

¿CÓMO LOGRAR LA CONSOLIDACIÓN DE UNA AGRUPACIÓN ACADÉMICA?

EL CASO DE UN GRUPO ENFOCADO EN LA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA



Palabras clave:
ciencia, grupo
académico,
Cuerpos
Académicos,
formación
de recursos
humanos.

■ ANA PAOLA MARTÍNEZ-FALCÓN¹, AURELIO RAMÍREZ-BAUTISTA¹, ARTURO SÁNCHEZ-GONZÁLEZ¹, DULCE MARÍA GALVÁN-HERNÁNDEZ¹, PABLO OCTAVIO-AGUILAR¹, RAÚL ORTIZ-PULIDO¹, SYLVIA MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ¹

¹Instituto de Ciencias básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Key words:
science, research
group, Academic
body, human
resources
training.



RESUMEN

Este artículo analiza la trayectoria de un grupo de investigación que, desde su inicio en México bajo el programa PROMEP, se consolidó como Cuerpo Académico (CA). Se presentan datos sobre la formación de estudiantes y publicaciones para explicar la evolución e impacto del Cuerpo Académico en el marco científico de México. Este estudio de caso muestra el éxito de los Cuerpos Académicos en el fortalecimiento de la ciencia en nuestro país.

ABSTRACT

This article analyzes the formation of a research group in Mexico within the PROMEP program until its consolidation as an academic body. Information on student training and publications is presented to explain its evolution and impact on the scientific framework in Mexico. This document demonstrates the success of academic bodies in Mexico using the case of one of them to strengthen science in our country.

INTRODUCCIÓN

Según el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública en México, los Cuerpos Académicos (CA) son grupos formados por personas con actividad de investigación con objetivos comunes, que frecuentemente se encuentran desempeñándose como profesores-investigadores en una institución pública de Gobierno (DOF30/12/2007-PROMEP, 2007). Los integrantes de los CA comparten una o varias líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGAC). En este contexto, cada CA tiene objetivos claros para su desarrollo y el de sus integrantes, como producción científica conjunta de calidad a nivel nacional e internacional, así como la formación de recursos humanos de excelencia en los tres niveles educativos (licenciatura, maestría y doctorado), y, en algunos casos, generar patentes, implementar programas para la transferencia de conocimiento y herramientas tecnológicas para resolver problemáticas locales, regionales y nacionales. Los CA, al cumplir los objetivos que se plantean, aportan

acciones concretas hacia la misión y visión que marca cada Institución Educativa.

La visión de los CA deriva de las políticas públicas propuestas por las autoridades en educación superior, que a través del PROMEP, que es un programa federal mexicano enfocado en elevar la calidad de la educación superior, establecen las bases de los CA para los tecnológicos y universidades públicas. Los parámetros que debe cubrir un CA en una universidad pública incluyen que los integrantes del mismo tengan metas en común, solidez y madurez en las líneas de investigación (i.e., consolidadas), la generación de conocimiento debe ser realizada de manera colegiada mediante proyectos innovadores y que éstos generen productos, como formación de recursos humanos, artículos indexados y arbitrados, notas científicas y de divulgación, capítulos de libro, libros, patentes, entre otros (DOF30/12/2007-PROMEP, 2007).

El proceso de evolución para todo CA inicia con la figura de *grupo de investigación o en formación (GI)*, conformado por profesores de nivel superior que



Figura 1. Integrantes del cuerpo académico de Conservación biológica. De izquierda a derecha: Dra. Sylvia Martínez Hernández, Dr. Pablo Octavio Aguilar, Dra. Dulce María Galván Hernández, Dra. Ana Paola Martínez Falcón, Dr. Aurelio Ramírez-Bautista, Dr. Raúl Ortiz-Pulido y Dr. Arturo Sánchez González

comparten académicamente intereses similares, conocidos como pares académicos, que tienen la necesidad de generar e impulsar una o más líneas de investigación con alta pertinencia social y científica. Con este enfoque, se establecen las bases del trabajo colaborativo que guiarán el desarrollo y crecimiento del grupo. La creación de un GI es natural, ya sea por la afinidad de las investigaciones de cada integrante o por el potencial para generar nuevos proyectos entre los académicos, y así se genera el nuevo conocimiento. En este sentido, el GI establece desde sus inicios las fortalezas para alcanzar sus objetivos (entendidas como el conjunto de conocimientos, redes científicas, habilidades y recursos materiales disponibles), así como las áreas de oportunidad en que debe enfocarse.

Dos aspectos importantes a considerar durante esta primera fase, son: 1) la elección de un líder capaz de propiciar la toma de acuerdos y, 2) el compromiso de los investigadores para sumar su proyección individual al GI y al CA según sea el caso. En nuestra experiencia, tener presentes ambos puntos permitió llegar a consensos y, de acuerdo con nuestras capacidades y recursos, plantear metas congruentes que se concretaron en tiempo y forma.

El siguiente paso para un CA, se conoce como el estatus de *Cuerpo Académico en Consolidación* (CAEC), durante este periodo, el trabajo colaborativo producido por la inercia inicial ha sido sustituido por redes internas totalmente naturales, producto de una mayor madurez del cuerpo, pues se ha aprendido de los proyectos que no han sido viables y se comprende el alcance real de la o las líneas de investigación que se desarrollan.

El último escaño para un grupo es pasar al grado de *Cuerpo Académico Consolidado* (CAC), al que se llega

al cubrir los requisitos académicos solicitados para alcanzar a esta distinción, que es lo deseable.

HISTORIA- FORMACIÓN E INTEGRANTES

Por diversas razones, en el año 2015, tres de los integrantes actuales del CA no formaban parte de un cuerpo académico: Dr. Arturo Sánchez González, Dra. Sylvia Martínez Hernández y Dr. Pablo Octavio Aguilar (Figura 1). Por ello, los tres se dieron a la tarea de conocer los requisitos para formar un grupo de investigación con Registro Interno Universitario (RIU) en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), que es el primer paso para planear la conformación de un Cuerpo Académico según se desprende de las directivas PRODEP (DOF30/12/2007-PROMEP, 2007). Para ello, los requisitos básicos era tener la definición de una línea de investigación como eje principal de trabajo, la generación de productos académicos y la formación de recursos humanos. Además, se requería otro integrante para cumplir con los requisitos. Afortunadamente, en el año 2016, se integró al Área Académica de Biología (AAB), la Dra. Ana Paola Martínez Falcón, quien fue invitada a participar; iniciando así formalmente el GI, con cuatro integrantes; el grupo de investigación en ese momento, presentó dos ejes de trabajo: Sylvia Martínez y Pablo Octavio en el área de Biotecnología y Ana Paola Martínez y Arturo Sánchez (Figura 1) en temas relacionados con Ecología. Por lo que, el objetivo original fue: Generar conocimiento científico y contribuir a la formación de recursos humanos en el área de Biotecnología aplicada a la resolución de problemas ecológicos y ambientales mediante proyectos colaborativos e integradores con una visión multidisciplinaria que permitiera el uso, manejo y conservación de los recursos naturales (Biodiversidad). Como propuesta fueron dos Líneas de Generación y



Aplicación Innovadora del Conocimiento (LGAC): (1): Caracterización de especies y ecosistemas con potencial biotecnológico, y (2) Biotecnología para la conservación y manejo de la Biodiversidad. El grupo fue aceptado por la universidad en abril del año 2016 con el número GI.RIU-2016 siendo designado como primer líder de este GI, el Dr. Arturo Sánchez González, quien inmediatamente empezó la gestión para conformar un cuerpo académico.

Posteriormente, en junio de 2016, el Dr. Raúl Ortiz-Pulido (Figura 1) organizó una reunión, misma que se llevó a cabo en un café del centro de Pachuca. A ella asistieron el Dr. Aurelio Ramírez Bautista, Dr. Arturo Sánchez González y el Dr. Pablo Octavio Aguilar. En ese entonces, el Dr. Ortiz-Pulido planteó la posibilidad de crear un nuevo grupo académico, pero se sugirió que mejor el Dr. Ortiz-Pulido y el Dr. Ramírez Bautista se integrarían al ya existente. Se argumentó entonces que el grupo ya creado no contaba con producción científica en conjunto entre todos los investigadores que deseaban unirse, las líneas que se trabajaban eran discordantes y que por ello era difícil de integrarlas entre sí, en al menos varios años, además de que en este momento no se contaba con proyectos en común entre todos los miembros del GI incipiente; por todo ello se dijo que la viabilidad de ese GI aún estaba en duda. El Dr. Ramírez Bautista y el Dr. Ortiz-Pulido indicaron que ellos dos ya tenían algunos productos en conjunto y que eso podría ayudar en la propuesta. El Dr. Ortiz-Pulido añadió entonces que tanto ellos dos, como el Dr. Sánchez González, tenían una alta productividad, pues en ese momento todos ellos pertenecían al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) con el nivel II; y añadió que, de encontrar una alternativa viable, la participación del Dr. Pablo Octavio sería vital en ella, pues podría fungir como punto de cohesión ya por su especialidad en genética, y existía el potencial para generar varios proyectos de formación y publicaciones con su enfoque; además en este momento se contaba con proyectos en común, lo que garantizaba generar producción científica entre todos los miembros del CA incipiente en el corto y mediano plazo. A esta propuesta, se integraron los campos que desarrollaban las Dras. Sylvia Martínez y Ana Paola Martínez, quienes ya estaban consideradas en la LGAC original, además de la Dra. Dulce María Galván Hernández que en ese momento era colaboradora, y quien participaba como profesora por asignatura e iniciaba una estancia posdoctoral en la UAEH.

Como acuerdo, se llegó a la propuesta de que el grupo que ya contaba con su registro institucional, podría modificarse para tener un nuevo nombre y enfoque, y que debería cambiarse la LGAC para condensarla en una sola. Con ello se esperaba poder integrar a todos los interesados en participar en la formación de un

nuevo cuerpo académico.

Considerando estos antecedentes, el GI de Conservación Biológica se conformó por los Profesores-investigadores de Tiempo Completo (PTC), Dr. Arturo Sánchez González, Dr. Pablo Octavio Aguilar, Dra. Ana Paola Falcón, Dra. Sylvia Hernández, Dr. Raúl Ortiz Pulido, y Dr. Aurelio Ramírez Bautista; además de la Dra. Dulce María Galván Hernández y el Dr. Francisco Núñez de Cáceres como colaboradores. Posteriormente, en el 2018 la Dra. Dulce María, después de concluir su estancia posdoctoral, se integró formalmente como miembro del CA y la Dra. Jessica Bravo Cadena y el Dr. Christian S. Berriozábal Islas, se integraron como colaboradores.

La formación de este GI se inició ante la necesidad académica de crear un grupo que se enfocara de manera práctica en la biología de la conservación. Como se sabe, la biología de la conservación es la ciencia que busca comprender y proteger la biodiversidad, evitando la extinción de especies y el deterioro de ecosistemas, mediante el estudio, manejo y restauración de la naturaleza y sus procesos vitales (Primack 2020), todo ello visto parcialmente desde un enfoque utilitario, esto es, la continuidad del género humano (R. Ortiz-Pulido, com. pers.). Así es que, considerando eso y las LGAC individuales de los integrantes, se creó dentro del GI una sola línea general. Con este enfoque, el grupo pasó de Grupo de Investigación, a Cuerpo Académico en Consolidación y, finalmente a Cuerpo Académico Consolidado en un tiempo relativamente corto. La transición entre estas tres etapas se concretó en un periodo relativamente corto, de 2016 a 2022.

La colaboración entre los profesores integrantes de este CA se ha realizado de forma constante y disciplinada, buscando fortalecer la línea general de investigación e ir cumpliendo con el objetivo planteado. Por ello, como grupo de investigación (2016-2018; Figura 2) se inició con una fuerte dinámica de producción científica con artículos en el Journal Citation Reports o JCR, que es una base de datos multidisciplinaria, realizada por el Institute for Scientific Information [ISI]. En ese periodo produjo en conjunto 6 resultados: 1 artículo de divulgación, 2 artículos arbitrados, 1 capítulo de libro, y 2 libros (Anexo I). En el siguiente nivel, como CA en Consolidación (2019-2021), produjo 15 artículos JCR, 1 artículo de divulgación, 1 artículo arbitrado y 3 capítulos de libro. Finalmente, en el periodo 2022 a 2025 se lograron 9 artículos indexados, 1 de divulgación y 1 capítulo de libro. En la evaluación, para lograr la consolidación, se consideró la producción global de los PTC's durante el periodo 2016 al 2021, que contabilizó un total de 30 artículos JCR, 4 artículos de divulgación, 4 artículos arbitrados sin factor de impacto (como los indexados en Latindex), y 8 capítulos de libro (Figura 2). Ahora, en los años que

siguen, el gran reto es mantener una productividad sostenida para conservar el nombramiento del CA como Consolidado.

El CA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA EN LA DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Además de la productividad académica indicada, los integrantes de este CA han participado activamente en la formación de recursos humanos en los programas educativos: Licenciatura en Biología, y Maestría y Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación (Figura 1, Anexo II). Para ello, atendiendo a sus LGAC individuales, se ha integrado a los profesores del CA en los comités tutorales de los respectivos programas educativos para evaluar y dar seguimiento a los proyectos de investigación de los diversos estudiantes, participando activamente en el seguimiento, hasta que cada estudiante concluye con la defensa de la tesis, y la obtención del grado correspondiente en cada nivel educativo. El tiempo que involucra la formación de recursos humanos varía por nivel educativo, por ejemplo, en la Licenciatura en Biología es

más corto (1.5 años) que en el posgrado (de 2 a 3.5 años); además, esta formación varía también en su dinámica, porque en la maestría y el doctorado hay un seguimiento semestral de los proyectos de investigación, mientras que en la licenciatura solo se realiza en grupo al final. Esto se refleja en las tres etapas por las que ha pasado grupo (i.e., GI, GAEC y CA), pues la actividad de seguimiento (comités) ha aumentado de forma significativa (Figura 2).

En este sentido, la formación de recursos humanos de alta calidad es una actividad crucial del CA, misma que incide en los objetivos locales y nacionales de PRODEP. Como ejemplo del impacto, hoy sabemos que entre 75-80% de nuestros egresados de la Licenciatura de Biología, se encuentran ejerciendo su actividad como docentes en secundarias, preparatorias o universidades, o bien laborando en instituciones de Gobierno o realizando estudios de posgrado (UAEH 2024). Por su parte, varios de los egresados con el título de doctor, ya se encuentran laborando en instituciones de gobierno, empresas y dentro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras (SNI). Considerando del 2016 a la fecha, más de 15 egresados de la licenciatura

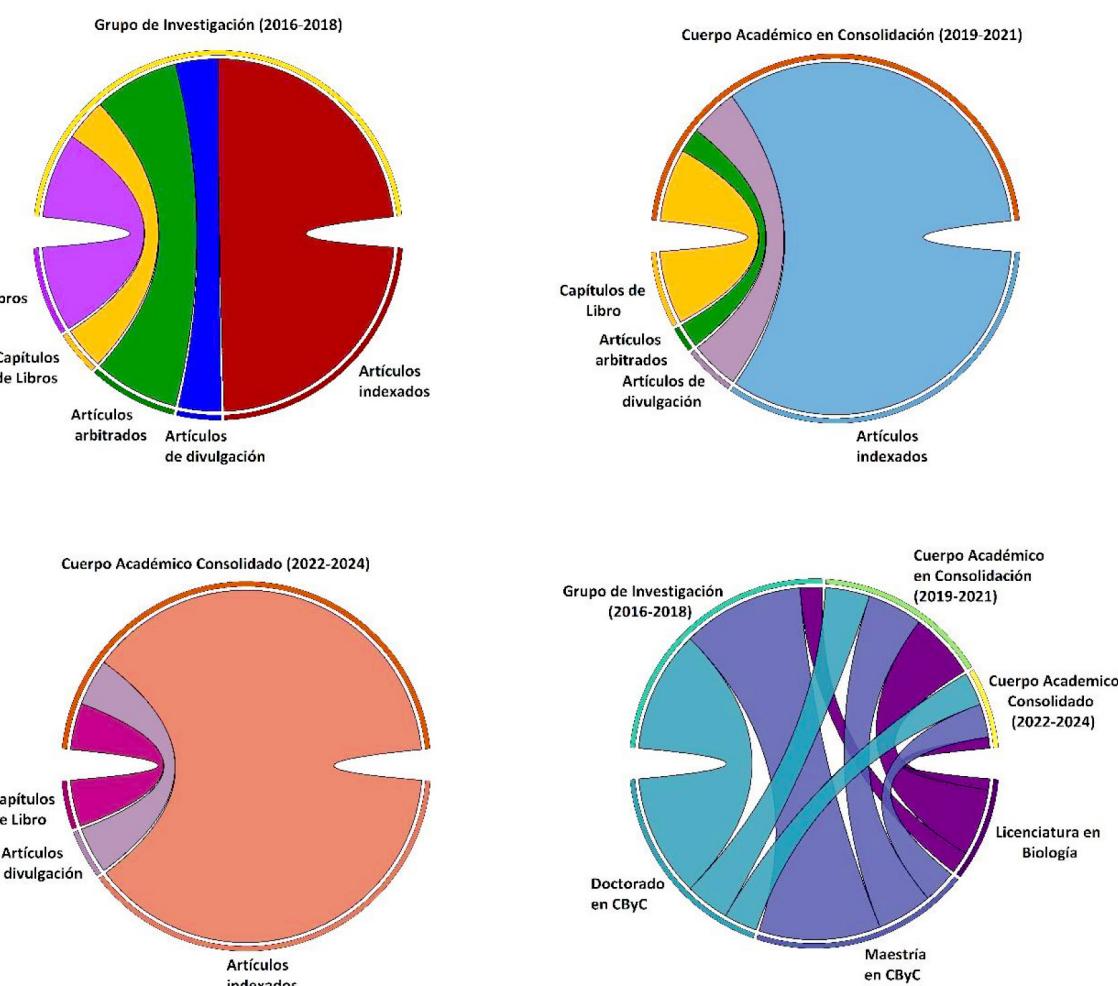


Figura 2. Producción colegiada entre los integrantes del CA de conservación biológica y formación de recursos humanos en distintos momentos de evolución del grupo: como Grupo de investigación (2016-2018), como Cuerpo Académico en Formación (2019-2021) y como Cuerpo Académico Consolidado (2022 a la fecha). Cada sección en que se divide un círculo en su parte externa representa a un integrante del CA. Las líneas uniendo secciones indican los productos compartidos entre integrantes; entre más gruesa una línea, más productos elaborados en forma conjunta entre miembros unidos. Si una sección tiene varios colores, indica colaboración de un profesor con varios profesores.

se encuentran realizando estudios de posgrado actualmente; además, ocho doctores graduados en Biodiversidad y Conservación se encuentran adscritos en universidades nacionales, y siete de ellos pertenecen al SNII con los niveles I o II. Además, cuatro egresados de los diferentes programas educativos son profesores de escuelas preparatorias; todos ellos formados por integrantes del CA entre 2016 y 2025. Con este impacto se busca que el CA de Conservación Biológica cumpla con el objetivo que el PRODEP planteó para los CA, que es elevar la calidad de la educación superior, vocacional y disciplinar en México (DOF30/12/2007-PROMEP, 2007).

DISTINCIones

Es destacable que, debido a la dinámica constante del trabajo individual y de grupo, el 100% de los integrantes del CA son reconocidos por PROMEP y SNII. En el último caso con distinciones que van desde nivel I a nivel III emérito. Actualmente colaboran activamente con este CA tres investigadores externos: el Dr. Christian S. Berriozábal Islas, la Dra. Jessica Bravo y el Dr. César Díaz, todos ellos con el nivel 1 del SNII. Por otra parte, el Dr. Ramírez-Bautista y el Dr. Ortiz-Pulido han recibido reconocimientos internacionales, por la Southwestern Association of Naturalists y la American Ornithological Society, respectivamente, por sus contribuciones de vida a temas específicos de biología.

DINÁMICA DEL CA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS

Creemos que los éxitos de este CA se deben a cuatro aspectos:

- Trabajo consensuado y dirigido: la gestión y discusión colegiada para la formación de este CA ha contribuido a enfocar desde un principio las acciones. En ese sentido, el primer líder, el Dr. Arturo Sánchez González, realizó el trabajo que permitió tener los trámites administrativos listos y los primeros productos conjuntos. La siguiente líder, la Dra. Ana Paola Martínez Falcón, se enfocó en promocionar el trabajo conjunto y mantener los estándares académicos altos. Finalmente, recién ha tomado el liderazgo el Dr. Pablo Octavio Aguilar, quien ponea trabajar sobre el mismo enfoque, manteniendo la consolidación. Estos líderes trabajaron o trabajan con una dinámica constante que busca la integración del grupo para cumplir con los objetivos planteados en el CA, que finalmente se refleja en los resultados que aquí se muestran.
- Integración en una sola línea de investigación: desde la planeación del grupo pensamos que solo

debíamos tener una sola línea de investigación, por ello, para considerar los diferentes enfoques de los integrantes, la definimos como "conservación de especies y ecosistemas". Eso ha permitido generar varios proyectos, enfocados principalmente a genética de poblaciones, microbiología, ecología animal, vegetal y de comunidades (como redes tróficas), todas en el contexto de la conservación de especies y sus hábitats. Un ejemplo de cómo se relaciona esta línea de investigación con los integrantes, es el caso de varios de los profesores del CA cuyas líneas de investigación son inter y multidisciplinares. En estas líneas se han vinculado los integrantes de este CA en varias formas, como en el seguimiento de los proyectos de investigación de los estudiantes. Esto es así porque hay doctores y doctoras que tienen amplio conocimiento sobre los conceptos teóricos de ecología, evolución, e historia natural de los grupos biológicos que trabajan. Ellos y ellas aportan sus conocimientos de diferentes formas, por ejemplo, en el diseño metodológico de los proyectos, ya sea con la parte teórica o de campo. Gracias a la aportación de cada miembro del CA, muchos de los proyectos de los alumnos han avanzado y han sido finalizados. Estos proyectos se han materializado en diversos productos como tesis (de los tres niveles académicos), comunicaciones en congresos nacionales e internacionales, talleres, capítulos de libros, y artículos científicos. Además, gracias a la participación de los integrantes del CA en los proyectos de los estudiantes de la Maestría en Gestión Ambiental, los miembros del cuerpo unen sus conocimientos en la resolución de problemáticas locales y regionales aplicadas, incluyendo cursos de capacitación sobre compostaje, talleres comunitarios para recuperación de suelos después de incendios forestales, propuestas para reforestación municipal con participación ciudadana y de estudiantes de nivel medio superior, así como la promoción del cuidado ambiental en escuelas primarias de diversos municipios. Estos son solo algunos ejemplos de acciones del CA para el acceso universal al conocimiento.

- Fomento de relación académica entre los miembros del CA: esto ha permitido asociar temas aparentemente disimiles, como microbiología y conservación de especies, o la divulgación de la ciencia y la floricultura, fomentando así proyectos colectivos que aportan nuevos enfoques, como el papel que tienen las bacterias en la conservación de la diversidad biológica o el de la divulgación en la conservación de especies polinizadoras; asimismo, se han generado proyectos que tienen fines de aplicación, como la biorremediación de suelos y biolixiviación de minerales usando bacterias o el

de captura de agua y su uso en jardines urbanos con plantas nativas, que fueron financiados con recursos propios; además, gracias a estos proyectos se obtienen recursos en especie que provienen de diferentes niveles, como gubernamental o empresarial, para apoyar a los proyectos de investigación de los estudiantes del CA.

- Alta preparación de los estudiantes del CA: esto es porque es prioridad del CA formar estudiantes que puedan aplicar sus conocimientos prácticamente.
- Buscar tener un impacto local e internacional: el impacto local se evidencia en parte en lo ya dicho, es decir, la formación de recursos humanos. Por ejemplo, durante el periodo en el que el CA tuvo la distinción de GI se participó en 9 comités tutoriales, mientras que en la etapa En Consolidación fueron 19, y como CA Consolidado se ha participado en 18, mayoritariamente a nivel licenciatura. Por su parte, entre los productos que avalan el impacto internacional destacan los artículos publicados en inglés en revistas indizadas JCR, y su número de citas, así como por el número de lectores. Este último parámetro es monitoreado desde la plataforma web de ResearchGate (<https://www.researchgate.net/>). Por ejemplo, algunos artículos publicados en colaboración entre los miembros del CA, tienen cientos de descargas anuales, como el de "Vida silvestre en la Ciudad" (Ortiz-Pulido et al. 2024), o el denominado "Bacterias y plantas ¿Son útiles en la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos?", publicado en julio del 2016 (Martínez-Hernández et al., 2016), con 4,545 lecturas al 11 de noviembre del 2025. Otro ejemplo de impacto nacional lo constituye el hecho de que el CA ha influido en la evaluación de Cuerpos Académicos que PROMEP realiza a nivel

nacional. Por ejemplo, gracias a la sugerencia y orientación del Dr. Ortiz-Pulido, PROMEP integró una interfaz visual en su sistema de evaluación. Esta innovación permite una fácil revisión y verificación de la interacción entre los miembros de cada CA, incluyendo publicaciones, formación de recursos humanos y asistencia a congresos, entre otros (un ejemplo de dicha interfaz virtual es semejante a lo que se observa en la Figura 2). Durante más de una década, cientos de evaluadores de PROMEP han empleado esta interfaz para la valoración cualitativa de los CA participantes en el programa, facilitando y enfocando su trabajo.

CONCLUSIÓN

El camino desde la formación de un grupo académico, primero como grupo de investigación y finalizando hasta su consolidación, es complejo. Para lograrlo se necesita compromiso por parte de los integrantes y sobre todo, tener objetivos comunes en las líneas de investigación. Los cuerpos académicos surgieron como un requisito de PROMEP para los profesores investigadores de universidades públicas, y con el tiempo, han demostrado ser una estrategia que impulsa a establecer redes colegiadas de colaboración para obtener productos académicos valiosos, desde la formación de recursos humanos hasta la publicación de artículos científicos. El puente entre la formación de un grupo hasta su consolidación puede construirse si se diversifican los productos de los integrantes y se favorecen las metas comunes, lo que conlleva no solo a escalar a la consolidación, sino a formar recursos humanos comprometidos con la sociedad y a aumentar el conocimiento científico en México, como lo ha hecho nuestro CA.

AGRADECIMIENTOS

A la UAEH por cobijarnos cerca de una década y apoyar administrativamente la formación de nuestro CA. A PROMEP por los diversos apoyos que ha otorgado a cada miembro del CA, sobre todo en insumos personales, como computadoras y proyectos individuales. Agradecemos también a todos los estudiantes de los diversos niveles educativos que han confiado en la dirección de sus proyectos por parte de los integrantes del CA de Conservación Biológica, pues nos queda claro que sin su arduo esfuerzo nuestro grupo no hubiera alcanzado los logros aquí resumidos. Finalmente, a Lizzeth Abigail Torres Hernández por su ayuda en la recopilación de datos.



Literatura citada



DOF30/12/2007-PROMEP. 2007. Diario Oficial de la Federación, DOF: 30/12/2007. Acuerdo número 417 por el que emiten las Reglas de Operación del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP). En: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5011999&fecha=30/12/2007#gsc.tab=0 (consultado el 01/05/2025).

Martínez-Hernández, S., Sánchez-González, A., Martínez-Falcón, A. P., Núñez de Cáceres-González, F. F., & Octavio-Aguilar, P. 2016. Bacterias y plantas ¿son útiles en la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos? TecnoINTELECTO, Órgano de Divulgación Científica. 13(1), 1-10. En: https://www.researchgate.net/publication/310803347_Bacterias_y_plantas_Son_utiles_en_la_remediacion_de_suelos_contaminados_con_hidrocarburos (consultado el 12/10/2025).

Ortiz-Pulido, R., Octavio-Aguilar, P., Sánchez-González, A., Martínez-Falcón, A.P., Martínez-Hernández, S., Galván-Hernández, D.M., Bravo-Cadena, J. y Ramírez-Bautista, A. 2024. Vida silvestre en la ciudad (especies que habitan en ciudades del centro este de México). Herreriana 6 (1):43-50. En: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/herreriana/article/view/11789> (consultado 21/10/2025).