

Logros del TEC en investigación y extensión

Paola Vega Castillo
Vicerrectora
Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Instituto Tecnológico de Costa Rica

Al finalizar el 2017, los investigadores y extensionistas del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) lograron contar más publicaciones, más propuestas con financiamiento externo, un invento en espera de concesión de patente, al menos tres productos que han iniciado los estudios para lo mismo, mayor vinculación nacional e internacional y mayor orientación de sus proyectos a las necesidades del país.

Por otra parte, por su trayectoria y el esfuerzo de muchos funcionarios y estudiantes, así como de muchas administraciones, el TEC ha recibido un merecidísimo reconocimiento materializado en la acreditación institucional del Alto Consejo de Evaluación de la Investigación y la Educación Superior de Francia (HCERES, por sus siglas en francés). Se trata de la primera institución latinoamericana en recibir esta acreditación.

A continuación se mencionan los logros en los campos de extensión e investigación, incluyendo aspectos administrativos, atracción de recursos, los resultados de la convocatoria de proyectos de investigación y extensión 2018 y otros aspectos estratégicos.

Extensión

Se encuentra en análisis por parte de la Comisión de Asuntos Académicos y Estudiantiles del Consejo Institucional, la propuesta de creación de la Dirección de Extensión, entregada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) en febrero de 2017. Según esta propuesta, la Dirección de Proyectos se convertiría en Dirección de Investigación, en tanto que el Programa de

Regionalización será absorbido, junto con otros programas, por la nueva Dirección de Extensión.

También se completó la homologación de los procedimientos seguidos por el Programa de Regionalización con los de la Dirección de Proyectos, considerando que desde el 2013 este programa pertenece a la Dirección de Proyectos, según acuerdo del Consejo Institucional.

En lo referente a los Cursos Participativos, la VIE solicitó el apoyo de la Escuela de Cultura y Deporte y creó una Comisión de Cursos Participativos para analizar su situación y recomendar medidas para su relanzamiento. La comisión está conformada por la directora de la Escuela de Cultura y Deporte, Laura Sancho; los profesores Mariela Hernández, Alexandra De Simone y Giancarlo Protti, de la misma escuela; y Diego Camacho, del Programa de Regionalización. Se gestionó la contratación a tiempo parcial del Bach. Julio Solís Arias, para coordinar la ejecución de este plan de acción y un mayor fortalecimiento del programa. Las recomendaciones producto de este análisis serán consideradas para su implementación paulatina a partir del 2018. En una segunda etapa de análisis se realizarán consultas a las comunidades aledañas al TEC para determinar los temas de interés y elaborar una oferta mejorada de cursos participativos.

Por otra parte, durante el 2017 se logró la participación de 870 estudiantes en proyectos de investigación, extensión e intercambio, lo cual corresponde a un 7,5% de la comunidad estudiantil. Se estima que este porcentaje es mayor debido a que esta información debe incluir aquellos estudiantes que participan en modalidades fuera de cursos y asistencias, por ejemplo como voluntarios o en proyectos de graduación.

También se formuló la propuesta del proyecto de Fortalecimiento de la Extensión para el Plan Estratégico Institucional 2017-2021.

Investigación

Aspectos administrativos

Durante el 2017 la VIE se hizo cargo, de forma completa, del apoyo a los investigadores y extensionistas para participar en eventos y pasantías, de manera que ya no era necesario para ellos presentar solicitudes al Comité de Becas. Como beneficio adicional recibieron una atención mucho más ágil y expedita. En

total, se invirtieron alrededor de 115 millones de colones.

Se entregó al Consejo Institucional una propuesta de reforma a la *Normativa de categorías honoríficas*, con el fin de mejorarla para que se convierta en un instrumento efectivo para la atracción de profesores invitados extranjeros y repatriación de costarricenses con grado de doctor, así como para facilitar la integración de becarios de posgrado del TEC tras la conclusión de sus estudios en el exterior. Por otra parte, se entregó al Departamento de Recursos Humanos una propuesta de creación del puesto “Profesional de apoyo a la investigación y la extensión”, con el fin de resolver vacíos en la figura de investigador/extensionista por contratar, así como el apoyo profesional especializado a centros de investigación y extensión, escuelas, áreas académicas y unidades desconcentradas.

Además, se entregó al Consejo Institucional la propuesta de creación del Laboratorio Institucional de Microscopía como una unidad de servicios a la investigación y de apoyo a la docencia adscrita a la Dirección de Proyectos. Actualmente este laboratorio atiende a 11 escuelas y apoya la investigación y la docencia de grado y posgrado en cursos, tesis y trabajos finales de graduación.

Se completó el proceso de adjudicación de la remodelación del Laboratorio Institucional de Microscopía, el cual se mantendrá en el mismo edificio pero ahora ocupando toda el área, con el fin de garantizar las condiciones adecuadas para la operación de los equipos.

La VIE apoyó por medio de actividades y el seguimiento del Dr. Jorge Mauricio Cubero Sesin, el planteamiento de un Programa de Investigación en Materiales Avanzados y sus Aplicaciones, el cual reemplazará al Programa de Investigación en Nanotecnología. Este nuevo programa fue concebido por los investigadores interesados y se encuentra en proceso de aprobación en las escuelas respectivas. Actualmente se le da seguimiento para su creación.

Se completó el proceso de adjudicación de las nuevas instalaciones del Laboratorio de Plasma.

Se recopiló y sistematizó la información de mantenimiento correctivo y preventivo de equipo científico-tecnológico de escuelas, áreas académicas y centros, con el fin de crear un plan de mantenimiento preventivo y correctivo

que iniciará en la VIE y posteriormente será trasladado a la Vicerrectoría de Administración. Se completaron las gestiones ante el Comité Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para la aprobación de la compra de un sistema informático para la VIE. El sistema permitirá la gestión y el seguimiento de proyectos de investigación y extensión y contará con un módulo de formulación de proyectos en línea. Se espera que con este sistema se agilicen las gestiones de los investigadores y extensionistas y se reduzca la carga burocrática de la Dirección de Proyectos a fin de intensificar el acompañamiento a escuelas, áreas académicas y unidades desconcentradas.

Se completó la reorganización del microsítio web institucional en lo correspondiente a investigación y extensión; se tomó a investigadores, extensionistas y estudiantes como público meta. Se espera lanzar este contenido en el segundo semestre de 2018. Además, se continuará con el mejoramiento de la página tomando como público meta al público externo al TEC.

Con el apoyo de Adriana Cerdas, por medio de una plaza destacada en esa unidad para la atención de la VIE, se coordinó con el Departamento de Aprovisionamiento un esfuerzo conjunto para mejorar la atención a investigadores y extensionistas. Este esquema de trabajo continuará en el 2018.

En coordinación con el Departamento Financiero-Contable se implementará en el 2018 un plan piloto de modificaciones presupuestarias en línea. Inicialmente se probará con las modificaciones propias de la VIE y en cuanto se optimice el proceso se extenderá a todos los investigadores y extensionistas.

Se cambiará el formato del Encuentro de Investigación y Extensión para que se convierta en un espacio de encuentro a lo interno del TEC, en el cual investigadores y extensionistas puedan intercambiar experiencias y exponer sus logros y avances; se plantea iniciar con esta nueva modalidad en el 2018. Esto obedece a la relación costo-beneficio del Encuentro, ya que existen formas más efectivas y de menor costo para dar a conocer los logros de investigación y extensión del TEC al pueblo costarricense.

Se completó la propuesta de un Programa de Fortalecimiento del Investigador, para su presentación ante el Departamento de Recursos Humanos. Esto permitirá apoyar

la capacitación de investigadores noveles, investigadores en desarrollo e investigadores experimentados, según su estado de avance en investigación.

Investigación

Atracción de fondos

Entre junio de 2016 y julio del 2017, la Dirección de Cooperación de la VIE recaudó fondos por valor de aproximadamente un millón de dólares.

Mediante convenios firmados, en el mismo periodo se logró obtener dos millones de dólares adicionales.

Con el fin de promover la participación del TEC en proyectos internacionales Horizonte 2020 (H2020), la Dirección de Cooperación apoya a un grupo de profesores que han sido nombrados *National Contact Points*. Además, se logró el contacto con la Universidad de Alicante, que cuenta con una unidad de *outsourcing* especializada en H2020, para facilitar la capacitación de investigadores del TEC en estas convocatorias y la localización de socios.

La Dirección de Cooperación realizó una nueva investigación de fuentes de financiamiento que estará divulgándose en el presente año.

Otros recursos

En el 2018 se cuenta con los siguientes proyectos con financiamiento externo, aprobados o en trámite de aprobación:

- Aplicación de la energía solar (Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, APROPISA), alrededor de 100 millones de colones.
- Red de Horticultura Protegida, 100 millones de colones con posibilidad de obtener 100 millones de colones más.
- Sistema Costarricense de Información sobre Discapacidad (SICID), traductor LESCO, 789 millones de colones.
- Special Olympics (traductor LESCO), \$1,8 millones.
- Centros Territoriales de Información y Conocimiento (CETICO), \$650 mil.
- Un proyecto con la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica (FITACORI).
- Dos proyectos de la convocatoria de reinserción de investigadores del CONICIT.

- Siete proyectos de la Agenda Consejo Nacional de Rectores (CONARE)-Gobierno.
- 12 proyectos de investigación y dos proyectos de extensión de la convocatoria de Fondos del Sistema (FS) CONARE. Esto constituye un récord de aprobación para proyectos con la participación del TEC.
- Tres profesores participaron en la convocatoria del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad (PINN), del MICITT, para la obtención de doctorados en el exterior; dos de ellos ya tienen aprobada la beca.

En este punto es importante destacar la atracción de fondos realizada por la Sede Regional del TEC en San Carlos.

En caso de que se concreten todos los proyectos anteriormente mencionados, se contaría con un total de 32 proyectos con financiamiento externo, además de los aprobados en la Convocatoria de Proyectos de Investigación y Extensión 2018.

La obtención de fondos externos muestra una tendencia a la alza mientras que, por su parte, el TEC mantiene una inversión creciente en investigación y extensión.



Inversión en investigación y extensión en el Programa 4, período 2011-2017. Fuente: Informe de labores 2017. Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Febrero de 2018.



Presupuesto operativo asignado y presupuesto externo en proyectos de investigación y extensión, convocatorias 2011-2018. Fuente: Informe de labores 2017. Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Febrero de 2018.

En la Convocatoria de Proyectos de Investigación y Extensión 2018 se aprobó un 82% de las propuestas de investigación y extensión. En el caso de investigación, se alcanzó un 87% de aprobación. Se aprobaron proyectos a 27 unidades académicas de investigación y extensión, dos más que en la convocatoria 2017 y ocho más que en la del 2016.

Se aprobaron 30 propuestas con vinculación internacional, lo que representa 20 unidades académicas con vínculos internacionales activos en investigación en el TEC.

Se observó que la metodología de perfiles, la vinculación y la aplicación de las rúbricas por segundo año consecutivo contribuyó a una mejora generalizada en la calidad de las propuestas.

Un total de 400 estudiantes de grado (licenciatura y bachillerato) participaron como asistentes de investigación.

Investigación

Estratégico

Se aumentó el número de becas de posgrado, que pasaron de 29 en el 2017 a 34 en el 2018. Se inició la autoevaluación de cinco posgrados con miras a su acreditación.

Se continúa trabajando en la formulación de dos posgrados de doble titulación con Alemania y Francia.

Se completó la recopilación de información para solicitar el ingreso del TEC a *rankings* universitarios.

También se cuenta con la primera versión de una propuesta de indicadores de internacionalización e impacto social, económico/productivo y ambiental de la investigación y la extensión, la cual está en análisis en el Consejo de Investigación y Extensión.

Se completó la realimentación de la propuesta de Reglamento General de Investigación y Extensión; se recibieron un total de 35 documentos con realimentación, los cuales fueron analizados por el Consejo de Investigación y Extensión. El 15 de diciembre se elevó la propuesta final de reglamento realimentada al Consejo Institucional.

Se proyectó al TEC en múltiples ferias nacionales e internacionales del libro y se reforzó la distribución física y electrónica de obras. La indexación de la revista Tecnología en Marcha en SciELO tuvo un impacto muy

importante en los indicadores de publicaciones del TEC.

Se completó un estudio piloto de propiedad intelectual con una muestra de proyectos concluidos. Se identificaron como productos los siguientes: software, marcas, modelos utilidad, patentes y derechos de autor. Se inició el registro de activos de propiedad intelectual del TEC, con el fin de contar con un portafolio de productos protegibles o potencialmente protegibles y facilitar su seguimiento.

Se está dando seguimiento al proceso de estudio para la eventual inscripción de tres patentes más, además de la que ya está en trámite. Este es un logro muy importante para la institución, que cuenta con dos patentes inscritas en toda su historia.

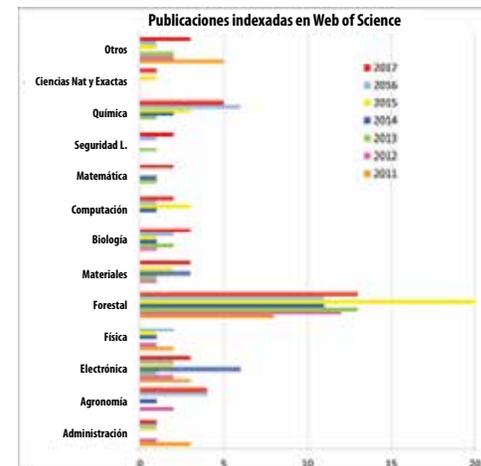
La Dirección de Proyectos de la VIE y el Centro de Vinculación coordinaron acciones con el fin de mejorar la identificación y el seguimiento de productos de propiedad intelectual. Además, se registraron alrededor de 30 productos en la plataforma HIPATIA del Programa Estado de la Nación, cuyo objetivo es facilitar el acercamiento entre inversionistas interesados e investigadores y, así, potenciar la transferencia de tecnología y productos desarrollados en el TEC.

Ya se cuenta con el registro actualizado de publicaciones del TEC en el 2016: se registró un total de 277 publicaciones de 266 investigadores, lo cual es un logro histórico para la institución. De estas, 36 se publicaron en ISI Web of Science, 65 en Scopus, 76 en SciELO y 100 en otros índices. Esto demuestra que hay una importante producción científica que ahora debe desplazarse a los índices más importantes para mejorar su visibilidad. Lograr esto es uno de los aspectos que la acreditación institucional con HCERES resalta como estratégico para el TEC. Asimismo, se cuenta con el primer corte correspondiente al 2017; se vislumbra que la tendencia al crecimiento continúa. Las tendencias por escuela o área académica se muestran en los siguientes gráficos.

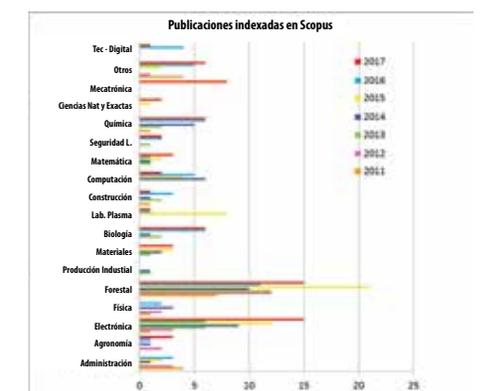
También es importante destacar que los posgrados contribuyeron, de forma independiente, con 101 publicaciones en el 2017, logrando un importante aumento en la producción, la cual alcanzaba 29 artículos en el 2015.



Publicaciones indexadas en Web of Science, Scopus y SciELO y comparación con otros índices, período 2011-2017. Fuente: Informe de labores 2017. Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Febrero de 2018.



Publicaciones indexadas por unidad académica en Web of Science 2011-2017. Fuente: Informe de labores 2017. Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Febrero de 2018.



Publicaciones indexadas por unidad académica en Scopus, 2011-2017. Fuente: Informe de labores 2017. Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Febrero de 2018.

La VIE extiende una felicitación a profesores y estudiantes de grado y posgrado por los logros alcanzados durante el 2017 en materia de investigación y extensión, y les insta a continuar fortaleciendo el desarrollo de la Institución en estas áreas. Asimismo, extiende su reconocimiento al personal de la VIE por el trabajo realizado y la búsqueda de la mejora continua, que con su apoyo contribuyó a generar muchos de los avances descritos en este artículo. ■■■