***5.3. Desarrollo de proyectos de investigación científica***

**5.3.1. 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** |

**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.

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 |

Se muestran datos sobre el número de publicaciones en las que participa personal de más de un departamento académico, que representa sólo 14.2% (68/478) del total de publicaciones; lo anterior refleja el nivel de oportunidad que existe para una mayor integración y 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. | |

**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). A pesar de una serie de esfuerzos realizados, esta cifra 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 anteriores, 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]](#footnote-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]](#footnote-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.

**5.3.2. Avances enero a diciembre de 2018**

**I. 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. A petición del doctor Duncan Golicher, investigador del departamento de Conservacion 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 Acuáticas | 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** |

**II. 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.

**III. 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 8. 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.

| Tabla 8. 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 |
| 20141 | 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 |
| 18 sep 2015 | 1 |
| Campeche | Ciencias de la Sustentabilidad |
| 2015 | Manejo de datos obtenidos por la estación para la recepción de información satelital ERIS-Chetumal | Chetumal | Sistemática y Ecología Acuática | 18 feb 20162 | 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 nov20173 |
| 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. | | | | | |

**IV. 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.

**V. Proyectos Multidisciplinarios y Transversales**

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 9. 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 9 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 |  |  |  |

**Impacto y logros globales sustantivos**

**1. 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.

**2. 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.

**3. 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.

**4. 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.

**5. 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.

**5.3.3. 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.

**I. 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.

**Grupo Académico (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.

**GA 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 radi 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.

**GA 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 fueon 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 8º 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.

**II. 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 continúa 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.

**III. Departamento de Conservación de la biodiversidad**

El Departamento de Conservación de la biodiversidad (DCB) está condormado 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 orquideas 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 Secrertaría 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.

**IV. 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.

**GA Zooplancton y oceanografía (GAZO)**. El GAZO está integrado por cinco investigadores (dos de nivel III en el SNI, una de Nivel II y otra de 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 Insituto 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 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.

**GA 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.

**GA 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.

**V. 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.

**GA 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.

**GA 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 Univerisidad 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 como llevarla a cabo.

**GA 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.

**VI. 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.

**GA 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 *Analisis 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.

**GA 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*.

**GA 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.

**5.3.4. Acciones de las áreas asociadas a favor de la investigación**

**I. 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 defFormación 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.

**II. Gestión inteligente de la información**

**1. 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 obsolecencia. 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.

**2. 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.

**III. 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.

**1. 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 Universtario (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.

**2. 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 nacioanles 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).

|  |
| --- |
| C:\Users\ckraker\Desktop\map.jpg |
| 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.

**IV. 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).

**V. 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.

**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 aumentando 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.

1. https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores [↑](#footnote-ref-1)
2. http://infoedglobal.com/ [↑](#footnote-ref-2)