

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)**  
**Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) Centro**  
**Universitario de la Costa (CUCOSTA)**

**DOCTORADO EN CIENCIAS EN BIOSISTEMÁTICA, ECOLOGÍA  
Y MANEJO DE RECURSOS  
NATURALES Y AGRÍCOLAS**

Doctorado Tradicional (PNPC-000173)

**AUTOEVALUACIÓN**  
**Actualización septiembre 2019**

**CATEGORÍA 1: ESTRUCTURA Y PERSONAL ACADEMICO**  
**Criterio 1: Plan de estudios**

**1. Plan de estudios**

Se cuenta con un documento que fundamenta la creación del programa de Doctorado, en donde se precisan los objetivos y se delinean las estrategias que dan como resultado la formación de recursos humanos de alto nivel, para generar conocimiento original. Después de la evaluación de 2008, se han realizado dos modificaciones al dictamen de creación del programa. Los cambios referentes al plan de estudios son:

- a) La sublínea “Productos bióticos” que estaba bajo la línea de “Manejo sustentable de recursos agrícolas”, se cambió a la línea de “Manejo de recursos naturales”.
- b) La Orientación que originalmente se llamaba “Biosistemática” cambió a “Biosistemática y Productos Bióticos”.
- c) La Orientación que originalmente se llamaba “Desarrollo Sustentable”, nombre que no podía ser usado porque ya existía un posgrado con este nombre, se cambió a “Investigaciones Costeras”.
- d) Para fines de gestión en Control Escolar, se separaron los planes de estudio de las dos modalidades, uno para el Doctorado Clásico (ingreso con Maestría) y otro para el Doctorado Directo (ingreso con Licenciatura).
- e) Se eliminó la obligatoriedad de que todos los alumnos tendrían que cursar como mínimo una unidad de aprendizaje en cualquiera de las otras sedes, ya que eso debe depender del plan de estudios y necesidades de cada alumno y no debe estar sujeto a una disposición del dictamen.
- f) Los alumnos podrán llevar varios Cursos Básicos o Tópicos Selectos de diferente Orientación, para promover la movilidad inter- orientaciones e intercentros.
- g) Se cambió el ingreso “bianual” por ingreso “anual”, lo que permite tener un ingreso adecuado de alumnos.

- h) Los requisitos “examen de admisión” y “dominio básico del idioma inglés” no se especifican en el dictamen; ambos se indicarán en la convocatoria respectiva.
- i) De acuerdo a las sugerencias de los evaluadores y requerimientos de CONACYT, se incluyó como requisito para obtener el grado, el haber aprobado un examen de candidatura doctoral.
- j) Se redujo el costo de la matrícula al equivalente a tres salarios mínimos mensuales vigentes en la zona “B” para alumnos nacionales y cinco para alumnos extranjeros. El motivo es que CONACYT ya no paga la matrícula, la cual tiene que ser sufragada con la beca del estudiante, que es muy baja.
- k) Debido a la rigidez administrativa que el dictamen imponía para la movilidad de los estudiantes entre las orientaciones y los centros universitarios, se modificó la redacción del mismo para facilitar el proceso ante Control Escolar.
- l) Se amplió la duración del tiempo máximo para finalizar el programa, de seis a ocho semestres para Doctorado Clásico, y de nueve a 10 semestres para Doctorado Directo.
- m) En la Autoevaluación de 2011 se informó de la reducción de cinco a cuatro el número máximo de alumnos por director de tesis. Debido a los criterios recientes de CONACYT, se redujo ahora a tres alumnos máximo por profesor;
- n) En 2017, se definieron criterios para la evaluación semestral y el avance académicos de los estudiantes de doctorado, enfocados a incrementar la eficiencia terminal.
- o) En 2018 se integró el nivel de inglés del Marco Común Europeo B1 en la convocatoria de ingreso.
- p) Para la convocatoria 2019 se integró un mínimo de 1000 puntos del Exani III como un mecanismo de ingreso.
- q) Se inicio el trabajo de actualización del Plan de Estudios del doctorado

### 1.1 Justificación del programa

El documento de propuesta de creación del Doctorado está fundamentado en un análisis de las condiciones biológicas, sociales y productivas del Occidente de México, que se presentan en el apartado del Marco Teórico del mismo. Asimismo, se hace un recuento del desarrollo de la investigación en biodiversidad y manejo de recursos naturales y agrícolas en los últimos 30 años.

### 1.2 Objetivos y metas

El diseño y los objetivos planteados en este programa de doctorado se basan en un diagnóstico de la problemática social y ambiental del Occidente de México; por lo tanto, su implementación y desarrollo contribuye a su solución, a través del desempeño de los egresados en su práctica profesional cotidiana. Aunque no se planeó de esa forma, el programa ha sido atractivo para estudiantes extranjeros, ya que la problemática de la región se puede hacer extensiva a otras de México y de Latinoamérica. Como metas del Doctorado, se incrementa el número y calidad de los recursos humanos que contribuyen al avance científico básico y aplicado, en las áreas disciplinares afines al programa. Así mismo, se logra un incremento en la productividad de la planta académica mediante la conformación de grupos de trabajo dinámicos y que colaboren con otros cuerpos académicos tanto internos como externos al programa. Los objetivos y metas del programa muestran congruencia con el perfil esperado de los egresados y la justificación del plan de estudios.

### 1.3 Perfil de ingreso

El perfil de ingreso que se busca en los aspirantes está orientado hacia la investigación. Por ello se considera deseable en los candidatos con maestría e indispensable en los aspirantes con licenciatura, que ya cuenten con productos previos de investigación que demuestren su experiencia en esta actividad. La selección e ingreso de los candidatos al doctorado se basa en criterios establecidos tanto en el Reglamento General de Posgrado (RGP) de la Universidad de Guadalajara, así como en el propio doctorado, por medio de su Junta Académica. A partir de la evaluación del 2008, se modificó el perfil de ingreso siguiendo la sugerencia de los evaluadores; por ejemplo, no es suficiente tener “interés” en el estudio de los fenómenos biológicos, pues se requiere de “vocación”. La experiencia adquirida durante los años desde su inicio hasta esta evaluación, ha permitido que los Comités de Admisión de las cinco orientaciones tengan un mayor conocimiento para realizar la selección de los aspirantes.

### 1.4 Perfil de egreso

La definición del perfil de egreso del estudiante de este posgrado, se relaciona tanto con las necesidades de investigación en las ciencias biológicas y agrícolas, principalmente del Occidente del país, pero que se puede extender a otras regiones de México o a otros países. Además, en el perfil se establece la formación de profesionistas comprometidos con su entorno socioambiental. Se pide una serie de requerimientos (examen de candidatura, defensa pública de la tesis doctoral, artículo publicado) que aseguran que los egresados tendrán las capacidades y el perfil para continuar su vida como investigadores y aportar sus conocimientos a la sociedad.

### 1.5 Mapa curricular

En el plan de estudios del Doctorado BEMARENA, ingresando con maestría previa, el alumno deberá cubrir como mínimo 150 créditos (Cuadro 1), en un tiempo mínimo de cuatro semestres (máximo ocho semestres). Las materias no están seriadas, excepto los Trabajos de Investigación, que son prerrequisito de Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado. El alumno deberá cursar y aprobar al menos las siguientes actividades de aprendizaje:

#### Área de Formación Especializante

- 5 tópicos Selectos: Cursos especializados en temas disciplinares (20 créditos mínimo)
- 4 seminarios (recomendado 6): Espacios de discusión colegiada e interdisciplinaria entre profesores y alumnos sobre aspectos metodológicos y enfoques disciplinarios (16 créditos mínimo)
- 3 trabajos de Investigación (máximo 7): Avances individuales del alumno en su proyecto de tesis avalados por su comité académico (75 créditos mínimo)
- 1 trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado (38 créditos)
- 1 estancia académica o de vinculación de al menos 16 horas (1 crédito mínimo)

Cuadro 1. Propuesta de mapa curricular.

SUGERENCIAS DE MAPA CURRICULAR DEL DOCTORADO EN CIENCIAS CLÁSICO									
Área	E	1er. Semestre	2do. Semestre	3er. Semestre	4to. Semestre	5to. Semestre	6to. Semestre	7mo. Semestre	8avo. Semestre
Área de Formación Especializante	Especializante	1) Tópico Selecto 2) Tópico Selecto	3) Tópico Selecto	4) Tópico Selecto	5) Tópico Selecto				
	Metodológica-Enfoques Multidisciplinarios	Seminario	Seminario	Seminario	Seminario				
	Tutoría en Investigación	Trabajo de Investigación I	Trabajo de Investigación II	Trabajo de Investigación III	Trabajo de Investigación IV	Trabajo de Investigación V	Trabajo de Investigación VI	Trabajo de Investigación VII	Trabajo de Conclusión de Tesis Doctorado
	Estancia			Estancia Académica					
Créditos	Total Mínimo 150 Máximo 250	37	33	34	33	25	25	25	38

<sup>1</sup>Los Tópicos Selectos son cursos especializados en temas disciplinares.

Nota: El plan de estudios de cada alumno será definido por el grupo de académicos designado por la Junta Académica y de acuerdo a su desempeño y área de formación. El alumno podrá tomar más Tópicos Selectos (mínimo cinco) de los requeridos conforme a sus necesidades y/o intereses y a las sugerencias del director de tesis. La actividad de aprendizaje Seminario se podrá cursar solamente una por cada semestre (mínimo cuatro, máximo ocho). Cada semestre, excepto el último, el alumno deberá estar inscrito en el curso **Trabajo de Investigación (mínimo tres)**, en el último semestre se inscribirá a Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado. El alumno deberá realizar al menos una Estancia Académica.

El plan de estudios (Cuadro 2) de cada alumno estará definido por su Comité Particular y de acuerdo a su desempeño y área de formación. El alumno podrá tomar más Tópicos Selectos de los requeridos, conforme a sus necesidades y/o intereses y a las sugerencias del Comité Particular. Es posible que el alumno se inscriba a más de un Tópico Selecto por semestre. La actividad de aprendizaje de Seminario se podrá cursar una por cada uno de los semestres que el alumno esté inscrito en el programa (mínimo cuatro, máximo ocho), y no se podrá acreditar más de un Seminario por semestre.

Cuadro 2. Actividades del plan de estudios del Doctorado en Ciencias BEMARENA

UNIDAD DE ENSEÑANZ	TIPO	HORAS BCA <sup>1</sup>	HORAS AMI <sup>2</sup>	HORAS TOTALES	CRÉDITOS	PRERREQUISITOS
Tópicos Selectos <sup>3</sup>	C	32	32	64	4	
Seminarios <sup>4</sup>	S	32	32	64	4	
Trabajo de Investigación I	T	160	240	400	25	ver nota 5 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación II	T	160	240	400	25	ver nota 5 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación III	T	160	240	400	25	ver nota 5 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación IV	T	160	240	400	25	ver nota 5 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación V	T	160	240	400	25	ver nota 5 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación VI	T	160	240	400	25	
Trabajo de Investigación VII	T	160	240	400	25	
Trabajo de Conclusión de Tesis Doctorado	T	192	416	608	38	ver nota 5 en el pie de tabla
Estancias Académicas o de Vinculación <sup>6</sup>		-	16	16	1	

<sup>1</sup>BCA = Bajo Conducción Académica

<sup>2</sup>AMI = Actividad de Manera Independiente

<sup>3</sup>El alumno de Doctorado Clásico llevará mínimo 5 cursos de Tópicos Selectos.

Los créditos del alumno se irán sumando conforme vaya tomando y acreditando los tópicos.

<sup>4</sup>Cada semestre el alumno se podrá inscribir a un Seminario; para alumnos de Doctorado Clásico mínimo 4 seminarios. Previa autorización de la Junta Académica el seminario podrá ser cursado en otra sede o en otra institución. Los créditos del alumno se irán sumando conforme vaya tomando y acreditando cada seminario.

<sup>5</sup>Los Trabajos de Investigación son prerrequisito para el Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado. Deberán cursarse uno por cada semestre excepto el último, en el cual se cursa Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado.

<sup>6</sup>El alumno de Doctorado Clásico realizará al menos una Estancia Académica o de Vinculación de 16 horas. mínimo.

Cada semestre, excepto el último, el alumno deberá estar inscrito en al menos Trabajo de Investigación, para ser considerado como alumno regular. En el último semestre se inscribirá a Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado. El Comité decidirá sobre el número de Trabajos de Investigación a los que el estudiante deberá inscribirse, según los avances de su investigación. El alumno deberá realizar al menos una Estancia Académica o de Vinculación durante la duración de sus estudios de Doctorado. Para que se considere acreditada una estancia deberá cubrir al menos 16 horas de trabajo, que equivalen a un crédito.

Los cursos se abrirán según se vayan requiriendo. Previo al inicio de cada semestre, se determinarán los temas específicos de los Tópicos Selectos. Es deseable que exista movilidad de los alumnos entre las sedes y sus orientaciones, al cursar algunas unidades de aprendizaje en las otras sedes y orientaciones, así como en otras instituciones.

Para facilitar la movilidad, en algunas sedes se están impartiendo cursos modulares de un mes para facilitar el intercambio entre sedes. Para su inscripción entre sedes Control Escolar define un periodo específico inmediatamente después del periodo de inscripción ordinario de todos los estudiantes, para que los estudiantes que quieran cursar módulos en otros centros universitarios lo puedan hacer.

## 1.6 Actualización del plan de estudios

El plan de estudios se modificó en dos ocasiones:

- 10 de julio de 2008
- 1 de octubre de 2010

En julio de 2019, se inició el proceso para la actualización del Plan de Estudios.

El proceso de modificación del dictamen pasa por los siguientes cuerpos colegiados:

- a) Junta Académica del Doctorado
- b) Colegios departamentales respectivos (5 colegios)
- c) Consejos divisionales respectivos (4 consejos)
- d) Consejos de los centros respectivos (3 consejos)
- e) Consejo General Universitario, a través de las Comisiones de Educación y Hacienda

## 1.7 Opciones de graduación

Debido a que es un programa de investigación, la única modalidad de titulación es la tesis. Además, se debe cubrir lo siguiente:

- a) Examen de candidatura
- b) Publicación de un artículo en revista indexada en el SCI o en el Padrón de Revistas de Excelencia de CONACYT, derivado de la tesis, en el que participen por lo menos el estudiante y el director de tesis. En aquellas tesis de las áreas sociales y manejo, la junta académica decidirá si en lugar del artículo se puede presentar un libro o capítulo de libro de investigación con ISBN y publicado por una editorial académica reconocida.
- c) A partir de 2011, participación en las reuniones anuales del Doctorado, donde todos los estudiantes presentan los avances de sus proyectos.

## 1.8. Idioma

Es fundamental que los estudiantes manejen el idioma inglés, de manera que puedan comunicarse internacionalmente, tanto verbalmente en eventos académicos como en la publicación de sus resultados. Por ello se solicita como requisito de ingreso, que tengan un dominio básico de comprensión del inglés. Para realizar las recomendaciones, y en congruencia con las tendencias nacionales e internacionales, la Universidad de Guadalajara definió utilizar el **Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas** (MCERL) como parámetro de medición.

Los candidatos a cursar un posgrado en la Universidad de Guadalajara deberán contar, según lo establecido en la Política Institucional de Lenguas Extranjeras, con un dominio mínimo de **B1 del MCERL** en el idioma inglés al ingreso y cuyo documento probatorio oficial podrá ser cualquiera de los mencionados en el listado de documentos probatorios de nivel de lengua en el siguiente listado

### Listado oficial de documentos probatorios de nivel de lengua extranjera

**IELTS** - International English Language Testing System  
**TOEFL versión itp** – Test of English as a Foreign Language  
**TOEFL versión ibt** – Test of English as a Foreign Language  
**Cambridge PET** - Preliminary English Test  
**Cambridge FCE** - First Certificate in English  
**Cambridge CAE** - Certificate in Advanced English  
**Cambridge CPE** - Certificate of Proficiency in English

**Trinity College ISE** – Integrated Skills in English  
**TOEIC (4 skills)** - Test of English for International Communication  
**CeNNi** - Certificación Nacional de Nivel de Idioma  
**iTEP** - International Test of English Proficiency  
**ELASH** - English Language Assessment System for Hispanics  
**DTES 2** - Diagnostic Test for English Students 2  
**ACTFL (4 skills)** – American Council on the Teaching of Foreign Languages  
**BULATS** – Business Language Testing Service- Únicamente para las áreas Económico Administrativas.

Este nivel de inglés ya fue establecido en la convocatoria para ingreso en este 2018. Las equivalencias están definidas en el cuadro 3.

Cuadro 3. Equivalencias entre los exámenes de certificación

Equivalencias entre los exámenes de certificación y el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas																
MC ERL	Exámenes															
	IELT	TOEF L itp	TOEF L ibt	CAMB RIDGE	Trinity College ISE	TOEIC				Ce NN i	iTEP	ELAS H	DT ES 2	ACTFL 4 skills		BUL ATS
						L	R	S	W					R/L	S/W	
C2	9		118-120	CPE	IV					17-20	6.0			Distinguished	Superior	90-100
C1	7-8.5	627	94-117	CAE	III	490-495	455-495	200	200	14-16	5.0 - 5.9	161 - 200		Superior/Advanced High	Advanced High	75-89
B2	6-6.5	543-626	60-93	FCE	II	400-485	385-450	160-190	150-190	11 - 13	4.0 - 4.9	134 - 160	87	Advanced Mid	Advanced Mid/Low	60-74
B1	5-5.5	460-542	35-59	PET	I	275-395	275-380	120-150	120-140	8-10	3.5 - 3.9	103 - 133	44-80	Advanced Low/Intermediate High	Intermediate High/Mid	40-59
A2	4-4.5	456-337	0-34	KET	O	110-270	115-270	90-110	70-110	5-7	2.5 - 3.4	81 - 102	7-38	Intermediate Mid	Intermediate Low	20-39
A1		336				60 - 105	60-110	50-80	30-60	4. - 2	0.0 - 2.4	40 - 80	1	Novice High/Intermediate Low	Novice High	

1.9 Actividades complementarias del Plan de Estudios. Es común en los centros universitarios la impartición de conferencias, seminarios, conferencias vía internet, así como la flexibilidad del programa para que los estudiantes tomen cursos fuera del programa y de la universidad, en el país o en el extranjero, que fortalezcan su conocimiento y que ayuden en el desarrollo de su investigación.

## **Criterio 2: Proceso de enseñanza-aprendizaje**

### **2.1. Flexibilidad curricular**

El programa del posgrado cuenta con una gran flexibilidad respecto al número de créditos máximos y la selección de los cursos que los estudiantes llevan en cada semestre, en cualquiera de las sedes del Doctorado, de acuerdo a sus necesidades y con el aval de su Comité Particular. Además, los estudiantes pueden realizar estancias académicas o de vinculación de acuerdo a su especialidad en diferentes instituciones nacionales o del extranjero para completar su formación. De esta manera, cada estudiante tendrá un plan curricular individualizado, definido por su elección de la ruta de estudios, sin que exista un plan de estudios rígido. Los alumnos también pueden acreditar cursos de posgrado realizados en programas similares de otras instituciones mediante intercambios. Para ello deben solicitar la revalidación de los mismos a la Junta Académica, quienes elaborarán un dictamen que será turnado y resuelto por la Comisión de Revalidaciones y Becas del Consejo de Centro Universitario respectivo.

### **2.2 Instrumentos de evaluación del desempeño académico de los estudiantes de doctorado**

Los estudiantes son evaluados continuamente en su desempeño académico y en el desarrollo de su proyecto de tesis en todos los semestres. Se levantan actas de calificaciones de todos los cursos por el profesor correspondiente y de los dictámenes de avance de tesis por parte del Comité Particular del estudiante. En la Universidad de Guadalajara se tiene un sistema de seguimiento de alumnos centralizado, Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU), en el cual los alumnos y profesores pueden consultar el Kardex del alumno y el porcentaje de avance en su plan de estudios, así como los nombres y calificaciones de las materias que ha llevado cada semestre.

Durante todo el proceso de desarrollo del trabajo académico del estudiante, tanto en cursos como en el desarrollo de su trabajo de investigación se lleva un seguimiento y evaluación del desempeño académico.

#### **2.2.1 Evaluación del desempeño académico de los estudiantes**

El programa de posgrado cuenta con mecanismos efectivos de evaluación del desempeño de los estudiantes, que incluyen exámenes escritos establecidos por los profesores de las diferentes asignaturas. En los cursos se evalúan las habilidades para la búsqueda, revisión y discusión crítica en clase de la literatura actualizada y las publicaciones consideradas como clásicas sobre los temas relevantes. En los contenidos de cada una de las diversas asignaturas del programa se mencionan las herramientas cognitivo-prácticas que se aplican para evaluar el desempeño de los estudiantes. Además, se evalúa la capacidad del alumno de comunicar por medio de manuscritos y de presentaciones verbales. Cada profesor presenta al inicio del programa su estrategia de evaluación. A través del Kardex se lleva el seguimiento de los estudiantes.



#### **A. Seguimiento y evaluación del desarrollo del trabajo de investigación.**

- Desde el inicio del programa de doctorado, cada estudiante cuenta con un Comité Particular, el cual ofrece las asesorías necesarias y da seguimiento a su trayectoria escolar. Este comité está constituido por el Director de Tesis, quien es el responsable (Tutor) de las actividades del estudiante durante su permanencia en el programa y quien da un seguimiento personalizado al estudiante, y por al menos dos profesores asesores.
- El Comité Particular es aprobado por la Junta Académica, a sugerencia del alumno y con el visto bueno del Director de Tesis. Cada profesor de la plantilla del BEMARENA no podrá tener más de tres estudiantes como director de tesis simultáneamente (conforme a los lineamientos de CONACYT). Un aspecto importante es que los comités para la defensa de la tesis están integrados por miembros externos, aproximadamente el 30% tiene al menos un académico externo al núcleo académico básico, pero el 70% tiene dos académicos externos en la defensa final de la tesis y la obtención del grado. Esto nos asegura que la tesis y su defensa cumplan los requisitos de calidad que debe tener una tesis de doctorado.
- Con estos comités particulares, cada semestre los alumnos cursan Diseño de Trabajo de Investigación, Trabajo de Investigación I a VII y trabajo de conclusión de tesis. Los Trabajos de Investigación (desarrollo de la tesis) son evaluados cada semestre mediante la presentación de informes de avances verbales y escritos ante el Comité Particular. Estas evaluaciones son avaladas por el Director de Tesis, de manera que se asegura que existan avances significativos de los proyectos. Estos Trabajos de Investigación están diseñados para evaluar el avance de su trabajo de investigación. Se analizan los compromisos establecidos en una evaluación semestral sean cumplidos en la siguiente evaluación. También se le da continuidad a la escritura del documento que integran la tesis final y a la elaboración de la publicación científica necesaria para su titulación.

**B. Seminarios de investigación.** Es un requerimiento que durante todo el periodo de actividad académica lleven al menos 5 seminarios de investigación, en donde se discuten avances de investigación, invitación de conferencista en temas específicos, talleres de redacción, procesos de elaboración de artículos científicos, etc. que fortalezcan sus capacidades y habilidades.

Cada semestre en las diferentes sedes, se realizan seminarios abiertos al público en donde se hace una breve exposición de los avances de investigación.

**C. Reunión anual del doctorado.** Todos los años en verano, se realiza una reunión anual de todos los estudiantes y profesores de las sedes, que se alterna cada año en los diferentes centros universitarios. En esta reunión anual todos los estudiantes activos tienen la obligación de presentar sus avances de investigación. Sus resultados son discutidos y cuestionados por alumnos y profesores y permite a los estudiantes irse preparando en la defensa de su proyecto de investigación. Esto nos permite ir viendo el avance de los estudiantes conforme presentan cada año y nos da una valoración general del avance del trabajo de estudiantes en su proyecto de investigación doctoral

### **CATEGORÍA 3: PERSONAL ACADÉMICO**

#### **3.1. Perfil del núcleo académico básico**

Actualmente (septiembre 2019) el núcleo académico básico está conformado por 61 profesores, que cuentan con trayectoria y experiencia en temas de investigación y docencia afines a las áreas de formación curricular de este programa, de estos un profesor es de tiempo parcial. Del total de profesores de tiempo completo, el 36.1% (22) estudiaron en el extranjero, en países como Cuba, Estados Unidos, España, Francia, Alemania, Inglaterra, Holanda, Puerto Rico y Rusia. De los 39 profesores que estudiaron en el país, el 42.6% (26) estudiaron en una universidad del país fuera de Jalisco y el 21.3% son egresados de diferentes programas de doctorado de la Universidad de Guadalajara. En términos generales en el 78.7% de los profesores realizó estudios fuera de la Universidad de Guadalajara. En términos de las especialidades de los profesores, se tienen 47 diferentes especialidades de donde obtuvieron el grado de doctor, aunque todas relacionadas a la Ecología, Biología, Botánica, Sociales, Manejo de Cuencas, Manejo de Recursos Naturales y Ciencias Marinas.

La producción académica, definida por el número de artículos científicos, libros y conferencias internacionales y dirección de tesis, reflejan la calidad de la planta docente adscrita al posgrado. En el periodo 2015-2019 se incorporaron profesores que contaron con los criterios de calidad y pertinencia requeridos en el reglamento interno de profesores, el cual fue actualizado en octubre de 2019, con la intención de enriquecer y consolidar la plantilla de las orientaciones. Específicamente se incorporaron Noe Duran Puga y J. Jesús Vargas Radillo y Salvador Mena Munguía en la orientación de ciencias agrícolas, Miguel Muñoz Castro, Eduardo Ruíz Sánchez, José Pedro Castruita Domínguez en Biosistemática, Armando Hiram Escobedo Galván, Eric Bautista Guerrero, Daniel Badillo Zapata y Christian Rene Escudero Ayala en investigaciones costeras, Consuelo Aguilar Betancourt en Ecología y Manejo de Zonas Costeras y Marinas y Yalma Luisa Vargas Rodríguez en Ecología y Manejo de Recursos Naturales. Debido a que la Orientación de Biosistemática y Productos Bióticos es la que tiene más profesores en la plantilla, se recomendó que sólo se aceptara el ingreso de nuevos, solamente cuando incorporan alumnos y además asegurar que se mantenga al menos la relación alumno-profesor 1:1. Se recomienda que los nuevos ingresos puedan integrarse como Codirectores la primera vez.

Evidentemente el crecimiento de la plantilla académica no puede ser ilimitado y la incorporación de nuevos académicos debe responder a una estrategia dirigida por prioridades entre las orientaciones, pero también al ingreso de estudiantes. Todos los profesores deben participar de forma permanente en al menos dos de las siguientes actividades: impartición de clases, tutorías (integrante de Comité Particular), dirección o asesoría de tesis, coordinación del programa o de las orientaciones. No interesa tener profesores adscritos, sin participación en las actividades académicas o de gestión del programa. Por otro lado, existe una limitante del PNPC-CONACYT, en la cual se establece que el número máximo de tesis por profesor es de tres.

Casi todos los profesores del Núcleo Académico Básico (60) son de tiempo completo y de acuerdo a lineamientos institucionales sólo pueden participar máximo en dos posgrados a la vez.

#### **3.2 Distinciones académicas**

Al inicio el 100% de los profesores pertenecían al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), puesto que uno de los requisitos para ingresar al Núcleo Académico Básico es la pertenencia a este sistema. Actualmente el 93.44% de ellos es miembro del SNI, lo que refleja un importante incremento del trabajo académico de los profesores en relación con la anterior evaluación que era de 85.25%. De los SNI actuales, 2 profesores son Candidatos, 42 son Investigador Nacional Nivel I, y 12 son Investigador Nacional Nivel II y actualmente también contamos con un profesor nivel III. El porcentaje de los niveles I, II y III es de 90.16%, para los niveles I y II es de 88.52 % y para los niveles II y III es de 21.31%.

### 3.3 Movilidad Académica.

#### 3.4. Organización académica y programa de superación.

Los profesores de la plantilla están organizados en 47 Cuerpos Académicos reconocidos por PROMEP-SEP, los cuales interactúan entre sí a través del posgrado o fuera de él. Esta estructura favorece la producción científica en conjunto y la asesoría compartida de estudiantes. Siete cuerpos académicos albergan casi la mitad de los profesores de la plantilla y estos son: Biosistemática (UDG-CA-23), Ecología Terrestre (UDG-CA-45), Ecología y Recursos Marinos (UDG-CA-494), Ecosistemas Acuáticos y Pesquerías (UDG-CA-046), Investigaciones Costeras (UDG-CA-304), Manejo y Aprovechamiento de los Recursos Genéticos (UDG-CA-47) y Productos Bióticos (UDG-CA-412). El 90.2% de los profesores son perfil PRODEP, el resto es porque aún no tienen el tiempo suficiente en la Universidad para aspirar a este perfil.

De los 61 profesores del núcleo básico, la mayoría, el 93.4% (57) son o fueron directores de tesis y participan en los Comités Particulares, y en la impartición de cursos a los alumnos. Los profesores que actualmente no tienen, o son de reciente incorporación o ya sacaron a sus estudiantes y no han ingresado nuevos. La relación de estudiantes/miembros del NAB es de 1.43 y de estudiantes/directores de tesis es de 1.53. lo que es un buen porcentaje.

Los profesores están activos, lo que se demuestra con asistencia a cursos, estancias realizadas en instituciones nacionales e internacionales, invitaciones como ponentes en congresos nacionales e internacionales de su área y participaciones en Redes Académicas, Red temática de Medio ambiente y sustentabilidad, Red Temática de Ecosistemas, Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos, Asociación Mexicana de Mastozoología, La sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, Semilla Red Latina de recuperación de Ecosistemas Fluviales y Acuáticos, Sociedad Científica Mexicana de Ecología, Academia Jalisciense de Ciencias, Asociación Mexicana de Estudios Rurales, Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., Asociación Entobiológica Mexicana Ac, y la Red Mexicana de Investigación Ecológica a Largo Plazo (Red Mex-LTER).

En términos de movilidad académica, 5 profesores del doctorado realizaron 7 estancias académicas internacionales, los cuales se detallan a continuación:

Nombre	Institución de Estancia	País	Fecha	Actividad
Alma Paola Rodríguez Troncoso	Natural History Museum of Los Angeles	EUA	23 de febrero a 6 de marzo de 2015	Estudio de Echinodermos del Océano Pacífico Tropical
José Antonio Vázquez García	Queen Sirikit Botanic Garden	Tailandia	Ene-Mar 2016	Estudio de Magnoliaceae
José Antonio Vázquez García	Tecnológico de Antioquia	Colombia	23 noviembre a 1 de diciembre	Diversidad Neotropical y Cambio Climático
Peter Gerristen	Center for Space, Place and Society. Universidad de Wageningen	Holanda	9 a 27 de octubre 2017	Intercambio de experiencias de investigación.
Fernando Vega Villasante	Universidad de la Habana	Cuba	6 a 24 de abril de 2017	Revisión de trabajos de investigación y publicaciones conjuntas

Amílcar Leví Cupul Magaña	Universidad Nacional de Colombia	Colombia	4 a 16 de noviembre de 2018	Participación en proyectos de investigación en colaboración de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Guadalajara
Fernando Vega Villasante	Universidad de la Habana	Cuba	2 de julio al 11 de agosto de 2018	Revisión de trabajos de investigación y publicaciones conjuntas

Las políticas actuales de la Universidad de Guadalajara buscan fomentar la pertinencia y calidad del trabajo académico y la generación del conocimiento a través de la instrumentación de varios programas institucionales de apoyo a la superación académica [Programa de Apoyo a la Mejora en las Condiciones de Producción de los miembros del SNI y SNCA (PRO-SNI)]. Además, los programas de estímulos al desempeño académico de la institución, están basados en criterios meritocráticos, coincidentes con el PRODEP y el SNI.

En este programa de doctorado el desempeño académico de los profesores se evalúa con base en un reglamento elaborado *ex profeso*, tomando como base los criterios establecidos por el SNI y el PNPC y sin contravenir el marco normativo institucional sancionado en el Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico (RIPPA). Otro aspecto importante a considerar en el desempeño de los académicos del programa es la evaluación que realizan los alumnos de los profesores que les imparten cursos al término de cada ciclo escolar.

La Universidad de Guadalajara cuenta con diversos mecanismos para apoyar la superación académica desde distintos ángulos que se describen a continuación.

**Programa de Formación, Actualización y Capacitación Docente (PROFOCAD).** El Programa tiene como objetivo actualizar al personal académico de la Universidad de Guadalajara en el marco de las tendencias, exigencias y demandas que el entorno plantea a las Instituciones de Educación Superior en el Siglo XXI. La institución busca que el personal académico sea capaz de diseñar proyectos curriculares de manera creativa e innovadora, generando estrategias didácticas en las que utilicen las tecnologías de la información y comunicación que su práctica docente requiera y teniendo como referente el aprendizaje centrado en sus estudiantes, a fin de incidir en la mejora continua de las prácticas docentes y de los procesos de formación profesional.

<http://www.cga.udg.mx/?q=profacad/presentacion>

**Educación Continua.** Son cursos y diplomados en diferentes temáticas y modalidades, orientados al desarrollo profesional, actualización y cultura en general. En el siguiente link de la universidad, los profesores pueden solicitar su participación.

<http://educacioncontinua.udgvirtual.udg.mx/>

**Estancias académicas.** Las estancias académicas tienen como objetivo de propiciar el perfeccionamiento, intercambio y actualización en la generación de conocimientos para mejorar el desempeño académico de los profesores, así como el desarrollo de habilidades y estrategias para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, generación de conocimientos y habilitación en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

[http://www.gaceta.udg.mx/suples/Suple\\_G966\\_Acuerdos\\_.pdf](http://www.gaceta.udg.mx/suples/Suple_G966_Acuerdos_.pdf)  
[http://www.cgci.udg.mx/es/personal\\_universitario/estancias-de-personal-udg-en-otras-](http://www.cgci.udg.mx/es/personal_universitario/estancias-de-personal-udg-en-otras-)

## universidades

**Estancias Sabáticas.** el año sabático se otorga al personal académico de carrera, conforme a lo establecido en los artículos 38, 40 y 42 del Estatuto del Personal Académico, con la exclusiva finalidad de lograr la superación académica, entendida ésta como el espacio de crecimiento profesional a través de la movilidad para el perfeccionamiento docente mediante uso de las TIC enriqueciendo los programas educativos a cargo de su tiempo completo; para diseño de programas educativos de posgrado con doble titulación con Instituciones de Educación Superior extranjeras; para la generación de conocimiento con pares académicos nacionales e internacionales acorde a las líneas de investigación establecidas en el cuerpo académico respectivo, teniendo como resultado un reporte publicado o aceptado para su publicación.

<http://www.cga.udg.mx/?q=umefora/convocatoria-programa-de-apoyo-para-el-ano-sabatico>

**Participación en cursos y congresos.** Este tipo de apoyos se financias a través de los recursos PROINPEP que son entregados al posgrado cada año por la Universidad de Guadalajara por mantenerse en el PNPC. De estos recursos se distribuye a los profesores y alumnos del posgrado y pueden ser utilizados para investigación, pago de inscripción a cursos y congresos, viáticos para actividades académicas. Otra fuente de apoyo son los recursos del PROSNI que se apoya a todos los miembros del SNI y que el profesor decide el mejor uso de estos recursos, pero pueden ser utilizados para cubrir viáticos de actividades académicas.

<http://cipv.cga.udg.mx/proinpep>

<http://cipv.cga.udg.mx/prosni>

## **4. Líneas de generación y/o aplicación del conocimiento**

Las LGAC son congruentes por una parte con el plan curricular, el cual contempla áreas específicas de formación que son el sustento de la actividad de investigación integral de los educandos, así como con el perfil de egreso. En la integración del plan de estudios se cuidó que la congruencia de éste con las LGAC fuera una de sus principales fortalezas. Las líneas de investigación, que se basan por una parte en la trayectoria académica de la planta docente y por otra en la planeación curricular, son las siguientes: 1) Biosistemática, 2) Ecología, 3) Manejo de recursos naturales, y 4) Manejo sustentable de recursos agrícolas. La incorporación de nuevos profesores mencionado en el punto anterior, busca consolidar a las orientaciones y balancear las LGAC dentro de las orientaciones. Se busca

que las LGAC estén bien representadas en la orientación respectiva. La consolidación de las líneas se está acelerando por la interacción de los profesores al generar productos académicos (publicaciones conjuntas y tesis doctorales).

### **4.1 Congruencia entre los objetivos del plan de estudios y el perfil de egreso con las LGAC**

Las líneas de investigación tienen como concepto unificador el concepto de sustentabilidad, en donde el desarrollo está vinculado al medio ambiente, es decir, el desarrollo sustentable concebido como un sistema de tres objetivos, la integridad del ecosistema, la eficiencia de la economía y la igualdad social. Las líneas de Ecología y Biosistemática, están enfocadas al entendimiento y generación de conocimiento sobre los procesos ecológicos que se desarrollan en los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos que cubren las orientaciones. Las otras orientaciones en Manejo de Recursos Naturales y Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas, están enfocadas a generar conocimiento básico, así como aplicado para la producción y productividad de los recursos

naturales, para generar bienestar social y económico sin el detrimento de los recursos naturales y agropecuarios.

Este programa de doctorado busca atender las necesidades y demandas expresadas en el ámbito científico y la sociedad en los temas vigentes sobre conservación de recursos naturales y desarrollo sustentable, mediante la formación de investigadores capaces de generar conocimiento básico y aplicado en los temas de la biodiversidad, sistemática, ecología y manejo de recursos naturales y agrícolas, de los cuales se busca su conservación, restauración y aprovechamiento.

El plan de estudios producirá investigadores que puedan abordar áreas del conocimiento de manera integral, y que a partir de un enfoque de problemas complejos pueda aportar una base de información no sólo de relevancia científica, sino que también sea consistente con planes y programas institucionales de conservación y manejo tanto públicos como privados. Por lo tanto, el plan de estudios parte de un esquema orientado hacia la interdisciplinariedad, generando egresados que podrán intervenir en las diferentes áreas de la biología y el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

#### **4.2 Participación de estudiantes y profesores en proyectos derivados de las líneas de investigación o de trabajo profesional.**

El doctorado tiene cuatro líneas de generación y aplicación del conocimiento, Ecología, Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas, Manejo de Recursos Naturales y Biosistemática. En cada línea están integrados estudiantes y profesores basados en su experiencia de trabajo y sus proyectos de investigación, aunque los profesores están en más de una línea de investigación. En el siguiente cuadro 4, se detalla la distribución para el doctorado clásico.

Cuadro 4. Relación de estudiantes/profesores activos y graduados

LGAC	No. Profesores	Estudiantes Activos		Estudiantes Graduado	
		No. Estudiantes	Relación Estudiante/NAB	Graduados	Relación Graduado/NAB
Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas	15	13	0.87	17	1.13
Manejo de Recursos Naturales	14	14	1.0	12	0.86
Biosistemática	17	30	1.76	26	1.53
Ecología	22	16	0.73	22	1.0

En términos de la producción de artículos científicos, esta está dada por los egresados del programa principalmente y como mínimo cada egresado necesita una publicación para titularse. En este sentido a la fecha se tiene una producción de 335 publicaciones arbitradas, lo que da un promedio un poco más de cuatro publicaciones por egresado. La línea de Ecología tiene el 40%, Manejo de Recursos Naturales con el 26%, Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas con 19% y Biosistemática tiene el 15%. En términos de presentación de ponencias en congresos entre 2015-2019, Ecología 56%, Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas con 23%, Manejo de Recursos Naturales con 16%.

Biosistemática tiene solo 4%, La presentación en congresos nacionales o internacionales, está condicionada a contar con resultados que presentar y esto lo tienen más los egresados, pero principalmente el contar con recursos financieros para poder atender los eventos académicos. En la Universidad de Guadalajara se ha privilegiado el financiar más estancias académicas porque tiene mayor impacto en su formación académica.

La producción de cada línea tiene que ver además de cuantos alumnos entran en cada una de ellas y también de que líneas fueron los egresados.

### **Fortalezas**

1. El plan de estudios fue elaborado de acuerdo a la demanda y entorno socioeconómico y ecológico; además es flexible, lo que permite que cada estudiante tenga un plan curricular individualizado de acuerdo a sus necesidades. El programa fue revisado y corregido (2010) en los aspectos en los que se detectaron debilidades.
2. El proyecto de investigación que concluye en una tesis es parte fundamental del programa de estudios con el mayor valor de créditos y se apoya en un Comité Particular que vigila el seguimiento del alumno a través de los Trabajos de Investigación diseñado para tal fin.
3. La pertenencia del 93.4 % de los profesores al SNI, la experiencia y alta productividad, y la diversidad de perfiles en la formación de los docentes.

### **Acciones para afianzarlas**

1. Mantener la flexibilidad del programa y actualizar el programa educativo que ya se encuentra en proceso.
2. Continuar con el proceso de seguimiento académico personalizado mediante los comités tutoriales hacia los estudiantes desde el inicio y planificando mejor su desarrollo integral.
3. Promover el incremento en productividad, a través de la interacción entre estudiantes, profesores y cuerpos académicos, para favorecer el reingreso, permanencia y promoción en el SNI de los miembros del núcleo académico básico del programa.

### **Debilidades**

1. La flexibilidad en ocasiones se ve limitada cuando los estudiantes quieren tomar cursos de otros centros universitarios que son parte del programa, debido al sistema rígido de registro de materias por centro universitario.
2. Aunque existe la colaboración entre las orientaciones, todavía no se ha logrado una integración suficiente entre la plantilla de profesores de los tres centros universitarios.

### **Acciones para superarlas**

1. La Junta académica identificará las causas que ocasionan esta situación y promoverá con la coordinación de personal y con los coordinadores del sistema SIAAU buscar soluciones que faciliten el proceso a los estudiantes de interactuar con otros centros dentro del mismo programa.
2. Estimular la cooperación de los profesores de diferentes orientaciones a través de la integración de un profesor de la misma LGAC en los Comités Particulares de los estudiantes, como los exámenes de candidatura y de grado.

## **CATEGORÍA 2 ESTUDIANTES**

## Criterio 5. Ingreso al programa de posgrado

**5.1 Proceso de Selección de Estudiantes.** La convocatoria se abre periódicamente, cada año y en ella se especifica claramente los requerimientos académicos y administrativos para el ingreso, con el propósito de que el aspirante valore sus posibilidades de ingreso y de éxito en el programa.

La estrategia de difusión es principalmente a través de páginas web, foros especializados y lista de correos. Ejemplos los podemos encontrar en la siguiente lista:

1. Portal del Centro Universitario de la Costa Sur, sede del programa.  
<http://www.cucsur.udg.mx/?q=bemarena>
2. Página WEB de la Universidad de Guadalajara (<http://www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/doctorados/doctorado-en-ciencias-en-biosistemica-ecologia-y-manejo-de-recursos-cucba> ).
3. Radio y tv Universitaria (<http://udgtv.com/noticias/autlan-noticias/abierta-la-convocatoria-para-el-doctorado-bemarena-del-cucosta-sur/> ).
4. Blogs locales (<http://culturaautlan.blogspot.com/2017/07/celebran-decimo-aniversario-del.html> )
5. Facebook del Centro Universitario  
([https://www.facebook.com/note.php?note\\_id=10154977341178531](https://www.facebook.com/note.php?note_id=10154977341178531) )
6. Facebook del doctorado (<https://www.facebook.com/groups/BEMARENA.CUCSUR/> )
7. En el portal de Conacyt  
([http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultasPNPC/detalle\\_programa.php?id=1479](http://svrtmp.main.conacyt.mx/consultasPNPC/detalle_programa.php?id=1479) ).
8. En página de ANUIES (<http://www.anuiersco.org.mx/posgrados-ppc-rco/doctorado-en-ciencias-en-biosistemica-ecologia-y-manejo-de-recursos-naturales-y> )

Los aspirantes interesados se orientan a través de los profesores participantes y el coordinador del programa o coordinadores de las orientaciones en los diferentes centros universitarios involucrados. Para solicitar su ingreso, el aspirante debe cumplir con todos y cada uno de los requisitos especificados en la convocatoria, dentro de las fechas y límites establecidos por la institución. Una vez conformado el expediente completo, se procede a una segunda etapa en el proceso de selección mediante una entrevista con los miembros de la Junta Académica, o un grupo *ad hoc* de selección de aspirantes (Comité de Admisión, que tenga al menos un representante de la Junta Académica), en donde se valora la trayectoria y la capacidad académica para desarrollar y terminar exitosamente su programa de estudios, haciendo énfasis en la experiencia previa en investigación y en la publicación de sus resultados en revistas arbitradas. La finalidad de la entrevista es conocer el perfil del estudiante, su intención, motivación y razones por las que desea ingresar al posgrado. Se trata además de determinar la factibilidad de que realice sus estudios e investigación en tiempo y forma, que aseguren la calidad y eficiencia terminal del programa, además del éxito del egresado (capacidad para generar investigación de calidad).

Para la selección de los estudiantes se hace una evaluación estricta de los candidatos. El puntaje general de la evaluación se realiza basado en el cuadro 5.

Cuadro 5. Parámetros a considerar en la evaluación de aspirantes

PARÁMETRO	%
Promedio	15
Puntaje Global EXANI III	25



Curriculum Vitae (CV)	20
Proyecto de Investigación	20
Entrevista	20
Total	100

La evaluación se realizará de la siguiente manera:

- a) El promedio de la licenciatura deberá ser un mínimo de 80 para el ingreso y este representa el 15% de la puntuación global.
- b) El inglés es un requerimiento de ingreso, con un nivel de B1 del marco común europeo.
- c) La evaluación realizada por el CENEVAL, el EXANI III es obligatorio con un puntaje mínimo de 1000 puntos y representa un buen indicador de la evaluación general del conocimiento de los estudiantes. Este tiene un valor de 25%.
- d) Curriculum vitae. Dado que es un programa de investigación, el antecedente laboral o académico vinculado a la investigación es relevante, por este motivo el puntaje total es de 20 %. Dentro de este se valora la experiencia en investigación o profesional, publicaciones indizadas, ponencias, etc.
- e) Proyecto de Investigación. La propuesta de investigación, avalada por el futuro directo de tesis es un factor importante en la toma de decisión sobre el ingreso, ya que nos permite conocer la claridad del trabajo de investigación a desarrollar.  
Esta sección tiene una valoración de 20%. Se evalúa el documento de la propuesta y la presentación de la misma.
- f) Entrevista. La entrevista es muy relevante porque es un intercambio de información entre los aspirantes y los evaluadores. En este aspecto es importante observar su seguridad de sus respuestas, su actitud, sus expectativas del programa y su visión de largo plazo. Esta sección tiene un valor de 20%. Se incluyen aspectos como seguridad que presenta, el dominio del tema, la coherencia en las respuestas a las preguntas y la claridad de sus objetivos futuros.

La selección final de los aspirantes se realizará de la siguiente manera:

- ☐ Se seleccionarán solamente aquellos estudiantes que cumplan con al menos 80% de puntuación de la evaluación general.
- ☐ En caso de restricciones de becas o a la definición de un número delimitado, se ordenará de mayor a menor puntaje y se seleccionarán los mejores puntajes hasta donde el número de becas alcancen.

El éxito de la selección de aspirantes con potencial para dedicarse a la investigación y generación de conocimiento se basa principalmente en la entrevista y evaluación de su proyecto de investigación. Este proyecto será avalado por un profesor del Núcleo Académico Básico (NAB) del BEMARENA que podrá tener un con- director externo al programa sólo en el caso de no existir especialistas en el NAB en la temática a desarrollar por el estudiante.

Durante la entrevista con el Comité de Admisión, los profesores participantes evalúan rigurosamente la originalidad del proyecto, viabilidad (recursos disponibles, cobertura del mismo, conocimientos del estudiante sobre el tema) para asegurar la culminación en tiempo y forma. Se toma en cuenta su experiencia en investigación, demostrable a través de participaciones en congresos especializados, estancias de investigación, publicaciones (artículos, capítulos de libros, libros). Se considera que con este proceso de selección de aspirantes se asegura que ingrese al programa el candidato idóneo, que se espera tenga un desarrollo exitoso en todas las actividades comprometidas en su programa de estudios y alcance el grado de doctor en los tiempos previstos. El siguiente cuadro muestra los ingresos anuales por cohorte, donde podemos apreciar que el ingreso promedio anual es de 14 estudiantes para el doctorado clásico.

Cuadro 6. Distribución de ingreso por cohorte 2007- 2019

<b>COHORTE</b>	<b>INGRESO</b>	<b>BECARIOS CONACYT</b>	<b>% BECARIOS</b>
2007	17	12	71
2008	21	17	81
2009	15	12	80
2010	13	10	77
2011	5	3	60
2012	14	10	71
2013	12	12	100
2014	6	6	100
2015	17	12	71
2016	12	11	92
2017	20	16	80
2018	22	18	82
2019	13	12	92
<b>Ingreso Promedio</b>	14	12	81
<b>TOTAL</b>	187	151	

Para facilitar el ingreso de extranjeros, se han considerado opciones, como es la entrevista a través de videoconferencia y el examen de admisión GRE (General Revised Test) en lugar del EXANI III de CENEVAL. Para el caso de estudiantes cubanos, que no pueden optar por el GRE, se elaboró un examen específico. Desde su creación hemos tenido con 17 extranjeros provenientes de Argentina (1), Colombia (4), Cuba (3), España (2), EUA (2), Perú (2), Reino Unido (1), Alemania (1) y Rusia (1).

## **Criterio 6: Tutorías y Comités Tutoriales**

### **6.1 Tutorías**

Desde el inicio del programa de doctorado, cada estudiante cuenta con un Comité Particular, el cual ofrece las asesorías necesarias y da seguimiento a su trayectoria escolar. Este comité está constituido por el Director de Tesis, quien es el responsable (Tutor) de las actividades del estudiante durante su permanencia en el programa y quien da un seguimiento personalizado al estudiante, y por al menos dos profesores asesores.

### **6.2 Comités Tutoriales.**

El Comité Particular es designado por la Junta Académica, a sugerencia del alumno y con el visto bueno del Director de Tesis. Los Trabajos de Investigación (desarrollo de la tesis) son evaluados cada semestre mediante la presentación de informes de avances verbales y escritos ante el Comité Particular. Estas evaluaciones son avaladas por el Director de Tesis, de manera que se asegura que existan avances significativos de los proyectos. Cada profesor de la plantilla del BEMARENA no podrá tener más de tres estudiantes como director de tesis simultáneamente (conforme a los lineamientos de CONACYT). Un aspecto importante es que los comités de la tesis están integrados por miembros externos, aproximadamente el 42% han tenido un Co-director externo, el 62% ha tenido al menos dos externos y solo el 24% tiene al menos un académico externo al núcleo académico básico, en el desarrollo de la tesis y la obtención del grado. Esto nos asegura que la tesis y su defensa cumplan los requisitos de calidad que debe tener una tesis de doctorado.

### **6.3 Trayectoria escolar**

Los estudiantes son evaluados continuamente en su desempeño académico y en el desarrollo de su proyecto de tesis en todos los semestres. Se levantan actas de calificaciones de todos los cursos por el profesor correspondiente y de los dictámenes de avance de tesis por parte del Comité Particular del estudiante. En la Universidad de Guadalajara se tiene un sistema de seguimiento de alumnos centralizado, Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU), en el cual los alumnos y profesores pueden consultar el Kardex del alumno y el porcentaje de avance en su plan de estudios, así como los nombres y calificaciones de las materias que ha tomado cada semestre.

Adicionalmente, en la Coordinación del Doctorado se cuenta con una base de datos, a través de la cual se elaboran las estadísticas de la trayectoria de los estudiantes del programa, con los registros de los tiempos de permanencia, las bajas y los permisos extraordinarios. Para cada estudiante existe un expediente físico y electrónico con: documentos de ingreso, dictamen de ingreso, Kardex actualizado, programa de estudios avalado por su Comité Particular, constancia de la estancia realizada, actas de examen de candidatura, de examen de grado y la publicación que es requisito en este programa. La única opción para la obtención del grado es el examen de defensa de la tesis.

El proceso de seguimiento académico es el siguiente:

1. El proceso inicia cuando un aspirante está interesado en ingresar al doctorado. Contacta un profesor como potencial director y acuerdan su apoyo y presentan un proyecto preliminar a desarrollar. El director le extiende una carta de apoyo y compromiso.
2. El aspirante es evaluado por la Junta Académica de acuerdo con los criterios académicos establecidos por la misma para el ingreso. Los aspirantes que tenga 80% o más puntos de toda la evaluación pueden ingresar al programa. Una vez

- aceptado realizan el procedimiento administrativo para su ingreso.
3. Una vez iniciado el programa y dentro de los dos primeros meses, el estudiante avalado por su director tiene que presentar la propuesta de comité académico en donde los integrantes deben ser miembros del SNI o tener en su caso 3 publicaciones indizadas en los últimos tres años. El comité se integra con un mínimo de tres miembros y un máximo de cinco.
  4. Al final de primer semestre se evalúa la propuesta definitiva de su proyecto de tesis. Para este proceso se utiliza el formato establecido por el CONACYT, pero también un formato establecido por el programa para evaluar con detalle su avance en los créditos de las materias y del proyecto de investigación. Posteriormente cada semestre se evalúa su avance del trabajo de investigación de acuerdo con los criterios establecidos y descritos en el siguiente cuadro 5. El comité acuerda la calificación que se pondrá al estudiante en su trabajo de investigación.
  5. El programa de los cursos es diseñado con su director y avalado con su comité académico quien puede sugerir de acuerdo con la evaluación semestral que cursos debe tomar el estudiante para fortalecer sus capacidades que apoyen su proyecto de investigación. En la Universidad de Guadalajara se tiene un sistema de seguimiento de alumnos centralizado, Sistema Integral de Información y Administración Universitaria (SIIAU), en el cual los alumnos y profesores pueden consultar el Kardex del alumno y el porcentaje de avance en su plan de estudios, así como los nombres y calificaciones de las materias que ha tomado cada semestre.
  6. Adicionalmente, en la Coordinación del Doctorado se cuenta con una base de datos, a través de la cual se elaboran las estadísticas de la trayectoria de los estudiantes del programa, con los registros de los tiempos de permanencia, las bajas y los permisos extraordinarios. Para cada estudiante existe un expediente físico y electrónico con: documentos de ingreso, dictamen de ingreso, Kardex actualizado, programa de estudios avalado por su Comité Particular, constancia de la estancia realizada, actas de examen de candidatura y de examen de grado
  7. Todos los estudiantes deben presentar en una Reunión Anual del Doctorado los avances de sus proyectos de investigación.

El cuadro 7, se detallan el seguimiento de las acciones de los rubros de Trabajo de investigación que deben considerar los comités tutoriales en las evaluaciones semestrales. En el cuadro 8, se detallan los estatus de los estudiantes.

La evaluación del Trabajo de Investigación se hace de acuerdo a los siguientes criterios:

- 1) Entrega por escrito del informe en tiempo y forma.
- 2) Cumplimiento del plan de trabajo para el semestre.
- 3) Si no cumplió, debe existir una justificación académica o logística.
- 4) Logro de avances significativos durante el semestre que le permitan terminar su trabajo en el tiempo programado.
- 5) Contenido de la presentación.
- 6) Calidad de la presentación oral.

Cuadro 7. Seguimiento de acciones del trabajo de investigación para doctorado clásico.

Semestre	Materias	Acciones
Primer	Trabajo de Investigación I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tener definido su comité tutorial con un mínimo de tres integrantes.</li> <li>2) Tener aprobado por su comité su proyecto de investigación de tesis.</li> </ol>
Segundo	Trabajo de Investigación II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar el marco teórico de su trabajo de investigación.</li> <li>2. Iniciar o continuar trabajo de investigación (campo o laboratorio)</li> <li>3. Presentar sus avances en la reunión anual</li> </ol>
Tercer	Trabajo de Investigación III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Presentar un borrador del primer artículo a publicar aprobado por el director de tesis.</li> </ol>
Cuarto	Trabajo de Investigación IV	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Contar con al menos un 40% de avance de su tesis.</li> <li>3) Presentar constancia de artículo sometido a una revista dentro del padrón de revistas de excelencia del Conacyt o que sea una revista indizada si es de fuera del país.</li> <li>4) Entre el cuarto y sexto semestre realizar una estancia académica.</li> <li>5) Presentar sus avances en la reunión anual</li> </ol>
Quinto	Trabajo de Investigación V	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Contar con al menos un 50% de avance de la tesis.</li> <li>3) Presentar borrador del segundo capítulo o artículo de la tesis.</li> <li>4) Presentar a partir de este semestre y el séptimo semestre el examen de Candidatura Doctoral (predoctorado)</li> </ol>

Sexto	Trabajo de Investigación VI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Contar con al menos un 70% de avance de la tesis.</li> <li>3) Contar con un artículo publicado</li> <li>4) Presentar sus avances en la reunión anual</li> </ol>
Séptimo	Trabajo de Investigación VII	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Contar con segundo capítulo concluido y borrador del tercer y último capítulo.</li> <li>3) Contar con al menos un 80% de avance de la tesis.</li> <li>4) Contar con una estancia académica</li> <li>5) Realizar el examen predoctoral</li> </ol>
Octavo	Trabajo de conclusión de tesis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar el documento de tesis concluido.</li> <li>2) Establecer fecha tentativa de defensa de grado dentro de los doce meses siguientes para estar en las fechas establecidas por Conacyt de 5 años.</li> </ol>

Cuadro 8. Descripción de estatus de alumnos de posgrado

CVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
BA	BAJA ADMINISTRATIVA	<b>Baja temporal.</b> - Identifica a los alumnos con adeudo de matrícula o documentos faltantes en su expediente.
LI	LICENCIA	<b>Situación temporal.</b> - Identifica a los alumnos que autorizó la Junta Académica ausentarse durante un ciclo escolar (Art. 62 RGP UDG).
IN	INACTIVO	<b>Baja temporal.</b> - Identifica a los alumnos que transcurrido el tiempo (dos meses de iniciado el ciclo) no realizaron registro de cursos.
DE	DESERCIÓN	<p><b>Baja temporal.</b> - Identifica a los alumnos que, habiendo sido admitidos y registrados a cursos, abandonan sus estudios sin haber concluido el programa académico que inició. El alumno de acuerdo al reglamento de alumnos puede regresar si cumple las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que no esté por cumplir el doble de la duración para que el alumno pueda concluir sus estudios.</li> <li>2. Que su plan este vigente, o en su caso, si esta un nuevo plan se valora si se le establece una acreditación de estudios.</li> <li>3. Que la Junta Académica evalué la posibilidad de continuar con su trabajo de investigación.</li> </ol> <p>El programa del doctorado recomienda <b>BAJA DEFINITIVA</b> al término de dos ciclos escolares después de que el alumno no realizó registro de cursos y abandonó su proyecto de investigación.</p>
PT	EN PROCESO DE TESIS	<b>Situación temporal.</b> - Identifica a los alumnos que se encuentran en Proceso de Tesis. Se aplica cuando los estudiantes concluyen los créditos correspondientes al programa educativo (este estatus se mantiene durante 12 meses). Asimismo, se aplica a los alumnos con autorización de prórroga (s) de titulación. (Art. 71 RGP UDG)
B8	BAJA POR ARTICULO 65 POSGRADOS	<b>Situación definitiva.</b> - Identifica a los alumnos que no lograron acreditar un curso, o no mantienen el promedio mínimo de 80 de calificación por ciclo escolar.
63	BAJA POR ARTICULO 63 POSGRADOS	<b>Situación definitiva.</b> - Identifica a los alumnos que no cumplieron con los tiempos máximos para obtener el grado.

**Nota:** La baja administrativa incluye la primera fracción del artículo 63 y la baja por artículo 65, comprende las fracciones II y III del artículo 63, por lo que se sugiere aplicar la baja por artículo 63 como baja definitiva sólo a los alumnos que no cumplieron con los tiempos máximos para obtener el grado.

## CRITERIO 7: MOVILIDAD DE ESTUDIANTES

### 7.1 Investigación.

El programa contempla la movilidad de estudiantes mediante: estancias académicas o de vinculación, cursos y participaciones en congresos. Las estancias son obligatorias, por lo que 100% de los estudiantes debe tener movilidad para poder graduarse. La carga horaria es variable, sin embargo, se requiere que tenga al menos 16 horas semestre. Tiene un valor de un crédito por estancia.

**Descripción y modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje.** La formación de los estudiantes se complementará con estancias académicas o de vinculación en instituciones académicas, empresas o agrupaciones de productores o comercializadores, nacionales o extranjeras, donde podrá tomar cursos o talleres, recibir capacitación en técnicas específicas o realizar actividades de investigación complementarias a su programa de estudios y a su proyecto de investigación. Es recomendable que el alumno realice al menos una estancia en el extranjero durante sus estudios.

*Objetivos:*

1. Actualizar al estudiante en temas de vanguardia relacionados con su área de especialización.
2. Complementar la formación del estudiante en temas específicos relacionados principalmente con su investigación.
3. Desarrollar parte de la investigación de su programa, que por alguna razón no pueda realizarse en el seno de su institución.
4. Fomentar la vinculación del estudiante con instituciones e investigadores en el área de su especialización e investigación.
5. Fomentar el trabajo en equipo mediante la interacción con investigadores de otras instituciones académicas.

**Modalidad de evaluación.** A través de una constancia firmada por una autoridad acreditada de la institución en donde se realizó la estancia, en la que se especifique: fechas de inicio y conclusión, número de horas efectivas de trabajo y actividades que llevó a cabo. Es necesario que el alumno, con el Vo.Bo. de su Director de Tesis (o Co-director en caso de que el director sea externo), solicite al Coordinador de la Orientación respectiva la autorización previa para realizar la estancia, indicando: lugar, persona responsable de recibirlo, actividades propuestas, fechas en que se llevará a cabo y duración total en horas, y que la Junta Académica autorice la estancia.

**Trámites para realizar la estancia académica o de vinculación.**

- 1) Carta del alumno con Vo.Bo. del Director de Tesis solicitando autorización para realizar la estancia, especificando institución, lugar, persona responsable que lo recibirá, fecha, duración y actividades que va desarrollar.
- 2) Carta del Grupo de Apoyo al presidente de la Junta Académica solicitando la ratificación de la autorización de la estancia.



3) Carta de la Junta Académica, a través del responsable de la Orientación respectiva autorizando la realización de la estancia.

4) El alumno deberá entregar un informe de las actividades realizadas y una constancia firmada por una autoridad acreditada de la institución en donde se realizó la estancia, en la que se especifique: fechas de inicio y conclusión, número de horas efectivas de trabajo y actividades realizadas.

**Financiamiento.** Los estudiantes serán apoyados financieramente a través de los programas establecidos por el CONACYT, que es el programa anual de Becas Mixtas nacionales e internacionales. Además, la Universidad de Guadalajara los apoya a través de sus diferentes programas como **Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE)**, **Programa de Incorporación y Permanencia del Posgrado en el PNPC (PROINPEP)**, con recursos autogenerados de cada sede y a través de diferentes convocatorias que se presentan a lo largo del año a través de la **Coordinación General de Cooperación e Internacionalización**

<http://www.cgci.udg.mx/es/convocatorias>

El intercambio académico es una actividad muy deseable en el programa, normalmente traemos profesores invitados nacionales e internacionales, pero no hemos podido concretar un proyecto de intercambio académico de estudiantes, en donde vengan a nuestros posgrados estudiantes de otros posgrados por la limitación de recursos financieros para su movilidad, sobre todo del extranjero en donde los costos son muy elevados y los recursos de la universidad son muy limitados. Nos interesa incrementar la internacionalización del intercambio estudiantil y de profesores por lo que se evaluara en coordinación con la universidad que mecanismos existentes nos pueden apoyar en este proceso.

Debido a que el programa tiene varias sedes en distintas ciudades del estado, los estudiantes tienen la posibilidad de realizar cursos en más de una de ellas y también en otras instituciones afines. El alumno podrá tomar cursos externos a la Universidad de Guadalajara con valor curricular no más del 40 % del total de créditos. La posibilidad de codirección de tesis con profesores externos o al menos la participación de un miembro externo en el Comité Particular de cada estudiante pueden fortalecer su desempeño y permanencia académica dentro del programa. De los alumnos actualmente en el programa o ya graduados el 86% ha tenido un sinodal externo y en la gran mayoría de los estudiantes participan un profesor externo al Doctorado en su Comité Particular. El involucrar a profesores externos al comité o como sinodales, abre la puerta para que los estudiantes puedan desarrollar sus estancias académicas con dichos profesores y puedan hacer usos de los recursos académicos y materiales que tiene la institución del profesor externo, es por esto que para el doctorado es un factor muy importante.

Del 2007 a la fecha los alumnos han realizado cerca de 172 estancias, a 13 estados del país, principalmente al Estado de México, CD. México, Baja California, Baja California Sur, Morelos, Oaxaca, Veracruz, Quintana Roo, Michoacán Nayarit, Colima, Tabasco y a 12 países: Alemania, Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, EUA, Francia, Honduras, Suiza, Brasil y Venezuela. Las estancias se han realizado con apoyo de Becas Mixtas y de otras organizaciones o instituciones (Figura 1)



Figura 1. Movilidad de estudiantes de doctorado

Aunque el aproximadamente 91% de las estancias académicas son principalmente hacia laboratorios, herbarios, centros de investigación vinculados a universidades, el 9% de las estancias ha estado dirigida a instituciones de gobierno como el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Conabio, Comisión de la Cuenca del Río Ayuquila, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y a empresas como Tequila Sauza y Consejo Regulador del Tequila.

Durante 2014 a 2018, se realizaron 44 estancias académicas, de las cuales 13 fueron internacionales a países como Argentina, Colombia, Alemania, Ecuador, Estados Unidos, Honduras, España, Cuba y Costa Rica. Las 31 estancias nacionales fueron a los estados de CDMX, Sinaloa, Guanajuato, Jalisco, Colima, Veracruz, Yucatán, Queretaro, Nayarit, Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Michoacan y Tabasco.

### 8.1 Dedicación exclusiva de los estudiantes al programa

Para estimular la dedicación exclusiva al programa los mecanismos que se siguieron son: becas de la propia institución, licencias con goce de salario, descargas laborales y becas externas (CONACYT, PRODEP y otras fuentes).

A partir de 2008 se cuenta con becas CONACYT. De los 187 alumnos que han transitado o están activos en el programa 151 (81%) tienen o tuvieron una beca CONACYT para realizar sus estudios. Los 2 alumnos han tenido beca PROMEP/PRODEP, Becas Universidad de Guadalajara u licencias con goce de sueldo.

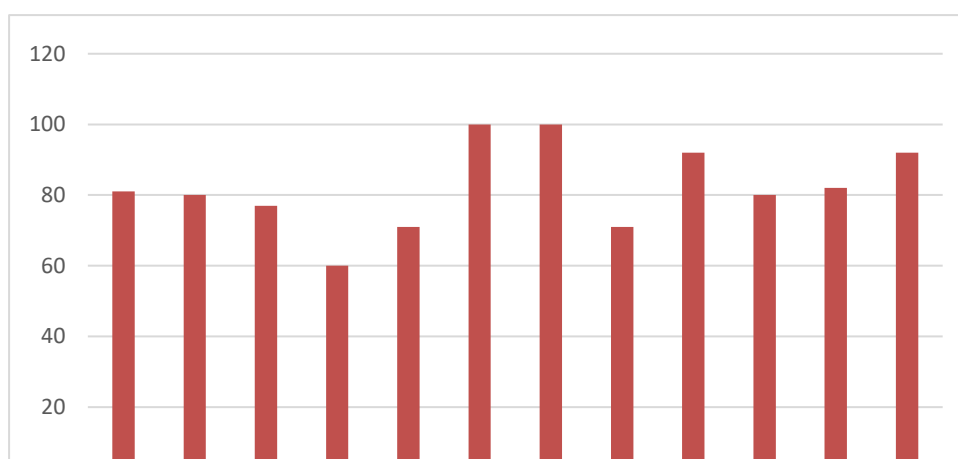


Figura 2. Porcentaje de alumnos con beca Conacyt

Durante el término del programa de 4 años para clásico, el alumno debe tener dedicación exclusiva a su trabajo de investigación y docencia y debe estar en contacto permanente con su director. Por lo tanto, los estudiantes de doctorado deben de seguir los siguientes lineamientos:

- 1) Por ningún motivo la regulación de las salidas de estudiantes implica limitar o prohibir salidas para trabajo de campo, de prácticas o de estancias académicas.
- 2) Las salidas de campo menores a 15 días serán aprobadas por su director de tesis. No podrá aprobar periodos consecutivos de salidas de campo.
- 3) Todas las demás salidas que impliquen un periodo mayor de 15 días deberán con tiempo someter una solicitud al Grupo de Apoyo para su revisión y aprobación, con un respectivo plan de trabajo y que al concluir hará llegar a la coordinación del doctorado el reporte de trabajo, ambos firmados y avalados por su director de tesis.
- 4) Solicitudes de ausencia por motivos personales deben ser aprobadas por el grupo de apoyo. En situaciones de emergencia solo informar al director o coordinador. Se entiende que una vez concluida la emergencia se deben reintegrar a sus actividades en el centro universitario respectivo
- 5) En estancias académicas no podrá tomar mayor tiempo del establecido en el programa de trabajo aprobado por el grupo de apoyo respectivo.
- 6) Es obligatorio la participación en la Reunión anual del doctorado y en los seminarios semestrales establecidos en cada orientación. Además, aquellas en las que convoque el grupo de apoyo. Todas deberán ser informadas con suficiente tiempo para su atención.  
La no asistencia solo se podrá justificar cuando se encuentren en estancias académicas fuera del estado o del país previamente aprobadas por el grupo de apoyo. En este caso deberán enviar su presentación para que su director presente sus avances de tesis, o en dado caso realizar la presentación mediante videoconferencia (dependiendo de la infraestructura de la reunión anual).
- 7) El incumplimiento de estos acuerdos será turnado para su análisis al grupo de apoyo para evaluar la sanción pertinente, que puede ir desde un llamado de atención hasta una suspensión temporal de la beca.
- 8) Se dé a conocer a los estudiantes y profesores del NAB mediante oficio de estos acuerdos llegados por la Junta Académica.

### **Situación de los estudiantes que no son becarios de Conacyt**

Normalmente estos estudiantes realizan sus estudios doctorales a la par que desarrollan actividades laborales, dentro o fuera de la universidad, sin embargo, prácticamente todos estos estudiantes se titulan fuera de los tiempos establecidos por la universidad. Por esta razón se toman los siguientes acuerdos:

1. Al ingreso deben de firmar una carta compromiso de concluir en los tiempos establecidos por el programa, 4 o 5 años dependiendo si es Clásico o Directo. La cual será diseñada y aprobada por la Junta académica.

2. Solo cuentan con un año de gracia establecido por el Reglamento General de Posgrado de la Universidad de Guadalajara. Si no han concluido en este periodo se darán de baja definitiva. Los grupos de apoyo se asegurarán que a partir de la nueva generación, todos los alumnos conozcan e interpreten debidamente el reglamento en su totalidad.
3. Es obligatorio la participación en la Reunión anual del doctorado y en los seminarios semestrales establecidos en cada orientación. Además, aquellas en las que convoque el grupo de apoyo. Todas deberán ser informadas con suficiente tiempo para su atención.  
La no asistencia solo se podrá justificar cuando se encuentren en estancias académicas fuera del estado o del país previamente aprobadas por el grupo de apoyo. En este caso deberán enviar su presentación para que su director presente sus avances de tesis, o en dado caso realizar la presentación mediante videoconferencia (dependiendo de la infraestructura de la reunión anual).
4. El incumplimiento de estos acuerdos será turnado para su análisis al grupo de apoyo para evaluar la sanción pertinente.

### **Repositorio institucional y manejo de herramientas para detectar el plagio.**

**Repositorio Institucional.** El Repositorio Institucional de Información Académica de la Universidad de Guadalajara (RIUdeG) <https://riudg.udg.mx/> . El Repositorio Institucional de la Universidad de Guadalajara facilita el acceso virtual, libre y abierto al conocimiento académico y científico producido en la Universidad de Guadalajara para incrementar las posibilidades de satisfacer las necesidades informativas de nuestra comunidad, así como ampliar su visibilidad internacional, uso e impacto. En este repositorio en donde hay cerca de 18,598 tesis disponibles, sin embargo, como parte del Doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, apenas iniciamos a obtener la autorización de los egresados y a poner disponible las tesis doctorales.

En el caso de el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) ellos iniciaron un repositorio local que se indica en el link el cual es el siguiente:

<http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4759>

Sin embargo, ya se integró el repositorio institucional de la Universidad de Guadalajara en el siguiente link:

<https://riudg.udg.mx/simple-search?query=%28%22DOCTORADO+EN+CIENCIAS+EN+BIOSISTEM%C3%81TICA%2C+ECOLOG%C3%8DA+Y+MANEJO+DE+RECURSOS+NATURALES+Y+AGR%C3%8DCOLAS%22+AND+CUCBA+AND+DOCTORADO%29>

En el Centro Universitario de la Costa (CUCOSTA) :

<https://riudg.udg.mx/browse?type=author&value=Doctor+en+Ciencias+en+Biosistem%C3%A1tica%2C+Ecolog%C3%8DA+y+Manejo+de+Recursos+Naturales+y+Agr%C3%ADcolas>

En el Centro Universitario de la Costa Sur: <https://riudg.udg.mx/handle/20.500.12104/79762>

Cada tesis que se sube trae detalle de la tesis, tal como se muestra en la siguiente figura:

RIUdeG / Tesis / Doctorado / CUCSUR

Por favor, use este identificador para citar o enlazar este ítem: <https://hdl.handle.net/20.500.12104/79765>

Título:	Análisis del régimen de caudal del río Ayuquila-Armeria
Autor:	Meza Rodríguez, Demetrio
Editor:	CUCSUR Universidad de Guadalajara
Carrera:	Doctor en Ciencias en Biosistemática, ecología y Manejo de los Recursos Naturales y Agrícolas
Fecha de publicación:	2017
Editorial:	Universidad de Guadalajara Biblioteca Digital wdg.biblio
Resumen:	El régimen de caudales de un río, se refiere a las variaciones espaciales y temporales de caudal que un río presenta como respuesta al clima, a las condiciones geológicas, geomorfológicas y al uso del agua a lo largo del curso fluvial.
URI:	<a href="https://hdl.handle.net/20.500.12104/79765">https://hdl.handle.net/20.500.12104/79765</a> <a href="https://wdg.biblio.udg.mx">https://wdg.biblio.udg.mx</a>
Aparece en las colecciones:	CUCSUR

Ficheros en este ítem:

Fichero	Tamaño	Formato
DCUCSUR00001FT.pdf	6.13 MB	Adobe PDF

[Visualizar / Abrir](#)

[Mostrar el registro Dublin Core completo del ítem](#)

**Herramientas AntiPlagio.** La Universidad de Guadalajara, recién contrato el servicio de Turnitin, como una herramienta para detectar posibles plagios en los documentos de tesis. Este sistema tiene mas de 66 mil millones de paginas de internet, 1,000 millones de trabajos de estudiantes y 170 millones de trabajo científicos. Por ahora solo se adquirieron licencias para los coordinadores de posgrado, pero esto se incrementará para que todos los directores de tesis puedan evaluar los documentos de tesis y prevenir similitudes con otros documentos científicos o existentes en la red. Por ahora el procedimiento que empezamos a realizar es el siguiente:

- 1) Una vez aprobada la tesis por el comité académicos, se envia el documento final al coordinador del doctorado, par que este a través de la herramienta revise el documento.
- 2) El coordinador registra al estudiante en el sistema Turnitin, para que el pueda accesar al documento en revisión y revise su porcentaje de similitud con otros documentos.

- 3) Una vez emitida la evaluación, se analiza el porcentaje de similitud y se revisa de manera detallada que tipo de similitud es la que se presenta. En el caso del doctorado, dado que uno de los capítulos debe ser aceptado o publicado para titularse, en las tres tesis que hemos revisado presentan un porcentaje alto, pero solo en el capítulo que ya fue publicado.
- 4) Una vez revisado a detalle, se procede a elaborar una carta de no plagio, la cual es firmado por el coordinador del posgrado.
- 5) Posterior a esto se somete a aprobación por parte de la Junta académica para que pueda presentar su examen de grado.

### **Fortalezas**

1. Ingreso en 2008 y permanencia en el 2012, 2015 y 2017 en el PNPC y acceso a becas para estudiantes, que permiten la dedicación exclusiva.
2. El perfil de ingreso y los criterios de selección estrictos aseguran el ingreso de estudiantes de calidad que dedicarán todo su tiempo al posgrado.
3. El 91-93% de los egresados se encuentran laborando lo que refleja la calidad de sus egresados
4. Se cuenta ya con un repositorio digital de tesis del doctorado y con herramientas para la revisión antiplagio.

### **Acciones para afianzarlas**

1. Mantener la eficiencia terminal adecuada para permanecer en el PNPC, asegurando las becas que permiten que los estudiantes tengan dedicación exclusiva.
2. Tomar como base el perfil de estudiantes aceptados y egresados exitosos para mejorar el proceso de selección de ingreso.
3. Mantener comunicación con los egresados a través de los medios electrónicos.
4. Incrementar el número de tesis que están disponibles en el repositorio.

### **Debilidades**

1. A pesar de la dedicación exclusiva de la mayoría de los estudiantes, no se ha alcanzado el nivel óptimo de eficiencia terminal.
2. Sigue siendo problemática la acreditación de los cursos que toman los alumnos en otras sedes, lo que incluso ha llevado a un detrimento en la movilidad intercentros de los alumnos.
3. El mecanismo de evaluación de avances de investigación semestral no está siendo lo suficientemente riguroso para asegurar la eficiencia terminal

### **Acciones para superarlas**

1. Reforzar el seguimiento de los estudiantes a través de los Comités Particulares y de la Junta Académica para detectar rezagos y tomar medidas correctivas.
2. En la revisión del plan de estudios de 2019-2020 se explorarán los mecanismos académicos y de normatividad universitaria para facilitar este proceso.
3. La Junta académica determinó los indicadores de seguimiento del trabajo de investigación de tesis de los estudiantes para asegurar cuenten con el artículo y las tesis concluidas en el tiempo establecido de 4.0 años.

## **CATEGORÍA 9: Espacios, Laboratorios, Talleres y Equipamiento**

### **9.1 Espacios**

Los espacios son suficientes para el profesorado, ya que disponen de espacios y/o cubículos para cumplir con sus funciones; cuentan además con mobiliario, equipo de cómputo con acceso a Internet. En el caso de los estudiantes, no todos cuentan con espacios personales y tienen que usar áreas generales. Sin embargo, las sedes de CUCSUR y CUCOSTA ya han destinado espacio exclusivo para el programa. En el caso del CUCBA la estrategia ha sido mantener los estudiantes en los laboratorios y espacios disponibles por su director de tesis.

Las orientaciones disponen de la infraestructura suficiente para impartir clases con los medios actuales de proyección audiovisual: proyectores, pantallas, pizarrones, instalación eléctrica y la mayoría con acceso a Internet. En muchos casos las aulas son compartidas, ya sea con otros posgrados o con carreras de la licenciatura. Se creó nueva infraestructura para el posgrado en general en los centros CUCOSTA y CUCBA en aulas y auditorio que coadyuvan al desarrollo del programa.

### **9.2 Laboratorios y talleres**

Los Centros Universitarios cuentan con laboratorios equipados y relacionados con las orientaciones del programa. Se tienen 17 laboratorios y un banco de germoplasma en el CUCBA; ocho laboratorios en CUCSUR-; y cuatro laboratorios, una red sismográfica y una red meteorológica en CUCOSTA. Gracias a la participación de profesores del CUCEI, se cuenta además con el apoyo de tres laboratorios del Departamento de Madera, Celulosa y Papel. Varios de los laboratorios están a cargo de personal especializado y una buena parte de los equipos son modernos y funcionales. Los espacios en los laboratorios son suficientes para desarrollar y apoyar los proyectos de investigación relacionados con los trabajos de tesis de los estudiantes del posgrado. Por otra parte, se dispone de maquinaria y equipo agrícola, así como de plataformas de investigación tales como cuatro campos experimentales, que hasta ahora han representado un importante apoyo para la investigación y elaboración de tesis, relacionadas con mejoramiento genético, generación de tecnología de producción de cultivos, ecología terrestre y marina, pesquerías, contaminación, manejo de áreas protegidas, acuicultura, climatología, sistemática molecular, biogeografía, entre otras. No obstante, esta infraestructura requiere de un importante impulso para estar a la altura de los adelantos que se han alcanzado en época reciente.

Importante resaltar la siguiente infraestructura:

**Estación Científica Las Joyas.** En el año 1984 la Universidad de Guadalajara estableció la Estación Científica las Joyas (ECLJ) en un predio de 1245 ha que fue adquirido por el gobierno del estado de Jalisco y otorgado en comodato al entonces Laboratorio Natural Las Joyas (hoy Departamento de Ecología y Recursos Naturales del CUCSUR). Con ello inicia un proceso de investigación y vinculación social que culminó en la creación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM). La estación científica es un elemento muy importante para la formación de los alumnos en los campos disciplinares de la ecología y el manejo de recursos naturales, así como otras áreas de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM), a las que se tiene acceso académico gracias al trabajo que el DERN ha desarrollado durante más de 20 años y a la colaboración con la Dirección de la RBSM de la CONANP. En la ECLJ, se puede desarrollar investigación biológica y ecológica de largo plazo, esencial para muchas tesis de posgrado. La estación cuenta con el aula “Hugh Iltis” y el laboratorio de ecología “Gonzalo Halffter Salas” para procesamiento de muestras en campo. Se tiene además comedor, servicios sanitarios y

dormitorios para 30 visitantes de corto plazo y 15 investigadores y estudiantes en estancias de mediano o largo plazo. El personal incluye al jefe de la Estación, un asistente, tres cocineras y siete trabajadores de campo que pueden apoyar tanto en las labores de mantenimiento, vigilancia y protección del área, como directamente en los proyectos de investigación, previo acuerdo con el jefe de la ECLJ.

### **Barco de investigación oceanográfica y pesquera “León Marino”.**

En 2015 la administración del CUCSUR concretó la compra de un barco de investigación oceanográfica y pesquera que vendría a reemplazar al Barco de Investigación Pesquera BIP V, a través de fondos federales y recursos institucionales. La embarcación BIP V fue cedida por el entonces Secretaría de Pesca a la Universidad de Guadalajara, de acuerdo al convenio de donación fechado el 7 de enero de 1994, y firmado por el Lic. Guillermo Jiménez Morales por la SEPESCA, y el Lic. Raúl Padilla López por la Universidad de Guadalajara. Desde su donación el BIP V tuvo su adscripción en el Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras, y de acuerdos a los

resultados académicos y productos de investigación, se considera una de las plataformas de investigación más exitosas de esta universidad.

La embarcación BM León Marino, se construyó en astilleros del puerto de Mazatlán, Sinaloa, y fue botado a mitad de noviembre de 2017. Fue entregado a la sede del CUSUR el 22 de enero de 2018. “León Marino” tiene características más apropiadas, mejor equipo y mayores dimensiones, y que darán continuidad a los estudios de ecosistemas costeros y marinos del Océano Pacífico. Esta nueva embarcación permitirá investigar con mejores herramientas, en condiciones óptimas y redundará en resultados que contribuirán a plantear estrategias para el cuidado y explotación nacional de flora y fauna marinas, y la preservación de recursos marinos en esta región.

<http://www.udg.mx/es/noticia/entregan-cucsur-barco-escuela-leon-marino>

## **CRITERIO 10. BIBLIOTECA Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.**

### **10.1 Biblioteca y Acervos**

La Red de Bibliotecas (REBIUdeG) (<http://wdg.biblio.udg.mx/>) es el conjunto de bibliotecas organizadas que brindan servicios de información de calidad, propiciando en los ambientes de aprendizaje la formación de una cultura del uso óptimo de los recursos informativos en apoyo a las funciones de docencia, investigación y extensión de la Universidad de Guadalajara, así como la conservación de su patrimonio documental. La red se integra por 160 bibliotecas y centros documentales distribuidos en todo el territorio del estado de Jalisco, todas ellas en colaboración con la Coordinación de Bibliotecas, entre las cuales se cuenta con bibliotecas centrales, especializadas y públicas, así como centros documentales.

#### **10.1.1 Bibliotecas Especializadas**

Se cuenta con colecciones importantes que apoyan o son la base de los trabajos de tesis de los alumnos: Herbarios IBUG y ZEA, Colecciones Entomológica, de Vertebrados y de Invertebrados, además de un Reptilario.

**Herbario IBUG “Luz María Villarreal de Puga”, Instituto de Botánica,**



## **Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA**

El Herbario de la Universidad de Guadalajara conocido bajo las siglas IBUG, recientemente nombrado “Luz María Villarreal de Puga”, fue fundado en 1960 por la mencionada profesora y otros miembros de la Sociedad Botánica de Jalisco. Poco tiempo después, la profesora Puga ya como docente de la escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, incorporó a estudiantes de dicha carrera a la colecta de muestras botánicas en los diferentes municipios del estado de Jalisco, enriqueciendo con ello las colecciones de plantas vasculares y hongos. Posteriormente algunos de sus alumnos se incorporaron a la investigación botánica, y en la actualidad son investigadores reconocidos en el ámbito de las ciencias biológicas.

El Herbario cuenta con varias colecciones, entre ellas la más numerosa es la de plantas vasculares, en la que están depositados 187,000 especímenes, en su mayoría pertenecientes a Jalisco y estados circunvecinos. Además, el herbario contiene las colecciones micológicas, etnobotánica, ficológica y palinológica.

La Colección Micológica tiene más de 30,000 especímenes, de ellos 14,000 capturados en una base de datos, que es la más importante del Occidente de México y una de las más grandes en el país. La Colección Ficológica contiene más de 2500 especímenes: 1600 macroalgas (940 herborizadas, 670 húmedas) y más de 1600 frascos con microalgas, de diferentes cuerpos de agua y de las costas de la región occidente de México.

Las colecciones brindan apoyo en la determinación de muestras vegetales y hongos a estudiantes, investigadores y público en general de otras instituciones educativas nacionales y del extranjero, y a dependencias públicas y privadas. Cuenta además con una biblioteca especializada en la botánica y edita dos revistas propias, un boletín del Instituto de Botánica (IBUGANA), con comité editorial internacional, que se publica periódicamente y los fascículos monográficos de la colección Flora de Jalisco.

Desde sus comienzos el Herbario IBUG ha sido un motor importante en la realización de proyectos encaminados al conocimiento florístico, micobiótico y conservación de los recursos vegetales del occidente de México. Ha fungido como base para la creación de áreas naturales protegidas, como fue el caso de la reserva de la biosfera Sierra de Manantlán y actualmente se trabaja en la gestión de proteger nuevas zonas con un alto valor biológico.

Este espacio ha servido también para que los alumnos de las licenciaturas en agronomía y biología lleven a cabo su servicio social, prácticas profesionales y tesis, y es ahora la base de varias tesis de posgrado. Además, es parte fundamental como apoyo de las materias de Botánica General y Sistemática, Agrostología, Espermatofitas, Flora y Vegetación de Nueva Galicia, Gimnospermas, Dicotiledóneas, Monocotiledóneas, Micología, Macromicetes, Agaricales, Líquenes y Plantas Criptógamas, a través de una extensión del Herbario cuyo objetivo es meramente docente.

### **Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología, Departamento de Botánica y Zoología**

La Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología (CZUG) a 12 años de su creación, se ha convertido en una colección importante de referencia tanto a nivel nacional como internacional. Cuenta con un acervo de alrededor de 60,000 especímenes montados en alfiler entomológico, además de una cifra similar en alcohol. Si bien la mayoría de los ejemplares proceden del estado de Jalisco, se tienen también de otros estados del país, así como del extranjero.

Después de la colección entomológica de la Estación Científica de Chamela con más de 25 años de antigüedad, esta colección es de las más importantes de la región occidente. El acervo ha sido parte de trabajos de investigación realizados por estudiantes de la licenciatura y posgrado, además de brindar apoyo a estudiantes e investigadores de otras instituciones tanto nacionales como del extranjero.

Dispone de un acervo bibliográfico de artículos revistas especializadas, principalmente de taxonomía de insectos. El personal de la Colección es el responsable de la edición de la revista especializada en artrópodos (Dugesiana), que se edita semestralmente.

## **Colección de especies vegetales regionales IMAREFI, CUCBA**

Se dispone de aproximadamente 1000 muestras de semilla de diferentes especies cultivadas y silvestres, como jitomate, tomate de cáscara, papa, camote del cerro, maíz y frijol. Este material ha sido utilizado en la conservación de especies *x situ*, en programas de mejoramiento genético, estudios de clasificación, domesticación, caracterización y evaluación. La colección es útil en estudios que se vinculen a los trabajos de investigación y de tesis del BEMARENA, en la Orientación de Ciencias Agrícolas y, eventualmente, para apoyo a otras Orientaciones.

## **Colecciones Biológicas del Departamento de Ecología y Recursos Naturales – IMECBIO. CUCSUR-Autlán.**

Las colecciones biológicas tienen un desarrollo de más de 20 años: Herbario ZEA y Colecciones de Vertebrados y de Invertebrados. Alojan una muestra representativa de la biodiversidad regional y estatal, con ejemplares correctamente identificados y mantenidos en las condiciones adecuadas para su preservación a largo plazo, pues siguen los procedimientos estandarizados para este tipo de acervos. Sus usos incluyen la investigación científica en los campos de la sistemática, biogeografía y ecología, la docencia con los alumnos de pregrado y posgrado, y la vinculación, tanto a nivel de visitas guiadas y exposiciones en eventos regionales, como de la identificación de especies para el público en general.

### **10.1 Redes y Bases de datos**

Uno de los aspectos más importantes en el desarrollo de los posgrados es la disposición de recursos en línea, especialmente revistas electrónicas que permiten el acceso a infinidad de artículos actualizados que permiten apoyar el desarrollo de las investigaciones de doctorado. Este es el caso de la biblioteca digital de la Universidad de Guadalajara (<http://wdg.biblio.udg.mx/>), que se apoya en las nuevas tecnologías para ofrecer el acceso de forma organizada a los recursos informativos de la red. Se brinda la consulta a bases de datos, libros, revistas y tesis entre otros documentos, en formato digital. Cada estudiante de doctorado, así como los profesores, pueden ingresar desde la universidad o lugares remotos vía internet, por lo cual siempre tienen acceso a esta base de datos con su número de usuario y clave de acceso asignado como estudiante. Una vez que han accedido al sistema pueden ingresar a diferentes bases de datos tanto especializadas como multidisciplinaria. Esta red nos permite acceso a 26 bases de datos especializados, 46 bases de datos multidisciplinarias, 28,000 revistas electrónicas, 200,000 libros electrónicos, 18,000 tesis y 300 libros de producción de la Universidad de Guadalajara.

La Universidad de Guadalajara participa en el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICYT) tiene acceso a 1,910 títulos de revistas científicas; 9,962 libros digitales; 16 bases de datos especializadas y 8 bases de datos multidisciplinarias además del acceso al Gestor de Referencia Mendeley y la herramienta Turnitin para el control de plagio en trabajos académicos.

### **10.2 Equipamiento**

Los tres centros universitarios cuentan con una Coordinación de Tecnologías para el aprendizaje, que a la vez cuenta con dos unidades, una de Unidad de Cómputo y Telecomunicaciones y una Unidad de Multimedia Instruccional. Las actividades que realiza esta coordinación son:

- Apoyar la integración de la tecnología en el proceso educativo (ej. Moodle)
- Auxiliar el desarrollo de programas académicos en red que requieran del sistema de telecomunicaciones.
- Promover y apoyar los programas de capacitación y el desarrollo de la cultura informática y de la comunicación para la comunidad del Centro Universitario.
- Asesorar a la comunidad del Centro Universitario para la adquisición de equipos de cómputo que mejor se adapte a las necesidades del solicitante y de apoyo a los procesos de aprendizaje.
- Asegurar el mantenimiento y uso adecuado de instalaciones y equipo dedicado a los sistemas de cómputo y telecomunicaciones educativo.
- Revisar permanentemente las necesidades en materia de equipo de cómputo y telecomunicaciones para asegurar su actualización.

Se cuenta con equipos y sistemas que en la actualidad permiten tener acceso a la red de internet con alámbrica e inalámbrica (udg móvil) en donde los estudiantes accedan con su código.

## **Fortalezas**

1. Se cuenta con cubículos de profesores, laboratorios y plataformas de investigación con equipamiento adecuado para su funcionamiento, que brindan la posibilidad de realizar las actividades académicas y de investigación requeridas para el posgrado.
2. La Red de Bibliotecas de la Universidad de Guadalajara facilita la cobertura que puede demandar un posgrado de esta naturaleza; las bibliotecas de los Centros Universitarios dan un servicio adecuado a los usuarios. Se cuenta con bibliotecas temáticas especializadas que cubren las orientaciones y líneas de generación y aplicación del conocimiento.
3. La Universidad de Guadalajara tiene una amplia capacidad instalada en tecnologías de información y comunicación que permiten acceso a bases de datos y comunicación global de profesores y estudiantes.

## **Acciones para afianzarlas**

1. Procurar la captación de recursos que garanticen la constante renovación de equipos y mejoramiento de la infraestructura en general. Participar en diferentes convocatorias, ya sean de apoyo a proyectos o a infraestructura, o propiciar y fortalecer la vinculación interinstitucional, para acceder a recursos que puedan destinarse a inversión, capacitación y operación de laboratorios y a mejorar las condiciones en que se encuentran las plataformas de investigación de los Centros Universitarios.
2. Identificar en conjunto con las bibliotecas las necesidades específicas de acervos para el desarrollo de los trabajos de investigación.
3. Gestionar la actualización del parque de computadoras de los tres centros

## **Debilidades**

1. Creciente demanda de recursos para las licenciaturas y espacios administrativos, que origina competencia por espacios, afectando la asignación de áreas específicas para el posgrado. No se dispone de suficientes cubículos para estudiantes del doctorado para satisfacer demanda actual.
2. Los laboratorios requieren modernización frecuente de los equipos y no existe un programa de mantenimiento apoyado por la administración, por lo que se ha supeditado al apoyo por parte de los proyectos.

## **Acciones para superarlas (máximo 3, máximo 500 caracteres)**

1. Elaborar una propuesta de desarrollo de infraestructura a largo plazo por sede que permita que los estudiantes de doctorado cuenten con espacios individuales de trabajo.
2. Diagnóstico de las necesidades de mantenimiento de laboratorios por sede y gestión permanente de recursos económicos para fortalecer los ya existentes.

## **Criterio 11. TRASCENDENCIA, COBERTURA Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA**

### **11.1. Alcance y tendencia de los resultados del programa**

La cobertura temática del doctorado abarca una amplia gama de disciplinas de las ciencias biológicas y agronómicas. Por lo tanto, los egresados del programa están capacitados para incidir en diversas problemáticas de gran relevancia para el país, tales como la producción alimentaria, la identificación y conservación de la biodiversidad, el manejo sustentable de los recursos naturales, la identificación de productos bióticos y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales para la biósfera. Asimismo, podrán avanzar en la frontera del conocimiento en los campos de la sistemática, biotecnología, ecología, biodiversidad y su

problemática asociada, así como las ciencias agrícolas, forestales y pesqueras.

Una manera objetiva de analizar el alcance y las tendencias de los resultados del programa, es comparar los objetivos del BEMARENA, con los temas de tesis, que son la parte fundamental para llegar al producto terminal. La base de datos general de la situación actual del BEMARENA refleja la cobertura de temas como los siguientes, que no escapan a objetivos y coinciden estrechamente con el perfil del egresado (no se incluyen todos, únicamente algunos que, como todos, dan muestra de esta congruencia, la cual ha sido reconocida en las diferentes reuniones anuales de evaluación): 1) Latencia en semilla de teocintle de México; 2) Calidad del proceso de compostaje y de composta del bagazo de agave tequilero para la propagación de plántulas de agave en vivero; 3) Cambio climático y potencial productivo de especies forrajeras en la región occidente de México; 4) Relaciones de incompatibilidad en razas e híbridos comerciales de maíz; 5) Validación del modelo de simulación Newhall (1972) en suelos de la región subhúmeda-semicálida del estado de Jalisco; 6) Evaluación del cambio climático y sus impactos sobre los cultivos de trigo, maíz y agave, de la Región Ciénega de Chapala (Análisis retrospectivo y prospectivo); 7) Dinámica de la vegetación del bosque mesófilo de montaña en el Occidente de México durante el Holoceno Tardío; 8) Análisis de los procesos de gobernanza del agua en el río Santiago y el río Ayuquila en el estado de Jalisco; 9) Desarrollo agrícola y sustentabilidad rural en la región Centro del estado de Jalisco en el periodo 1970- 2007: problemas y perspectivas; 10) Análisis del régimen de caudal del río Ayuquila-Armería; 11) Evaluación del potencial de agua subterránea y su vulnerabilidad en la cuenca del Río Ayuquila- Armería mediante SIG y percepción remota; 12) Influencia de las fluctuaciones climáticas sobre la dinámica y estructura de bosques relictos de *Abies jaliscana*: dendroecología, refugios y conservación; 13) Las cuevas como refugio de murciélagos; identificación, análisis y estudio de cavidades naturales de la zona costa sur del estado de Jalisco, su relación con las poblaciones de murciélagos que las habitan y el estado en que se encuentran; 14) Biogeografía de la tribu Tigridaeae (Iridaceae) en Norteamérica; 15) Distribución ecológica de los Anuros en el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre "Sierra de Quila" y caracterización de sus vocalizaciones; 16) Características anatómicas y propiedades de la madera de teca (*Tectona grandis*) y su relación con las condiciones edafoclimáticas de México; 17) Filogenia del género *Physalis* (Solanaceae); 18) Relaciones tróficas entre especies de la comunidad de peces demersales de la plataforma continental de la costa sur de Jalisco; 19) La influencia de las condiciones oceanográficas en la comunidad de hiperideos (Crustacea-Amphipoda) en las costas de Jalisco y Colima; 20) Requerimientos nutricionales del langostino *Macrobrachium americanum*, Bate, 1868 (Decapoda, Palaemonidae); 21) Ecología trófica de la asociación de peces demersales de fondos blandos del Pacífico Central Mexicano.

La investigación tiene como objetivo resolver preguntas o dudas, utilizando el método científico. Se espera que el desarrollo de la investigación genere conocimiento para el entendimiento por ejemplo del funcionamiento de un ecosistema, la respuesta ante una perturbación, el cambio climático y su impacto en la biodiversidad, etc. Como resultado se están generando herramientas con base en el conocimiento que permitan contribuir a la conservación y/o generar propuestas para resolver problemas socioambientales y su vinculación con las actividades productivas de uso y manejo de los recursos.

En este sentido las investigaciones de los estudiantes y profesores del doctorado han generado conocimientos básicos sobre diversos organismos, el cuál será el punto de partida para continuar con otros trabajos de investigación que

permitan un uso sustentable y aprovechamiento integral de estos recursos naturales.

Entre los estudios destacan los de plantas, como el de *Salvia*, que incluye ornamentales y aromáticas usadas como condimentos o en la medicina tradicional. De este género se analizaron sus relaciones filogenéticas, se publicaron nuevos registros y se describieron especies nuevas para la ciencia. *Cosmos* es una planta ornamental de la que se revisó su riqueza, distribución y filogenia. De *Physalis*, al que pertenece el tomate de cáscara, y sus parientes se determinaron los grupos monofiléticos y las causas de su divergencia reciente. En el caso de los hongos, se ha trabajado con el género *Helvella*, al que pertenecen hongos comestibles muy apreciados, de los que se estudiaron sus relaciones filogenéticas, así como las especies presentes en México y en Costa Rica. De los hongos alucinógenos, en particular de *Psilocybe*, se analizaron sus relaciones filogenéticas con datos morfológicos y secuencias de DNA. En relación a los organismos marinos, se han obtenido conocimientos novedosos sobre los moluscos bivalvos en la Bahía de Mazatlán, los cangrejos ermitaños y los equinodermos de Chamela y sobre la pesquería de tiburones en el Golfo de California.

El manejo de los recursos naturales es un aspecto en donde se vincula la investigación para fortalecer la actividad productiva asociada con la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales. De esta manera, el componente socioambiental se ha enfocado al análisis de gobernanza del agua, al manejo de la piña bajo sombra en zonas montañosas, a la producción de cultivos orgánicos o alternativos, en el aspecto hidrológico en la determinación del caudal ecológico en ríos, la contaminación del agua y en la zona costera en la generación de alternativas para el manejo y conservación de los ecosistemas costeros, incluyendo los sitios Ramsar y el estudio de la vegetación de manglar y su impacto por la actividad turística.

En área de manejo sustentable de recursos agrícolas, se han logrado trabajos de investigación destacados en áreas como la evaluación del cambio climático y su impacto en especies vegetales cultivadas en la región, mejoramiento genético y manejo en invernadero de jitomate, evaluación de la diversidad genética del teocintle, caracterización y mejoramiento genético en razas de maíz, caracterización, manejo y aprovechamiento del camote de cerro, entre otros.

En área de investigaciones costeras, se han llevado a cabo investigaciones enfocadas en el conocimiento de la biodiversidad de la región, así como su patrón de respuesta ante cambios espacio-temporales a corto y largo plazo, por efecto de condiciones tanto naturales como puede ser el Cambio Climático y los eventos ENOS, como antropogénicos, destacando barreras artificiales, cambio de línea costera, incremento en nutrientes de origen antrópico, entre otros. Las investigaciones generadas tienen un enfoque tanto de aprovechamiento de los recursos propios de la región a través de la acuicultura, y un segundo enfoque de conocimiento de la biodiversidad utilizando marcadores desde moleculares hasta taxonómicos, siendo estos últimos un componente esencial en el manejo de los recursos naturales y mantenimiento de los servicios ecosistémicos en la región.

El programa de Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas está orientado, desde su misma concepción, a la generación de conocimiento básico y aplicado, con un fuerte enfoque hacia la resolución de problemas relacionados con la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y ambientales, y el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de las áreas de producción agrícola. En este sentido, el programa en su conjunto se constituye en una estrategia de la Universidad de Guadalajara para la aportación de beneficios a diversos actores de los sectores público, privado y social. Esto se ve reflejado en la temática de los trabajos de tesis de los estudiantes, de los cuales aproximadamente el 49% trata temas de investigación aplicada y como el 13% de ellos se desarrollaron o están desarrollando en vinculación, bajo convenio, con instituciones y organizaciones públicas y privadas, tales como empresas tequileras, CONABIO, las direcciones de al menos tres áreas protegidas bajo de la dirección de la CONANP, la Junta Intermunicipal para la Cuenca del Río Ayuquila, entre otros.

El desarrollo de los proyectos de investigación se fortalece con el intercambio académico de estudiantes y profesores. El programa se respalda en convenios de colaboración que se han establecido de acuerdo con los intereses y necesidades de los diferentes Centros Universitarios que conforman el Doctorado. De tal manera se suman más de 73 convenios, cartas de intención o gestiones directas de colaboración en áreas académicas asociadas al mismo. De ellos algunos son con empresas y dependencias del gobierno federal y estatal, donde los estudiantes están involucrados de manera directa en el aporte a la solución de problemas locales y regionales. El programa tiene acceso a convenios académicos de colaboración nacional e internacional, que abarcan principalmente el intercambio de estudiantes y profesores, así como proyectos de investigación conjuntos. Se ha tenido relación con más de 30 instituciones nacionales, principalmente por estancias de los estudiantes, y con las siguientes instituciones extranjeras: Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba, Centro de Investigaciones Marinas de Cuba, Fundación Instituto de Estudios Avanzados IDEA, Venezuela, Instituto de Botánica Darwinion en Argentina, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas en Caracas, Venezuela, Kunia Research Center (Pioneer Hi-Bred International, Inc.) en Hawaii, Museo de Historia Natural de Santa Bárbara, California, NCCR North-South Integrated Training and Capitalisation of Experience en San José Costa Rica, UCSD-Scripps Institution of Oceanography en EUA, Universidad de Antofagasta en Chile, Universidad de Barcelona, Universidad de Ciencias Aplicadas de Weihenstephan en Alemania, Universidad de Ginebra, Universidad de Hamburgo en Alemania, Universidad de La Habana, Universidad de Las Palmas La Gran Canaria, Universidad Nacional de Colombia en San Andrés Isla, Universidad Nacional de La Plata en Argentina, Universidad de Oviedo, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Sevilla, Universidad de Tennessee, Universidad de Wisconsin-Madison, Universidad de Washington, Universidad de Texas y el Virginia Polytechnic Institute and State University.



### 11.2 Cobertura del programa (Potencial del programa respecto a la matrícula según la naturaleza del programa, con base en el índice estudiante/profesor)

La relación o índice estudiante profesor considerando solo el ingreso de estudiantes se puede apreciar en figura 1, donde vemos la evolución por generación pasando de una relación de 1.4 estudiante/profesor. La cobertura actual (septiembre 2019) del programa considerando los 87 alumnos totales es del 48%. El potencial de crecimiento respecto a la matrícula sería de 93 alumnos, de acuerdo al número máximo de alumnos (180), siguiendo el lineamiento de tres alumnos por profesor (Figura 2).

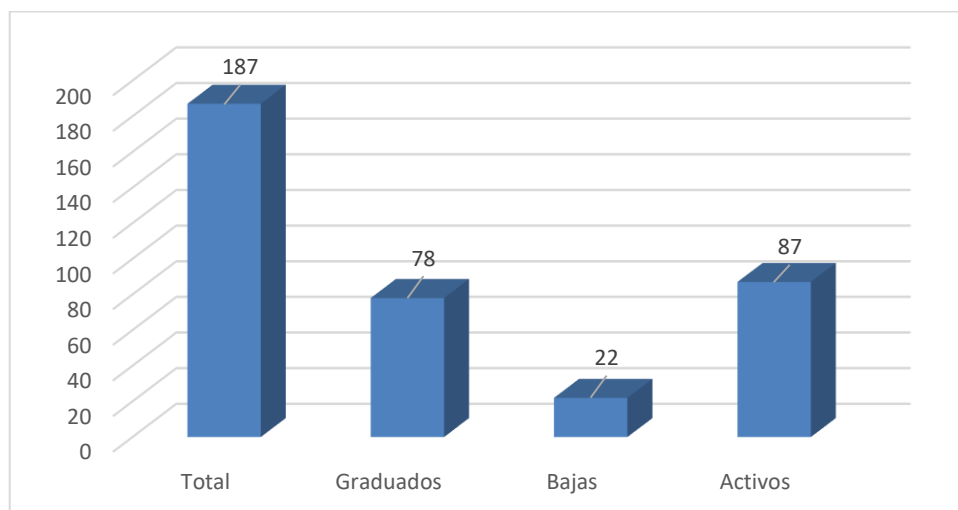


Figura 3. Distribución de los alumnos ingresados 2007-2019

En este año 2019, hicimos una revisión profunda de todos los estudiantes rezagados, que no habían concluido en el tiempo establecido por el Conacyt de la eficiencia terminal de 0.5 años adicionales y en el tiempo que establece el reglamento de posgrado de la Universidad de Guadalajara de 1 año después de concluir los 4 años del programa. Dos aspectos fueron relevantes en la evaluación, el tener todos los créditos concluidos, contar con el documento de tesis debidamente aprobado por su comité académico y contar con una publicación aceptada o publicada. Todos aquellos que no tenían posibilidades de titularse en un tiempo corto (diciembre) fueron dados de baja. Fueron dados de baja este año 9 estudiantes. Lo que buscamos es asegurar a los estudiantes el rigor del cumplimiento de su obtención de grado, con un periodo máximo de un año, después de concluido el tiempo del programa de 4 años. Una gran ventaja que se haya ampliado de 0.5 a 1 año el tiempo de la eficiencia terminal, lo que se favorecerá poder mejorar de manera sustancial esta eficiencia del programa.

#### 11.2. Pertinencia del posgrado

La pertinencia de la evolución del programa se evaluará con base en el seguimiento de egresados y el contexto mundial en el que se insertan. La evaluación del plan de estudios se realiza, de acuerdo al Reglamento General de Posgrado (RGP) de la Universidad de Guadalajara (art. 28), cada tres años, a fin de realizar las modificaciones permanentes y mantenerlo actualizado.

El Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas inició su primera generación en el ciclo 2007B. Al ser un programa de cuatro años en la modalidad clásica. Hasta ahora (septiembre de 2019) se cuenta con 78 egresados titulados.

### 11.3. Seguimiento de los egresados

El seguimiento de los egresados, principalmente su inserción en el campo laboral es una de las prioridades, valorando no sólo el logro de una posición de trabajo, sino el nivel de las aportaciones que haga cada uno de ellos. Se cuenta con instrumentos de encuesta para recabar la información sobre la satisfacción de los egresados y empleadores vinculados con el programa de Doctorado. Las últimas encuestas fueron realizadas en 2015, 2017 y 2018. Adicional a esto se ha mantenido una comunicación directa a través de sus exdirectores lo que nos permite tener actualizada la base de datos de los egresados. Como una estrategia adicional para el seguimiento se creó un grupo en Facebook, a través del cual se puede establecer una comunicación constante con ellos, ya sea para solicitarles la actualización de su información, como para conocer su desarrollo posterior a su tránsito por el programa.

En este sentido excelentes resultados logró el Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA) en el *“Estudio de seguimiento a egresados”* y *“Estudio de empleadores de egresado”* que realizó la Roji & Roji S.C. - Promotecnia, prestador de servicios contratado por la Universidad de Guadalajara, desarrollado a finales de 2018. Este estudio se realizó utilizando una base de datos de 62 estudiantes egresados. De esta encuesta 66.7% fueron mujeres y 33.3% hombres.

Los resultados de la encuesta desde el punto de vista de los egresados, demuestran que desarrollaron un mejoramiento académico muy relevante, con un desempeño académico de 9.4, con conocimientos obtenidos de 9.8, con muy buen desarrollo de competencias en gestión de recursos financieros y sensibilidad social de sus actividades. Con una gran evaluación de sus habilidades, sobre todo para la investigación de 9.8. Lo que valida el programa desarrollado por el doctorado, que tiene un fuerte enfoque a la investigación, validando también el Plan de estudios con un 9.9, indicándonos que el programa está bien tan como actualmente fue desarrollado (cuadro 9). También otros aspectos importantes como la comunicación con 10 puntos y la habilidad para solucionar problemas, relevante en este tiempo con 9.2.

En materia de inserción laboral de los egresados (cuadro 10), de la población realizada de 62 estudiantes, el 100% de los egresados tienen trabajo, que les tomo entre 3 y 6 meses encontrarlo. Todos se desarrollan en una Institución de Educación Superior. Indican que el programa educativo impacto en la calidad del trabajo (100%) y la mejora salarial (50%). Utilizando la base de datos de egresados actualizada con 78 graduados para septiembre de 2019, la situación laboral es que 93% de egresados cuentan con trabajo.

En cuanto a la situación actual de los egresados en 2018 (Cuadro 11), solo 11 % pertenecían al SNI. Sin embargo, con datos actualizados de 2019, de los ahora 78 graduados del programa, el 41% es miembro del SNI, donde tenemos 20 candidatos, 11 nivel I y 1 nivel II. Además 10 egresados realizaron o están realizando un posdoctorado, representando un 13% de los egresados.

Por otro lado 80% participó en proyectos de colaboración interinstitucional, En trabajo de extensión, el 80% a partido de alguna manera, pero el 100% tiene interés en participar en proyectos de extensión. En los valores general ponderados del estudio, encontramos muy buenos resultados, donde la evaluación de los aspectos general del programa educativo tuvo 9.62, el sentido de pertinencia institucional 9.93. En desarrollo de habilidades 8.72 y competencias y conocimientos 8.89. Las áreas que se deben mejorar, son principalmente con el desarrollo de la infraestructura

Cuadro 9. Resultados más relevantes del estudio desde el punto de vista de los egresados

<b>ASPECTO</b>	
<b>Elección del posgrado</b>	<b>Clásico</b>
Grado de satisfacción con el programa educativo	9.6/10
Nivel de preparación de los egresados	9.2/10
Evaluación del desempeño académico del egresado	9.4/10
<b>Aspectos académicos, organizacionales y de infraestructura</b>	
Plan de estudios (Programa académico)	9.9/10
Instalaciones/Plataforma	8.8/10
Conocimientos obtenidos	9.8/10
<b>Competencias específicas</b>	
Búsqueda de información en bases de datos especializadas	10/10
Comunicar en forma oral y/o escrita los resultados de su investigación	8.8/10
Gestión de recursos financieros para la investigación	9.9/10
Sensibilidad para dar un sentido social a sus actividades	9/10
<b>Habilidades desarrolladas</b>	
Para la investigación	9.8/10
Para la comunicación	10/10
Habilidades directivas	9.2/10
Para solución de problemas	9.2/10

Cuadro 10. Inserción Laboral de Egresados 2018

<b>Porcentaje de egresados que tiene actualmente un trabajo</b>	100.0% tiene trabajo
<b>Tiempo transcurrido desde que egresó hasta emplearse</b>	60.0% tardó entre tres y seis meses
<b>Tipo de trabajo que tienen los egresados</b>	De los que sí tienen trabajo, 100.0% tiene tiempo completo
<b>Tipo de empresa u organismo en donde trabajan los egresados</b>	De los que tienen trabajo, 100.0% trabaja para la academia
<b>Tamaño de la empresa u organismo en donde trabajan los egresados</b>	De los que trabajan, 77.8% trabaja en empresas con más de 250 empleados
<b>Giro de la empresa u organismo en donde trabajan los egresados</b>	De los que si trabajan, 100.0% trabaja en academia
<b>Número de empleos que han tenido después de egresar</b>	70.0% ha tenido 1 empleo
<b>Impacto del PE en una mejora laboral</b>	El impacto del PE es calificado con un 7.50
<b>Maneras en las que impactó del PE en la mejora laboral</b>	En calidad de trabajo (100.0%)
<b>Mejora salarial por haber cursado el PE</b>	50.0% dice que sí le contribuyó
<b>Salario actual de los egresados</b>	El salario actual de los egresados es de \$18,750 mensuales
<b>Grado de relación del PE con el entorno laboral</b>	Es de 71.0% promedio

Fuente: diseño propio con datos del Estudio de Seguimiento a Egresados del Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (DT).

Cuadro 11. Situación actual de los egresados 2018

<b>Egresados que pertenecen al SNI (Sistema Nacional de Investigadores)</b>	11.1% pertenece al SNI
<b>Egresados que participan en una red profesional</b>	0.0% participa en una Red Profesional
<b>Participación en actividades de vinculación</b>	80.0% de los egresados participó en proyectos de investigación interinstitucional
<b>Continuidad de estudios</b>	22.2% tiene entre sus planes continuar estudios
<b>Participación en otras actividades de extensión</b>	80.0% ha participado en otras actividades de extensión
<b>Interés por participar en alguna actividad de extensión</b>	100.0% tiene interés en participar en actividades de extensión
<b>Sugerencias a directivos para mejorar el PE</b>	25.0% sugiere mejorar infraestructura

Fuente: diseño propio con datos del Estudio de Seguimiento a Egresados del Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (DT).

Cuadro 12. Índices generales ponderados del estudio 2018

<b>Evaluación de las habilidades</b>	8.72
<b>Evaluación de las competencias y conocimientos</b>	8.89
<b>Evaluación de los aspectos generales del PE</b>	9.62
<b>Evaluación del sentido de pertenencia institucional</b>	9.93

Fuente: diseño propio con datos del Estudio de Seguimiento a Egresados del Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (DT).

En el caso de los empleadores el 33.3% fueron Instituciones de Educación Superior y 66.6% de gobierno u organismo público. El grado de probabilidad de contratar más egresados es de 8.67. Las mejores puntuaciones están enfocadas a las capacidades y habilidades de desarrollar investigación (cuadro 13), trabajo en equipo, solución de problemas, diseño de proyectos y comunicación oral y escrita. Las áreas de oportunidad son el desarrollo de habilidades directivas y de liderazgo y el manejo y comunicación de un segundo idioma. Actualmente el idioma requerido para ingreso es B1, que es lecto comprensión del idioma inglés, pero existe la propuesta en la Universidad de Guadalajara que el egreso sea de B2, para que mejore sus capacidades de manejo del inglés como segundo idioma.

En cuanto al conocimiento de las competencias y conocimientos específicos,

Cuadro 13. Resultados más relevantes desde el punto de vista de empleadores.

<b>Categoría</b>	<b>Clásico</b>
<b>Capacidades</b>	
Capacidad de investigación	9.33
Capacidad de comunicación oral y escrita	8.67
Capacidad de trabajo en equipo	10.00
Capacidad de habilidades directivas	7.33
Actitudes emprendedoras	9.33
Capacidad de solución de problemas	10.00
Capacidad en diseño de proyectos	8.67
Capacidad en manejo de instrumentos y herramientas	9.33
Capacidad en liderazgo	8.67
Capacidad en manejo de otro idioma (inglés)	7.33
<b>Habilidades</b>	
Habilidad de investigación	9.33
Habilidad de comunicación	10.00
Habilidad de trabajar en equipo	8.67
Habilidad para emprender	8.67
Habilidad para solucionar problemas	8.67
Habilidad para diseñar proyectos	10.00
Habilidad para manejar instrumentos y herramientas	8.00
Habilidad de liderazgo	8.00
Habilidades directivas	8.00
Habilidades para comunicarse en un segundo idioma	6.67

Cuadro 13. Continuación...

<b>Categoría</b>	<b>Clásico</b>
<b>Competencias Específicas</b>	
Pensamiento crítico	9.33
Desarrollo del método científico	10.00
Capacidad de integrarse en equipos de trabajo interdisciplinario	9.33
Comunicación oral y escrita efectiva	8.67
Diseño, planeación y ejecución de proyectos	8.00
Capacidad de integrar información para la resolución de problemas	8.67
Gestión de Recursos Financieros	7.33
<b>Conocimientos Específicos</b>	
Ética en la ciencia	10.00
Bioestadísticas	9.33
La sustentabilidad como hilo conductor en la conservación y manejo de la biodiversidad y los recursos naturales	9.33
Cambio climático y su impacto en el largo plazo	8.67
La interacción entre los ecosistemas y los socios ecosistemas	10.00
Manejo de software especializado en manejo de recursos	8.67
<b>Fortaleza de los Egresados</b>	
Principal Fortaleza: Preparación Académica	66.7%
Principal Área Oportunidad: Dominio de programas computacionales	50.0%
<b>Evaluación global de los Egresados</b>	9.33

### 12.1. Eficiencia terminal y graduación

Del periodo de 2007 que inicio el doctorado al 2014, ingresaron 100 estudiantes, de los cuales se han graduado 76 estudiantes. Esto nos da una tasa de graduación de 76%, con porcentajes que van del 50% como mínimo en la generación 2014 a un 85% en la generación 2008. Consideramos que las tasas de graduación son altas.

Cuadro 14. Relación de ingresos y graduados de 2007-2014

<b>Generación</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Graduados</b>	<b>% de Graduados / Ingresos</b>
2007	17	14	82.35
2008	21	18	85.71
2009	15	12	80.0
2010	12	9	75.0
2011	5	3	60.0
2012	12	9	75.0

2013	12	8	66.67
2014	6	3	50.0

En el caso de la eficiencia terminal, ha sido complicado remontar y mantener el porcentaje de eficiencia terminal tal como se aprecia en la figura 4. Actualmente la eficiencia terminal calculada por el sistema es de 32.61%. Hay varios factores que han afectado esta eficiencia terminal y son los siguientes:

- 1) Un desfase entre el tiempo de gracia que daba el Conacyt de 0.5 años para contabilizar la eficiencia terminal y el 1 año que da la universidad para obtener el grado una vez concluido todos los créditos del programa. Además, posterior a este año, la universidad puede darles prorroga a los estudiantes por más tiempo. El empate de 1 año de eficiencia terminal y el año de gracia de la Universidad contribuirá a facilitar la eficiencia terminal del posgrado.
- 2) Un segundo factor que influyó en las primeras generaciones, fue el ingreso de profesores de la misma universidad, que no tenían beca por ser trabajadores universitarios y se alargaba el tiempo de su conclusión, utilizando las prórrogas que les facilitaba la universidad.
- 3) Un tercer factor muy relevante ha sido el requerimiento de contar con una publicación aceptada o publicada en revistas con JCR o de las revistas de excelencia del Conacyt. Este ha sido la principal causa de no concluir en tiempo.

Desde la evaluación de 2015, en las reuniones anuales que tenemos durante el verano y que participan de manera obligatoria todos los estudiantes, hemos hecho mucho énfasis en esta eficiencia terminal y en la graduación. En la figura 5 podemos apreciar que los alumnos graduados han ido disminuyendo el tiempo promedio de graduación por generación.

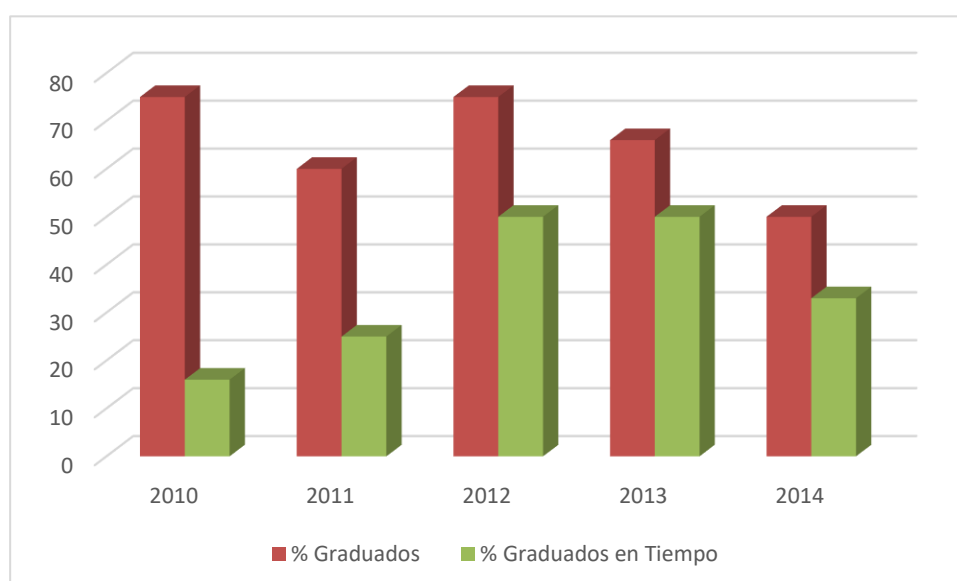


Figura 4. Relación de graduados y graduados en tiempo

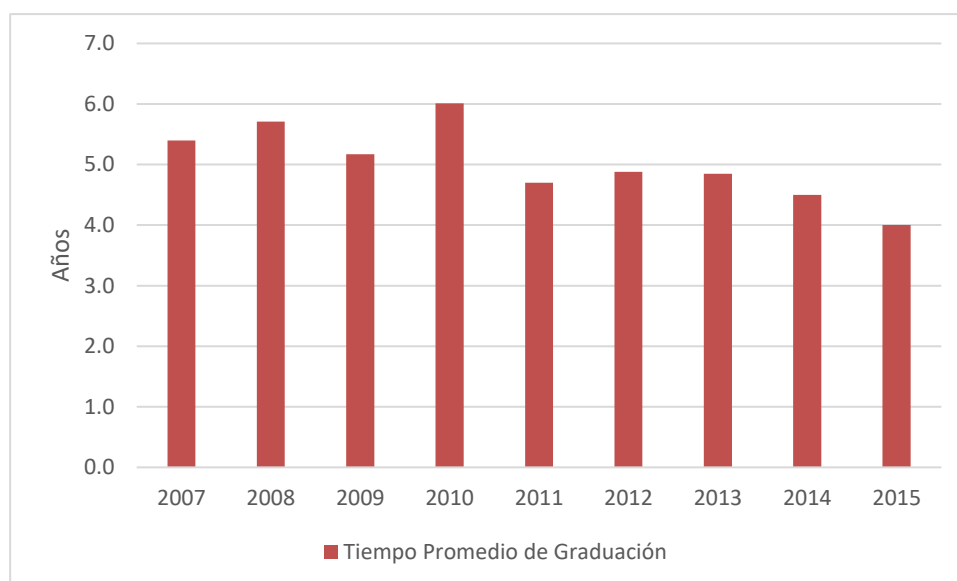


Figura 5. Tiempo promedio de graduación por cohorte generacional

Durante 2018 y 2019, hemos realizado un intenso trabajo para sacar adelante todos los estudiantes rezagados e incrementar las tasas de graduación, tal como lo mencionamos anteriormente. El impacto que tuvo este trabajo personalizado con cada uno de estos estudiantes se puede apreciar en la figura 6, donde se aprecia el incremento en la tasa de graduación de generaciones rezagadas. Se puede apreciar que hubo incremento en las generaciones más antiguas de 2007 a 2009, pero más sustancial el incremento para las generaciones de 2010 a 2013. Obviamente, que todos los estudiantes rezagados evaluados en este periodo que no tenían posibilidades de concluir fueron dados de baja del programa. Lo que queremos es que este año 2019 sea un parteaguas para tener un mejor control de los tiempos en que deben de titularse y no dejar ya alumnos que se rezaguen, si no terminan en tiempo se dan de baja del programa.

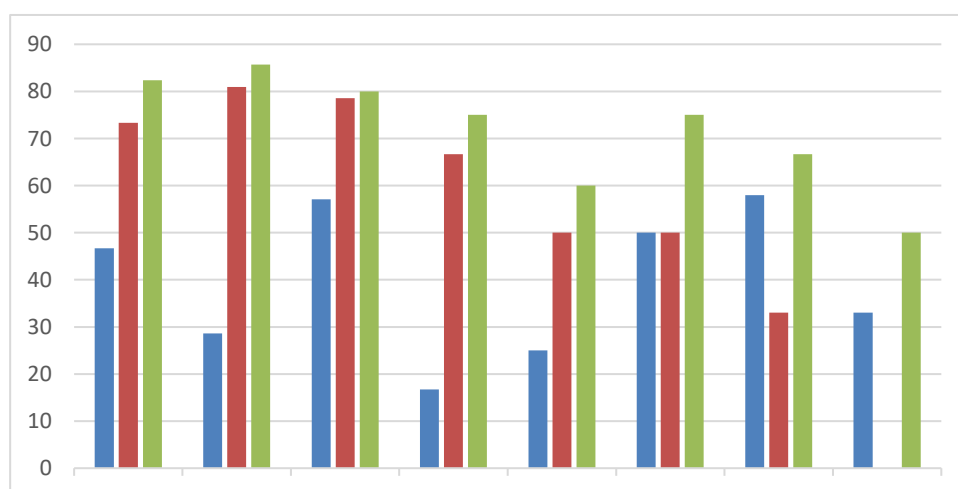




Figura 6. Incremento de las tasas de graduación 2017-2019

Después de la última evaluación de 2017 se tomaron algunas acciones basadas en las recomendaciones del comité evaluador tales, en dos aspectos importantes que limitan la conclusión en el tiempo establecido de 4.5 años y ahora de 5 años, la conclusión de la tesis y el contar con una publicación aceptada o publicada. Esto adicional a los demás requerimientos de créditos, estancia académica y examen predoctoral. Para estos dos aspectos se realizaron las siguientes acciones:

- 1) Definir en cada semestre, para el seguimiento del trabajo de investigación, como se evalúa el avance y que tienen que presentar en la evaluación semestral (cuadro 15).
- 2) Para el caso de la publicación, debe en el tercer semestre contar ya con un borrador del primer artículo de la tesis para posteriormente en el cuarto semestre refinarlo con su comité y someterlo para publicación. Esto dará tiempo suficiente para sortear el proceso de publicación y en caso de que sea rechazado, replantearlo y someterlo a otra revista de calidad.
- 3) Una tercera acción, más administrativa, fue la reunión de los tres coordinadores de control escolar con la junta académica para homogeneizar la interpretación de los estatus de los estudiantes y dejar claro los tiempos en que pasa de un estatus a otro. Esto es importante, porque, aunque el CONACYT tenía un plazo de seis meses más para la eficiencia terminal, la universidad da un plazo de un año, más todas las prórrogas que solicite el estudiante, lo que deja en una indefinición los tiempos en los cuales puede concluir y obtener su grado.

Cuadro 15. Seguimiento de acciones del trabajo de investigación.

Semestre	Materias	Acciones
Primer	Trabajo de Investigación I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tener definido su comité tutorial con un mínimo de tres integrantes.</li> <li>2) Tener aprobado por su comité su proyecto de investigación de tesis.</li> </ol>
Segundo	Trabajo de Investigación II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desarrollar el marco teórico de su trabajo de investigación.</li> <li>1) Iniciar o continuar trabajo de investigación (campo o laboratorio)</li> <li>2) Presentar sus avances en la reunión anual</li> </ol>
Tercer	Trabajo de Investigación III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Presentar un borrador del primer artículo a publicar aprobado por el director de tesis.</li> </ol>
Cuarto	Trabajo de Investigación IV	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</li> <li>2) Contar con al menos un 40% de avance de su tesis.</li> <li>3) Presentar constancia de artículo sometido a una revista dentro del padrón de revistas de</li> </ol>

		<p>excelencia del Conacyt o que sea una revista indizada si es de fuera del país.</p> <p>4) Entre el cuarto y sexto semestre realizar una estancia académica.</p> <p>5) Presentar sus avances en la reunión anual</p>
Quinto	Trabajo de Investigación V	<p>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</p> <p>2) Contar con al menos un 50% de avance de la tesis.</p> <p>3) Presentar borrador del segundo capítulo o artículo de la tesis.</p> <p>4) Presentar a partir de este semestre y el séptimo semestre el examen de Candidatura Doctoral (predoctorado)</p>
Sexto	Trabajo de Investigación VI	<p>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</p> <p>2) Contar con al menos un 70% de avance de la tesis.</p> <p>3) Contar con un artículo publicado</p> <p>4) Presentar sus avances en la reunión anual</p>
Séptimo	Trabajo de Investigación VII	<p>1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.</p> <p>2) Contar con segundo capítulo concluido y borrador del tercer y último capítulo.</p> <p>3) Contar con al menos un 80% de avance de la tesis.</p> <p>4) Contar con una estancia académica</p> <p>5) Realizar el examen predoctoral</p>
Octavo	Trabajo de conclusión de tesis	<p>1) Presentar el documento de tesis concluido.</p> <p>2) Establecer fecha tentativa de defensa de grado dentro de los seis meses siguientes para estar en las fechas establecidas por Conacyt de 4.5 años.</p>

### **Criterio 13. Contribución al conocimiento**

#### **13.1 Investigación y desarrollo**

La investigación tiene como objetivo resolver preguntas o dudas, utilizando el método científico. Se espera que el desarrollo de la investigación genere conocimiento para el entendimiento por ejemplo del funcionamiento de un ecosistema, la respuesta a una perturbación, el cambio climático y su impacto en la biodiversidad, etc. Es decir que nos genere conocimiento que nos ayude a resolver en nuestra área de estudio los problemas socioambientales y su vinculación con las actividades productivas de uso y manejo de los recursos.

En este sentido las investigaciones de los estudiantes y profesores del doctorado han generado conocimientos básicos sobre diversos organismos, el cuál será el punto de partida para continuar con otros trabajos de investigación que permitan un uso sustentable y aprovechamiento integral de estos recursos naturales.

Entre los estudios destacan los de plantas, como el de *Salvia*, que incluye ornamentales y aromáticas usadas como condimentos o en la medicina tradicional. De este género se analizaron sus relaciones filogenéticas, se publicaron nuevos registros y se describieron especies nuevas para la ciencia. *Cosmos* es una planta ornamental de la que se revisó su riqueza, distribución y filogenia. De *Physalis*, al que pertenece el tomate de cáscara, y sus parientes se determinaron los grupos monofiléticos y las causas de su divergencia reciente. En el caso de los hongos, se ha trabajado con el género *Helvella*, al que pertenecen hongos comestibles muy apreciados, de los que se estudiaron sus relaciones filogenéticas, así como las especies presentes en México y en Costa Rica. De los hongos alucinógenos, en particular de *Psilocybe*, se analizaron sus relaciones filogenéticas con datos morfológicos y secuencias de DNA. En relación a los organismos marinos, se han obtenido conocimientos novedosos sobre los moluscos bivalvos en la Bahía de Mazatlán, los cangrejos ermitaños y los equinodermos de Chamela y sobre la pesquería de tiburones en el Golfo de California.

El manejo de los recursos naturales es un aspecto en donde se vincula la investigación para fortalecer la actividad productiva vinculada con la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales. Se esta manera, el componente socioambiental se ha enfocado al análisis de gobernanza del agua, al manejo de la piña bajo sombra en zonas montañosas, a la producción de cultivos orgánicos o alternativos, en el aspecto hidrológico en la determinación del caudal ecológico en ríos, la contaminación del agua y en la zona costera en la generación de alternativas para el manejo y conservación de los ecosistemas costeros, incluyendo los sitios Ramsar y el estudio de la vegetación de manglar y su impacto por la actividad turística.

En área de manejo sustentable de recursos agrícolas, se han logrado trabajos de investigación destacados en áreas como la evaluación del cambio climático y su impacto en especies vegetales cultivadas en la región, mejoramiento genético y manejo en invernadero de jitomate, evaluación de la diversidad genética del teocintle, caracterización y mejoramiento genético en razas de maíz, caracterización, manejo y aprovechamiento del camote de cerro, entre otros.

La productividad del NAB es muy importante, en la Figura 7, se puede apreciar la productividad de los profesores y con ello la contribución a la generación de conocimiento, destacando en 5 años la producción de 273 artículos científicos, 87 capítulos de libros, 53 libros y 94 notas periodísticas.

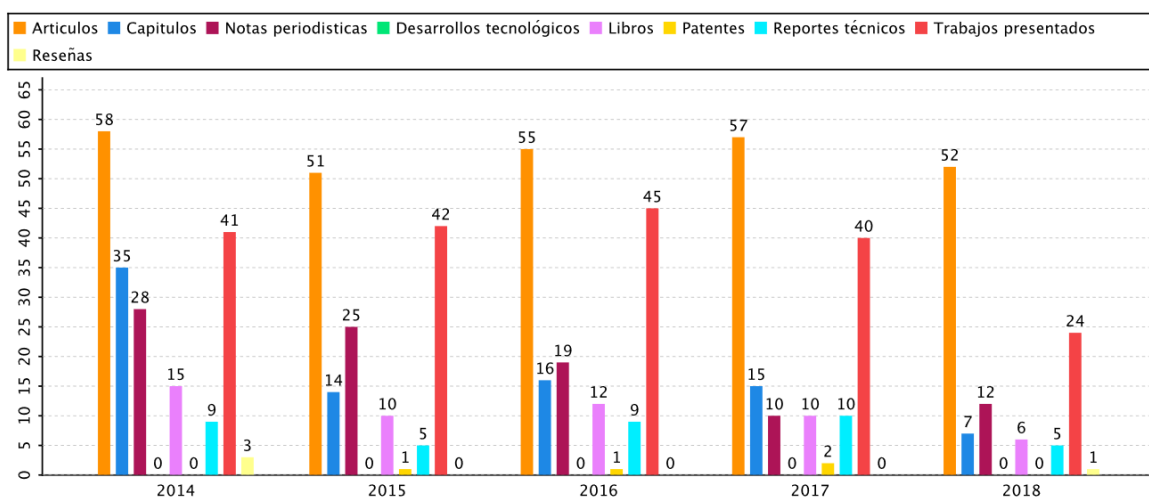


Figura 7. Productividad del NAB 2014-2018

En términos de tesis dirigidas, los profesores del NAB han producido 78 tesis concluidas y tiene 73 en proceso. En toda su productividad académica han generado 1067 artículos científicos, 95 libros, 840 participaciones en congresos y 3 patentes.

Productividad conjunta entre alumnos y profesores.

En la mayoría de los casos los estudiantes se insertan en los proyectos de investigación de los profesores del doctorado, al participar con sus tesis y en los artículos que resulten. Se contempla que todos los estudiantes publiquen al menos un artículo derivado del tema central de su tesis, en coautoría con su Director de Tesis y en algunos casos con el resto del Comité Particular. En términos de la producción de artículos científicos, esta está dada por los egresados del programa principalmente y como mínimo cada egresado necesita una publicación para titularse. En este sentido a septiembre de 2019 se tiene una producción de 335 publicaciones arbitradas entre estudiantes y profesores, lo que da un promedio un poco más de cuatro publicaciones por egresado. Es decir, aunque para titularse los estudiantes tuvieron problemas para tener su publicación a tiempo mejorar la eficiencia terminal, una vez graduados su productividad es alta y esto se ha reflejado en los miembros del SNI, que a la fecha representan el 41% de los graduados.

Los graduados a su vez, tienen la productividad presentada en la Figura 8 y lo que podemos apreciar es que gran parte de estos han sido publicados con su profesor, 335 de los 388 producidos. Cabe resaltar que esta productividad ha sido generada principalmente ya que graduaron, porque al ingreso, muy pocos estudiantes llegan con publicaciones.

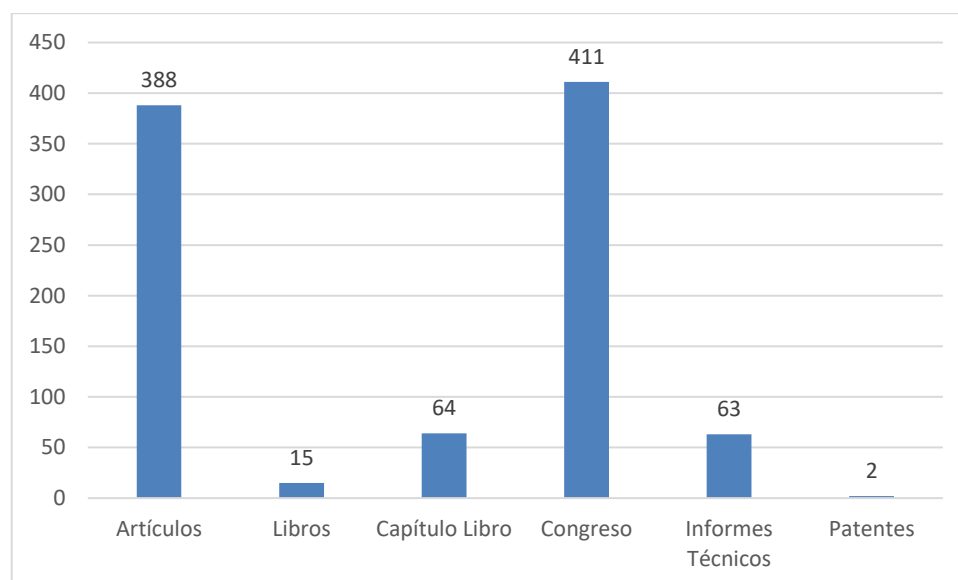


Figura 8. Productividad académica de los graduados

A través de la participación de los profesores y alumnos en eventos académicos tanto nacionales como internacionales, se contribuye al avance del conocimiento, además de lograr una retroalimentación con los pares académicos. A septiembre de 2019 las ponencias conjuntas entre los profesores y alumnos del doctorado participaron presentando en forma oral, cartel o conferencias magistrales con más 62 trabajos en diversos foros especializados. Muchas de las presentaciones han sido directamente derivadas de los trabajos de tesis. Un aspecto importante para el incremento de las ponencias conjuntas es el financiamiento de los mismos, por lo que se hace difícil atender a todos los congresos que se quisiera.

### 13.2 Estancias postdoctorales.

Los graduados del programa de doctorado han realizado 10 estancias posdoctorales, una a nivel internacional en la University of Nottingham, en el Reino Unido y 9 estancias nacionales en instituciones como Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Universidad Juárez del estado de Durango, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma de Nayarit y El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Además, el graduado Luis Daniel Espinosa Chaurand es Catedra Conacyt en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (Cuadro 16).

Desde 2011 los profesores del núcleo académico básico del doctorado han recibido 13 posdoctorantes de diferentes instituciones que han realizado estancias académicas por uno o dos años. Estas estancias han sido apoyadas tanto por el Conacyt y por la SEP a través de PROMEP/PRODEP (Cuadro 17).

Cuadro 16. Continuación de estudios de posdoctorado.

Nombre Graduado	Fecha	Institución	Titulo Proyecto	Fuente Financiera
Noe Durán Puga	01/08/2013 a 31/12/2014	Universidad Autónoma de Nayarit	Proyecciones futuras de especies forrajeras arbustivas, bajo escenarios de cambio climático en México.	CONACYT
Rosalba Mireya Hernández H.	agosto de 2014 - julio de 2015	Doctorado en Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional		CONACYT
Emmanuel Furlong Estrada	septiembre 2014 - agosto 2015	Doctorado en Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional		CONACYT
Luis Daniel Espinosa Chaurand	2014-2015	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	Acuicultura	CONACYT

Stig Yamsaki Granados	2015	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	Eficiencia en el uso de proteína y energía en el desarrollo del langostino de río <i>macrobrachium americanum</i> bate, 1868	CONACYT
Alejandro Ángeles Espino	01/08/2014 - 31/jul/2016	Maestría en Agrobiotecnología. Instituto Tecnológico de Tlajomulco	Caracterización molecular de la síntesis de oligofructanos en embriones somáticos mutantes de Agave Tequilana weber va. Azul, inducidos con rayos gamma Co60	SEP
Israel Ambriz Arreola	01/enero/de 2016 - 31/dic/2016	Doctorado en Ciencias Marinas. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Instituto Politécnico Nacional	Biología y ecología de los eufásidos tropicales del Golfo de California y Cabo Corrientes: Distribución vertical y tasas de producción de huevos	CONACYT
Demetrio Meza Rodríguez	07/09/2018- 08/05/2019	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.		CONACYT
Silvia Salcido Ruíz	agosto 2018/julio 2019	Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Forestales- Universidad Juárez del Estado de Durango	Inoculación de micorrizas en la producción de <i>Pinus engelmanni</i> Carr y <i>Pinus greggi</i> Engelm. En vivero y evaluación de su efecto en el desarrollo vegetativo y sobrevivencia en campo.	CONACYT
María Concepción Velasco Hernández	octubre 2018 - septiembre 2019	University of Nottingham, United Kingdom	Interspecific contests between beneficial natural enemies: broad	CONACYT

			guarding parasitois versus foraging predators	
Luis Daniel Espinosa Chaurand	2015	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste		CATEDRA CONACYT

Cuadro 17. Relación de posdoctorantes recibido en el programa de doctorado

Número	Nombre	Responsable de la estancia	Periodo de la estancia	Proyecto	Fuente
1	Manuel Ayón Paredes	Eduardo Ríos Jara	1 sep. 2011 - 31 ago. 2012 Continuación 1 sep. 2012 - 31 ago. 2013	LOS CRUSTÁCEOS DECÁPODOS DE LA BAHIA DE CHAMELA, JALISCO, MÉXICO: Biodiversidad y conservación	Conacyt
2	Mayra Itzcalotzin Montero Cortés	Fernando Santacruz Ruvalcaba	1 ene 2012 - 31 dic 2012	Desarrollo de un protocolo de propagación vía embriogénesis somática de camote de cerro ( <i>Dioscorea</i> spp.), para la conservación y producción masiva	Conacyt
3	Alma Paola Rodríguez Troncoso	Fabio Germán Cupul Magaña	1 sep. 2012 - 31 ago. 2013	Evaluación y monitoreo del efecto del cambio climático sobre las principales especies de corales hermatípicos del Pacífico Central Mexicano	Conacyt/Baja por contratación como profesora en UdeG

4	Gerardo Hernández Vera	José Antonio Vázquez García	1 ago. 2013 - 31 jul 2014	Estudio filogenético molecular de una interacción planta - insecto en <i>Magnolia</i> (Magnoliaceae) y sus polinizadores del género <i>Cyclocephala</i> (Coleoptera: Scarabidae)	Conacyt
5	José Luis Ibarra Montoya	Francisco Martín Huerta Martínez	1 ago. 2013 - 31 jul 2014	Regeneración natural y captura de carbono en fragmentos de bosque de pino-encino en el Bosque La primavera, Jalisco, México	Conacyt
6	Gabriela Camargo Hernández	Ramón Rodríguez Macías	1 ene 2014 - 31 dic 2014	Evaluación de la capacidad antioxidante del extracto metanólico de <i>Lupinus exaltatus</i> en el nemátodo <i>Caenorhabditis elegans</i>	Conacyt
7	Leopoldo López Díaz	Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza	2 ene 2014 - 31 dic 2014	Biodiversidad bacteriana en sistemas arrecifales y su utilización como indicadores de salud de los arrecifes coralinos en el Pacífico Mexicano.	SEP- PROMEP
7	Leopoldo López Díaz	Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza	01 feb/2015 a 31/01/2016	Biodiversidad bacteriana en sistemas arrecifales y su utilización como indicadores de salud de los arrecifes coralinos en el Pacífico Mexicano.	Conacyt
7	Leopoldo López Díaz	Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza	01/02/2016 - 31/01/2017	Biodiversidad bacteriana en sistemas arrecifales y su utilización como indicadores de salud de los arrecifes coralinos en el Pacífico Mexicano.	Conacyt
8	Alejandra Chávez Rodríguez	Dr. Ramón Rodríguez Macías	01/09/2016 - 31/08/2017	Evaluación de tres procesos con baja humedad para la obtención de alimento para mojarra tilapia ( <i>Oreochromis aureus</i> ) a partir de <i>Lupinus platycarpus</i>	Conacyt
9	Martha Lorena Ostria Hernández	Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza	23/08/2017 - 15/12/2017	Becas posdoctorales en cuerpos académicos	SEP-PRODEP



				consolidados y en consolidación	
10	Dr. Alfonso Langle Flores	Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza	septiembre 2018-agosto 2019	Becas posdoctorales en cuerpos académicos consolidados y en consolidación	SEP-PRODEP
11	Dra. Silvia Margarita de la Parra Martínez	Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza	mayo 2018-abril 2019	Becas posdoctorales en cuerpos académicos consolidados y en consolidación	SEP-PRODEP
12	Dra. Gabriela Eliana Musin	Fernando Vega Villasante	mayo-septiembre 2018	Policultivos de peces y crustáceos nativos	Secretaría de Relaciones Exteriores - AMEXCID

## 14. Vinculación.

### 14.1 Beneficios. La integración de la investigación científica con la vinculación en el doctorado.

La investigación científica y tecnológica, debe servir fundamentalmente para generar conocimientos, formar recursos humanos altamente especializados (los investigadores) y cooperar con la solución de los problemas nacionales. Esto último se puede lograr, adaptando y generando la tecnología que requiere la situación socioeconómica específica del país. En este sentido el doctorado tiene como uno de sus objetivos prioritarios que las investigaciones ayuden a resolver los problemas locales, regionales o nacionales y sobre todo que estén vinculados con productores, entidades gubernamentales, empresas y otras instituciones educativas. En la figura 9, se puede apreciar que a la fecha tenemos un 28.7% de acciones o investigaciones vinculadas con sectores productivos o de gobierno, sin embargo, nuestra estrategia en la próxima modificación del plan de estudios que inicia este año es que todos los proyectos de investigación estén vinculados de alguna manera y que sus resultados sean compartidos y presentados con los entes con los que se colabora (Figura 9).

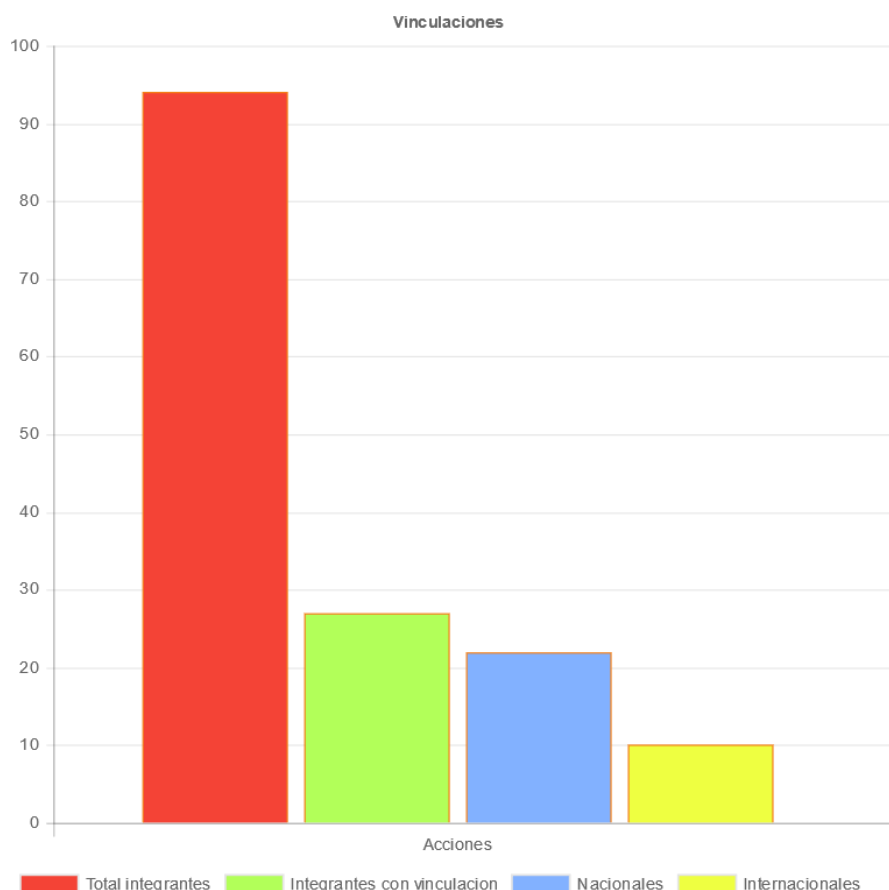


Figura 9. Acciones de vinculación de estudiantes y profesores del doctorado

Recursos Naturales y Agrícolas está orientado, desde su misma concepción, a la generación de conocimiento básico y aplicado, con un fuerte enfoque hacia la resolución de problemas relacionados con la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y ambientales, y el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de las áreas de producción agrícola. En este sentido, el programa en su conjunto se constituye en una estrategia de la Universidad de Guadalajara para la aportación de beneficios a diversos actores de los sectores público, privado y social. La vinculación se desarrolla bajo convenio, cartas de intención o cartas de colaboración, lo que permite por un lado facilitar a los estudiantes el acceso a sus recursos o áreas de investigación en lugares seguros y, por otro lado, que les compartamos con los productores los resultados obtenidos que puedan serles útiles en el manejo de sus tierras y recursos. Parte de la vinculación también se da a través de consultorías, donde se realizan estudios para empresas y nos permite el recurso financiar actividades de investigación.

Se cuenta actualmente con 83 acciones de vinculación, las cuales se distribuyen entre empresas, gobierno, organizaciones no gubernamentales, universidades nacionales y extranjeras. La figura 10, nos detalla la distribución de las acciones.

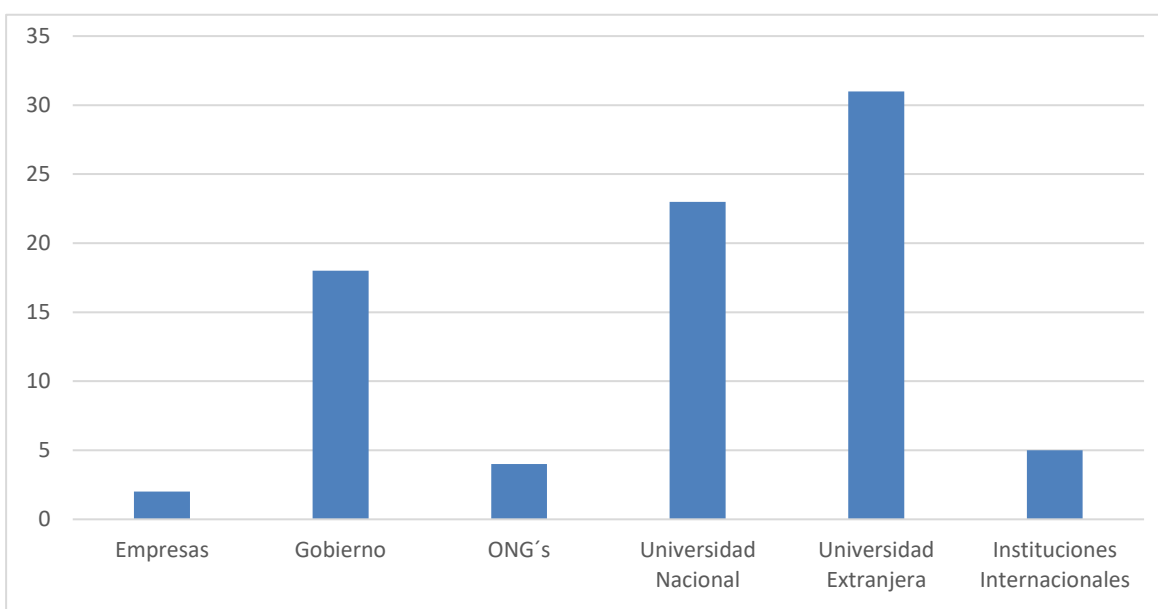


Figura 10. Distribución de acciones de vinculación

## 14.2 Intercambio Académico

El programa se respalda en convenios de colaboración que se han establecido de acuerdo con los intereses y necesidades de los diferentes Centros Universitarios que conforman el Doctorado. De tal manera se suman más de 73 convenios, cartas de intención o gestión directa de colaboración en áreas académicas asociadas al mismo. De ellos algunos son con empresas y dependencias del gobierno federal y estatal, donde los estudiantes están involucrados de manera directa en el aporte a la solución de problemas locales y regionales. El programa tiene acceso a convenios académicos de colaboración nacional e internacional, que abarcan principalmente el intercambio de estudiantes y profesores, así como proyectos de investigación conjuntos. Se ha tenido relación con más de 56 instituciones académicas nacionales e internacionales, principalmente por estancias de los estudiantes, y con las siguientes instituciones extranjeras: Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba, Centro de Investigaciones Marinas de Cuba, Fundación Instituto de Estudios Avanzados IDEA, Venezuela, Instituto

de Botánica Darwiniana en Argentina, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas en Caracas, Venezuela, Kunia Research Center (Pioneer Hi-Bred International, Inc.) en Hawai, Museo de Historia Natural de Santa Bárbara, California, NCCR North-South Integrated Training and Capitalisation of Experience en San José Costa Rica, UCSD-Scripps Institution of Oceanography en EUA, Universidad de Antofagasta en Chile, Universidad de Barcelona, Universidad de Ciencias Aplicadas de Weihenstephan en Alemania, Universidad de Ginebra, Universidad de Hamburgo en Alemania, Universidad de La Habana, Universidad de Las Palmas La Gran Canaria, Universidad Nacional de Colombia en San Andrés Isla, Universidad Nacional de La Plata en Argentina, Universidad de Oviedo, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Sevilla, Universidad de Tennessee, Universidad de Wisconsin-Madison.

Otros mecanismos de vinculación están relacionados con la participación en redes académicas, la presencia de profesores visitantes que vienen a impartirnos algunos cursos especial de actualización a los alumnos, en estos últimos tres años hemos tenido seis profesores visitantes (cuadro 18).

Nombre	Año	Institución	País	Colaborador del NAB	Actividad desarrollada
Dr. Carl Lowenberg y Dr. David Green	2015	Department of Biological Sciences Simon Fraser University	Canadá	Dra. María Magdalena Ramírez Martínez	Investigación sobre Vectores y parásitos en un mundo cambiante, cambio climático y zoonosis
Dra. Adriana Santos Martínez	2016	Instituto de Estudios Caribeños Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Dr. Amílcar Leví Cupul Magaña	Investigación sobre la Conectividad ecosistémica
Dr. Samuel Rivera Reyes	2016	Watershed Science Department. Utah State University	USA	Dr. Luis Manuel Martínez Rivera	Taller de Capacitación Interpretación de Imágenes Satelitales utilizando ERDAS
Dr. Wayne A. Wurtsbaugh	2017	Watershed Sciences / Ecology Center. Utah State University	USA	Dr. Luis Manuel Martínez Rivera	Curso-taller de "Calidad de agua y contaminación en ecosistemas acuáticos"
Dr. Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña	2017	Departamento de Ecología Humana-CINVESTAV	México	Dra. María Magdalena Ramírez Martínez	Redes de interacciones y la ecología de <i>T. cruzi</i>
Dr. Carl Lowenberg	2017	Department of Biological Sciences Simon Fraser University	Canadá	Dra. María Magdalena Ramírez Martínez	Sistema inmune de vectores: Chagas, Dengue y Zika

El programa de doctorado, se inserta además en los programas de vinculación tanto de la Universidad de Guadalajara en lo general, como en los correspondientes a los centros universitarios CUCBA, CUCSUR y CUCOSTA.

### **Vinculación en Contexto de la Universidad de Guadalajara**

De acuerdo por el Plan de Desarrollo Institucional 2014-2030, uno de los principales compromisos de las universidades públicas es contribuir al desarrollo social y económico de las regiones y los países. La vinculación es una función que posibilita conocer las necesidades del entorno y, en consecuencia, incidir en la formación de ciudadanos y profesionales de alto nivel. En otras palabras, la adecuada vinculación con la sociedad y los sectores productivos es un requisito indispensable para lograr la calidad académica. Si en el pasado fue estratégica la incorporación plena de la investigación para el desarrollo de la Universidad, hoy en día la vinculación pasa a ser uno de los elementos clave para la mejora académica. La vinculación con los sectores social, gubernamental, productivo y la de carácter técnico-científico, es fundamental para contextualizar y direccionar las funciones sustantivas de la Universidad con base en las necesidades sociales. El desarrollo económico en la sociedad contemporánea se sustenta cada vez más en el binomio conocimiento-tecnología.

En ese contexto, y dado que la universidad de investigación es uno de los centros preeminentes para el desarrollo de dicho binomio, en la Universidad se busca que la vinculación con la sociedad y la industria cobre una relevancia estratégica. Dicha sinergia coadyuva en la generación de una docencia y una investigación capaces de responder a necesidades de la economía del conocimiento, así como formar profesionistas innovadores y emprendedores que respondan a las necesidades sociales. En ese sentido, uno de los retos de la institución es consolidar un esquema de vinculación más dinámico, basado en el modelo de triple Hélice. Este concepto propone intercambios y colaboración estratégica entre sus componentes: universidad, empresa y gobierno, generando elementos innovadores que re-estructuran funciones en pro del desarrollo. Este modelo tiene en su raíz una lógica de desarrollo social y crecimiento económico, donde los tres componentes de la hélice trabajan para mejorar la competitividad de la región y asegurar relaciones de mutuos beneficios entre los actores, articulando mejor la docencia y la investigación con la sociedad y con los sectores productivos.

Objetivos	
<b>Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.</b>	<b>Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.</b>
<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar el modelo triple Hélice para la transferencia de conocimientos y tecnología.</li> <li>• Desarrollar un plan integral de vinculación para la red Universitaria, con base en un diagnóstico institucional y en las mejores prácticas nacionales e internacionales en la materia, que permita establecer programas para la mejor transferencia de conocimientos y tecnología.</li> <li>• Establecer mecanismos e incentivos para que todos los planes y programas de estudio sean actualizados con la participación de actores externos, tanto del entorno social como económico.</li> <li>• Diseñar mejores esquemas de vinculación con otras universidades y centros de investigación en la ciudad y la región con el objeto de generar un clúster de desarrollo tecnológico a través de la educación superior.</li> <li>• Fortalecer el vocacionamiento regional de los centros universitarios, con base en sus ventajas competitivas y en las necesidades sociales y eco-nómicas de sus regiones, a fin de contribuir a su desarrollo.</li> </ul>	<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar en los estudiantes la adquisición de competencias para la innovación, el emprendimiento y la atención de necesidades sociales y económicas.</li> <li>• Generar incentivos para promover la formación empresarial de los estudiantes, mediante su inserción temprana en el mercado laboral y a través de experiencias profesionales con valor curricular.</li> <li>• Mejorar los esquemas de vinculación e interdisciplinariedad entre las diversas instancias de la red, promoviendo que los estudiantes tengan experiencias académicas en otro centro universitario, entre otras acciones.</li> <li>• Impulsar una mejor vinculación entre la educación media superior y la superior, especialmente en lo referente al uso compartido de infraestructura y la colaboración académica entre estudiantes y profesores de ambos niveles.</li> </ul>

### **Vinculación en el contexto del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA).**

El Plan de Entidad de Red 2014-2030, del CUCBA, considera la vinculación con los sectores social, gubernamental, productivo y la de carácter técnico-científico como una estrategia que posibilita conocer las necesidades del entorno, fundamental para contextualizar y direccionar las funciones sustantivas de la universidad y, en consecuencia, incidir en la formación de profesionistas de alto nivel. En este momento se reconoce como un cuello de botella en lo que respecta a la vinculación, sobre todo con el sector productivo. Se identifica que la percepción gubernamental, empresarial y de diversos sectores sociales tienen de la Universidad dista de ser la óptima, así mismo, algunos de los programas de estudio han quedado desfasados de las demandas y necesidades actuales. En este sentido, uno de los principales retos del CUCBA es consolidar un modelo de vinculación dinámico, a través de intercambio y colaboración estratégica entre la universidad, la empresa y el gobierno (tripe hélice), y con la promoción de la interdisciplinariedad entre las instancias de la Red, es importante estrechar lazos de vinculación y comunicación con los sectores público, social y privado para fortalecer las actividades al interior y a diferentes niveles, desde el servicio social y prácticas profesionales, hasta el desarrollo de consejos sociales y definir el perfil que requieren los egresados para contribuir al desarrollo sostenible del entorno. Los resultados de investigación son importantes en la medida que son utilizados por los beneficiarios potenciales y coadyuvan a la consolidación de los cuerpos académicos.

Son más valiosos cuando se generan productos tecnológicos que resuelven problemas en el sector productivo o en la sociedad. En el caso del CUCBA, desde 2002 se creó un programa denominado “Generación de Tecnología CUCBA” que tiene como objetivo poner a disposición de los usuarios, los productos de la investigación. Se denominan con las siglas GTC seguida de un número progresivo de tres cifras; el GTC-001 describe un insecticida biológico, por citar un caso. Hasta la fecha se tienen registrados más de 50 productos tecnológicos.

<b>Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.</b>	<b>Objetivo PDI. Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.</b>
<b>Objetivo CUCBA. Consolidar los programas de vinculación con los sectores público, social y privado</b>	<b>Objetivo CUCBA. Innovar y emprender la formación de los estudiantes</b>
<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un plan integral de vinculación CUCBA - Red Universitaria y los diferentes sectores, que promuevan la transferencia de conocimientos y tecnologías.</li> <li>• Creación de mecanismos e incentivos para promover la participación de actores externos que incidan en la actualización de los planes y programas de estudio.</li> <li>• Diseño de esquemas de vinculación con otras universidades y centros de investigación en la ciudad y la región con un enfoque de sustentabilidad</li> </ul>	<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación de actividades que garanticen la adquisición de competencias para la innovación y emprendurismo con visión social.</li> <li>• Inserción en el mercado laboral con valor curricular para la formación empresarial.</li> <li>• Promoción de los esquemas de vinculación e interdisciplinariedad entre las diversas instancias de la Red.</li> <li>• Promoción de la colaboración académica entre estudiantes y profesores de educación media superior y superior para impulsar la vinculación</li> </ul>

## **Vinculación en el Contexto el Centro Universitario en la Costa Sur (CUCSUR).**

En el eje de vinculación del CUCSUR se ha encontrado que existe una escasa comprensión en la definición de esta importante actividad sustantiva dentro de la Universidad, lo que provoca que existan asimetrías en el ejercicio de la vinculación intra e interdependencias de nuestra institución. Esto propicia una oferta insuficiente de servicios y acciones hacia los sectores sociales, productivos y académicos si lo comparamos con el potencial que tienen las dependencias. Aunado a ello, existe poca información sobre lo que cada dependencia realiza con respecto a esta actividad y se perciben diferencias desde la Universidad hacia los sectores social y productivo, lo que no favorece una relación efectiva. De tal manera que la estrategia de vinculación busca que los estudiantes se integren a las necesidades sociales de la región, para además los laboratorios y equipos con los que cuenta en Centro Universitario de la Costa Sur sean utilizados no solo para docencia e investigación sino también para la vinculación con los sectores social y de servicios.

Los proyectos de vinculación se realizan principalmente con el sector gubernamental, buscando apoyos económicos para proyectos de investigación o consultorías. Hace falta fortalecer la colaboración con empresas privadas y con comunidades. Un aspecto limitante de la vinculación son los recursos (financieros, infraestructura, humanos) por parte de la institución enfocados principalmente al apoyo de grupos comunitarios en donde no se puedan financiar los proyectos de investigación que apoyen a mejorar el manejo de los recursos naturales en beneficio de estas comunidades.

<b>Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.</b>	<b>Objetivo PDI. Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.</b>
<b>Objetivo CUCSUR. Fortalecer el modelo de vinculación del CU Costa Sur con los sectores público, social y productivo.</b>	<b>Objetivo CUCSUR. Procurar una mayor pertinencia del servicio social con el sector público, social y privado.</b>
Estrategias: <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar e implementar un programa integral para prácticas profesionales con el sector público, social y productivo en el área de influencia del CU Costa Sur.</li><li>• Promover y generar acuerdos o convenios para desarrollar proyectos de vinculación, servicios profesionales, extensión y asesoría con el sector público, social y productivo en el área de influencia del CU Costa Sur.</li></ul>	Estrategias: <ul style="list-style-type: none"><li>• Promover la participación activa de los sectores gubernamentales y productivos para la generación y actualización de programas de estudio en el nivel superior y posgrado.</li><li>• Implementar un programa integral para la prestación del servicio social de los estudiantes de nivel superior del CU Costa Sur con el sector público, social y productivo.</li><li>• Asignar a los estudiantes en áreas afines a su formación universitaria de los sectores público, social y</li></ul>



	<p>productivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidar los mecanismos y procedimientos para la asignación y seguimiento de la prestación del servicio social.</li> </ul>
<p><b>Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.</b></p> <p><b>Objetivo CUCSUR. Promover una formación universitaria bajo un modelo de desarrollo sustentable adaptado a la región del CU Costa Sur.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un programa universitario de gestión ambiental y desarrollo sustentable que impacte los programas educativos del CU Costa Sur y la formación de los estudiantes a nivel superior y posgrado.</li> <li>• Propiciar la participación de estudiantes de los distintos programas educativos del CU Costa Sur en proyectos de vinculación que contribuyan al desarrollo sustentable de la región.</li> <li>• Motivar el desarrollo de modelos innovadores y de emprendimiento que promueva la protección del ambiente y el desarrollo sustentable regional. 8.2.4 Apoyar la generación y registro de marcas, modelos y patentes del personal académico del CU Costa Sur que promuevan el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente de la región.</li> </ul>	

### **Vinculación en el contexto del Centro Universitario de la Costa (CUCOSTA).**

El programa Vinculación Universidad Gobierno y Sociedad constituye una benéfica experiencia de trabajo universitario vinculado a otras instituciones y que busca el beneficio comunitario, aportando el trabajo de diversos sectores, entre los que destaca el de los voluntarios universitarios, ex universitarios, prestadores de servicio y practicantes de dos instituciones de educación superior.

Este modelo original de colaboración involucra a el Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, la Universidad del Valle de Atemajac campus Puerto Vallarta, La oficina de Desarrollo Social del H Ayuntamiento Vallartense y El sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del mismo municipio.

Como objetivo general destaca crear y consolidar una institución con certeza jurídica, administrativa e institucional, que pueda atender las necesidades de la población abierta en Puerto Vallarta, implementando programas de bienestar Social para familias, generando vínculos e interacción de beneficio común entre el gobierno, diversas instituciones públicas y privadas con la sociedad civil. Generar que los estudiosos universitarios pueden trabajar en conjunto con dicha población respecto a información, evaluación, investigación e intervención profesional de las diversas necesidades y problemáticas.

<b>Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnologías.</b>	<b>Objetivo PDI. Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.</b>
<b>Objetivo CUCOSTA. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnologías.</b>	<b>Objetivo CUCOSTA. Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.</b>
Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar el modelo de triple hélice para la transferencia de conocimientos y tecnologías.</li> <li>• Desarrollar un sistema que permita dar continuidad a los proyectos de vinculación del centro universitario en el interior y exterior.</li> <li>• Establecer mecanismos de operación de los Comités consultivos por programa educativo.</li> </ul>	Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincular a los estudiantes con el sector productivo a través de la Bolsa de Trabajo.</li> <li>• Fomentar la relación del CUCOSTA con el sector público, social, gremios de profesionistas y asociaciones de empresarios para la incorporación de prácticas profesionales.</li> <li>• Implementar la sistematización de los estudios de seguimiento de egresados y satisfacción de empleadores.</li> </ul>

<b>Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.</b>	
<b>Objetivo CUCOSTA. Fortalecimiento de programas de vinculación con grupos vulnerables como apoyo a solución de problemas de la región.</b>	<b>Objetivo CUCOSTA. Fortalecimiento de las ventajas competitivas de los proyectos de investigación aplicada, emanadas del centro universitario que</b>
Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar programas que fortalezcan la relación con los grupos vulnerables y que den solución a problemas de su entorno.</li> <li>• Fortalecer, desarrollar e implementar proyectos de intervención comunitaria.</li> </ul>	Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer centros y proyectos de investigación a través de convenios con organismos públicos y privados que atiendan problemas regionales de desarrollo sustentable, conservación de especies, ecosistemas costeros, entre otros.</li> <li>• Fomentar los proyectos de conservación de especies y ecosistemas protegidos en la región en colaboración con el sector público, privado y social.</li> <li>• Consolidar los servicios profesionales de investigación y consultoría con los</li> </ul>

## 17.1 Mecanismos de Financiamiento

### 17.1.1. Financiamiento a través de la Universidad de Guadalajara

Desde 2001 la Universidad de Guadalajara cuenta con diversas vías para financiamiento institucional de los programas de posgrado. A través de la Administración General mediante los Fondos Institucionales Participables y los programas específicos que se desarrollan a partir de los mismos. En un lapso de casi 16 años dentro de estos programas se han apoyado acciones que incluyen: realización de estudios de seguimiento de egresados, estímulos económicos por dirección de tesis de posgrado, promoción de los posgrados, becas para estudiantes, impresión y presentación de tesis, presentación de trabajos de estudiantes y profesores en congresos, movilidad de estudiantes y profesores, entre otros.

El programa de Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas requiere de financiamiento en las siguientes áreas:

- Desarrollo de infraestructura y equipamiento de laboratorios.
- Financiamiento para movilidad de estudiantes y profesores
- Financiamiento operativo de proyectos de investigación
- Financiamiento administrativo del programa.

En el Desarrollo de infraestructura y equipamiento de laboratorios, está incluida la construcción de edificios, aulas, laboratorios a través de la búsqueda de financiamiento estatal y federal en donde la es ir incrementando el acceso a jóvenes a la educación superior y posgrado. En este sentido la Universidad de Guadalajara, se encuentra en construyendo un edificio exclusivo para posgrado en el Centro Universitario de la Costa, que aumentara las capacidades de aulas, auditorios y espacios para los estudiantes del doctorado BEMARENA en la orientación en Investigaciones Costeras. En el Centro Universitario de la Costa Sur, desarrolla un campus en Jaluco, Mpio de Cihuatlán, en donde incrementara la infraestructura disponible para la orientación Ecología y Manejo de Recursos Costeros y Marinos de este doctorado.

En término de equipamiento de laboratorios mucho del recurso viene principalmente de apoyos federal de programas como **Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PIFI)** en el cual las instituciones educativas como la Universidad de Guadalajara concursan con proyectos institucionales para el fortalecimiento de sus centros educativos. Cada Centro Universitario desarrolla su proyecto de PIFI que se integra en el general de la Universidad de Guadalajara. Este mismo programa es un importante referente para el financiamiento de la movilidad de estudiantes y profesores, ya que apoya estancias académicas, asistencia a congresos y visitas de profesores invitados al programa. En el año 2014, el programa sufrió una serie de cambios y se convirtió en el **Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PROFOCIE)** el cual buscaba consolidar los procesos de autoevaluación institucional que contribuyan a la sociedad del conocimiento al aplicar, innovar y transmitir conocimientos actuales, académicamente pertinentes y relevantes en las distintas áreas y disciplinas, con responsabilidad social, dicho programa tuvo una vigencia bianual. A partir de la convocatoria 2016-2017 se transformó en el **Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE)**, se presenta como un apoyo para la reflexión y acción que conduzca a fortalecer el proceso de planeación estratégica y académica y de gestión institucional, cuyos objetivos son el logro de la calidad educativa y de los servicios que ofertan las Instituciones de Educación Superior Públicas.

Dentro de los fondos institucionales participables de la Universidad de Guadalajara, destacan el **Programa de Apoyo a la Mejora en las Condiciones de Producción de los Miembros del SNI y SNCA (PRO- SNI)**, el cual apoyo en los últimos tres años un estímulo equivalente a 40,000 pesos para cada miembro del SNI, en la forma que se más conveniente para apoyar su productividad (movilidad, operación de proyectos, publicaciones, etc.), además de un estímulo personal de 25,000 pesos por mantenerse dentro del SNI.

El otro apoyo institucional es el **Programa de Incorporación y Permanencia del Posgrado en el PNPC (PROINPEP)**, en donde la Universidad de Guadalajara da apoyo de \$ **300,000 pesos** a cada programa de posgrado que este dentro del PNPC y que ha sido utilizado en el doctorado BEMARENA para apoyar fortalecimiento de equipamiento del doctorado, pago de la reunión anual de alumnos y profesores del doctorado, movilidad de profesores y seguimiento de egresados.

#### 17.1.2 Financiamiento por ingresos autogenerados.

Los ingresos autogenerados pueden provenir de tres fuentes de financiamiento:

1. Ingresos por pago de matrícula de los estudiantes.

El ingreso al programa de doctorado por pago de matrícula depende de la operación de tiene cada centro universitario o sede en el manejo de estos recursos. El CUCSUR permite que el 100% del recurso proveniente de matrícula sea operado por el programa de esta sede. El financiamiento es utilizado para apoyar en primer lugar acciones generales del programa, como apoyo a financiamiento de viáticos de alumnos para de la reunión anual, inscripciones y viáticos a cursos y congresos como ponentes, estancias académicas y compra de software especializado. El CUCBA les permite el 70% de los recursos, ya que utiliza 30% para los costos de operación y administración. Los recursos los utilizan para adecuación y equipamiento de espacios y laboratorios de los alumnos de posgrado. El CUCOSTA maneja directamente los recursos de matrícula y apoya al programa a través de solicitudes que hace la orientación directamente al área administrativa del centro universitario.

2. Financiamiento de proyectos de investigación.

El financiamiento de proyectos de investigación que desarrollan los alumnos del doctorado, son con recursos financieros que los profesores obtienen al someter propuestas de financiamiento a instancias federales y estatales, empresas y asociaciones civiles, algunas son como solamente como proyectos de investigación o como consultorías. En algunos centros universitarios con recursos propios generados por cada centro se apoyan pequeños montos para el desarrollo de la investigación. Cuando un profesor del núcleo académico básico acepta ser director de tesis de un estudiante de doctorado, se compromete mediante un documento escrito a proveer el financiamiento para el desarrollo de su proyecto de investigación. Este documento es parte de los documentos para la evaluación de los aspirantes.

De 2014 a 2019, los profesores del NAB obtuvieron un total de \$6,387,057.59 a través de proyectos de financiamiento interno como la Universidad de Guadalajara, la SEP-PRODEP, CONABIO, National Geographic, Fundación vive Mejor Azul para México, y Prince Bernhard Nature Fund. Algunos de estos proyectos en colaboración con otros investigadores de otras instituciones.

Los gastos administrativos del programa se financian con recursos propios de cada centro universitarios y con recursos de matrícula de alumnos.

### **Fortalezas**

1. La productividad de los profesores es alta, generando un alto porcentaje de miembros del SNI
2. El 100% de los alumnos tiene que publicar un producto original, un artículo indexado, en el Padrón de CONACYT o capítulo de libro para graduarse.
3. En la actualidad existen convenios de colaboración con diversas universidades, organismos e instituciones públicos y privados, en la mayoría de las líneas de investigación reportadas en el programa de doctorado, que permite ampliar el panorama de oportunidades de los estudiantes para realizar estancias nacionales y en el extranjero y en su caso incentivar la participación en el Doctorado de especialistas extranjeros de alto perfil académico.

### **Acciones para afianzarlas**

1. Mantener el requisito de estar en el SNI para los profesores que quieran ingresar y permanecer en la plantilla.
2. Mantener la publicación de un artículo como requisito para graduarse.
3. Contribuir a que se mantenga la vigencia, a través de las actividades que se desarrollan bajo los convenios actuales y revisar nuevas acciones de vinculación.

### **Debilidades**

1. El financiamiento de los proyectos no es continuo. Lo que puede retrasar proyectos de investigación.
2. La vinculación de la investigación con sectores de la sociedad, es aún baja

### **Acciones**

1. Búsqueda permanente de fuentes de financiamiento por parte de los profesores del NAB.
2. Plantear la obligatoriedad de que todos los proyectos de investigación planteados tengan algún tipo de vínculo con empresas, comunidades, organizaciones civiles o gobierno.