48	Innovación en empresas sociales para contribuir a su fortalecimiento: el caso de la Federación Indígena Ecológica de Chiapas.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Herrera Hernández Obeimar Balente	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	848,000	30-sep-15	01-oct-18
49	Cuantificación de emisiones de metano entérico y óxido nitroso en ganadería bovina en pastoreo y diseño de estrategias para la mitigación en el sureste de México	CONACYT - SEP	Jiménez Ferrer José Guillermo Octavio	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	2,659,000	30-jun-15	15-ago-18
50	Manejo sustentable de polinizadores: estatus actual, factores de riesgo y estrategias para el aprovechamiento de las abejas meliferas y silvestres en sistemas de agricultura protegida y en cultivos a campo abierto en México.	Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT (UNAM MORELIA)	Vandame Rémy Benoit Marie	San Cristóbal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	7,118,000	05-abr-18	
51	Estudios morfológicos y funcionales del sistema olfativo de tres especies de triatominos de distintas regiones del continente americano	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Malo Rivera Edi Álvaro	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	182,000	01-feb-15	10-may-18
52	Feromonas y semioquímicos	Squid Applied Research and Technology SA de CV	Rojas León Julio César	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	92,000	01-dic-14	
53	Survey of RNA viruses in the mediterranean fruit fly.	CONACYT - Texas A&M University	Liedo Fernández José Pablo	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	176,079	02-ene-17	22-ago-18
54	Manejo de colonia en cría masiva para la aplicación de la TIE en moscas de la fruta del género de anastrepha.	Organismo Internacional de Energía Atómica	Liedo Fernández José Pablo	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	824,176	12-abr-18	
55	Comunicación química y comportamiento en chinches del complejo Triatoma dimidiata, vectores de la enfermedad de hagas.	CONACYT - SEP	Malo Rivera Edi Álvaro	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,835,100	30-sep-12	23-nov-18
56	El papel de la olfacción en la búsqueda de hospedera en dos insectos con diferente amplitud de dieta.	CONACYT - SEP	Rojas León Julio César	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,324,413	05-oct-12	23-abr-18
57	Mejoramiento de la técnica del insecto estéril para el manejo de las moscas de la fruta: efecto de la selección por tamaño en el desempeño de los machos estériles.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Liedo Fernández José Pablo	Tapachula	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,808,000	14-ago-18	

58	Elaboración de modelos de reforestación productiva, particularmente para el municipio de Comalcalco, Tabasco.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Van der Wal Johannes Cornelis	Villahermosa	Agricultura, Sociedad y Ambiente	301,724	06-dic-17	18-dic-18
59	Adaptabilidad de los mosaicos rurales al cambio climático	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Van der Wal Johannes Cornelis	Villahermosa	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,617,200	08-feb-17	
60	Cambio global y sustentabilidad en la cuenca del Usumacinta y zona marina de influencia: bases para la adaptación al cambio climático desde la ciencia y gestión del territorio	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Van der Wal Johannes Cornelis	Villahermosa	Agricultura, Sociedad y Ambiente	4,943,885	19-abr-17	
61	From traditional uses to an integrated valorisation of sediments in the Usumacinta River Basin	Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste A.C.	Van der Wal Johannes Cornelis	Villahermosa	Agricultura, Sociedad y Ambiente	1,244,115	01-jun-18	
62	Establecimiento, seguimiento y evaluación de sitios permanentes de Monitoreo en paisajes productivos forestales	Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera-Universidad Juárez del Estado de Durango	López Martínez Jorge Omar	Chetumal	Agricultura, Sociedad y Ambiente	3,550,115	07-mar-17	30-dic-18
63	Inventario y monitoreo del estado actual de los bosques de manglar de Chiapas y Oaxaca.	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Tovilla Hernández Cristian	Tapachula	Ciencias de la Sustentabilidad	1,800,000	15-dic-08	
64	Establish a new intensive carbon monitoring site in La Encrucijada, Chiapas, México.	United States Department of Agriculture	Tovilla Hernández Cristian	Tapachula	Ciencias de la Sustentabilidad	1,545,281	26-ago-15	30-dic-18
65	Evaluación de las fuentes y niveles de contaminación, así como la cantidad y calidad del agua recibida y luego liberada en el proceso de lavado del café.	Conservation International Mexico, A.C.	Guillén Navarro Griselda Karina	Tapachula	Ciencias de la Sustentabilidad	670,000	30-abr-18	
66	Hacia una gestión integral del agua por cuenca hidrológica: un análisis de la disponibilidad y usos.	El Colegio de la Frontera Norte	Mesa Jurado María Azahara	Villahermosa	Ciencias de la Sustentabilidad	477,000	04-feb-16	

67	Applying ecosystem services-based approaches to water resource decision making: studying the risk of nature commodification in Mexico´s last free-flowing river.	Universidad de Leeds	Mesa Jurado María Azahara	Villahermosa	Ciencias de la Sustentabilidad	1,717,002	20-mar-16	20-dic-18
68	Transporte de nutrientes por los ríos Grijalva-Usumacinta al golfo de México.	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Castillo Uzcanga María Mercedes	Villahermosa	Ciencias de la Sustentabilidad	1,500,000	29-ago-15	09-abr-18
69	Pesca y petróleo: línea base para el uso compartido de los espacios marinos en la costa de Tabasco	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	Espinoza Tenorio Alejandro	Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	1,497,000	15-feb-17	
70	Variabilidad espacial y estacional de la calidad de agua, de sistemas superficiales y subterráneos de cuatro municipios de Quintana Roo.	Universidad de Quintana Roo	Álvarez Legorreta Teresa	Chetumal	Ciencias de la Sustentabilidad	122,000	23-abr-18	31-dic-18
71	Análisis e interpretación de los patrones de distribución de la comunidad y calidad biológica de los hábitats bentónicos profundos y de la plataforma de Yucatán	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	Pech Pool Daniel Guadalupe	Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	6,694,698	01-feb-17	
72	Análisis e interpretación de los patrones de distribución de la comunidad y calidad biológica de los hábitats bentónicos profundos y de la plataforma de Yucatán: etapa 2"	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional	Pech Pool Daniel Guadalupe	Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	4,474,553	01-jun-18	
73	Canasta del bien comer para campesinos de Calakmul, Campeche	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	Gurri García Francisco Delfín	Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	30,000	11-jun-18	14-dic-18
74	¿Es la alteración de sistemas tradicionales de subsistencia responsable del desarrollo de un fenotipo frugal en poblaciones indígenas rurales?	CONACYT - SEP	Gurri García Francisco Delfín	Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	1,731,000	27-mar-15	
75	Desarrollo de experimentos en mesocosmos para evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas marinos ocasionada por la actividad petrolera: comparación latitudinal	CONACyT-FONCICyT	Pech Pool Daniel Guadalupe	Campeche	Ciencias de la Sustentabilidad	296,000	09-may-16	30-nov-18

El Colegio de la Frontera Sur

Es un centro público de investigación científica que busca contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe a través de la generación de conocimientos, la formación de recursos humanos y la vinculación desde las ciencias sociales y naturales.

ECOSUR

EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Marzo 2019