

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 Directo (PNPC-003173)

AUTOEVALUACIÓN
Actualización mayo 2018

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 delínean 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) Entre junio de 2018 y 2019, se llevará a cabo una revisión y actualización del Plan de Estudio del programa de 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 esta 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 socio-ambiental. 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 Doctorado Directo

En el plan de estudios del Doctorado BEMARENA, ingresando con licenciatura, el alumno deberá cubrir como mínimo 239 créditos, en un tiempo mínimo de siete semestres (máximo diez semestres). Las materias no están seriadas, excepto Diseño de Proyecto de Investigación, el cuál es prerrequisito de los Trabajos de Investigación, que a su vez son prerrequisito de Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado (Cuadro 1).

Cuadro 1. Sugerencias de mapa curricula del doctorado en ciencias

Área		Área de Formación Especializante			
Eje	Básico	Especializante	Metodológica- Enfoques Multidisciplinarios	Tutoría en Investigación	Estancia Académica
1er. Semestre	1) Curso Básico 2) Curso Básico	1) Tópico Selecto 2) Tópico Selecto	Seminario	Diseño de Proyecto de Investigación	
2do. Semestre		1) Tópico Selecto 2) Tópico Selecto	Seminario	Trabajo de Investigación I	
3er. Semestre		3) Tópico Selecto	Seminario	Trabajo de Investigación II	Estancia Académica
4to. Semestre		4) Tópico Selecto	Seminario	Trabajo de Investigación III	
5to. Semestre		5) Tópico Selecto	Seminario	Trabajo de Investigación IV	
6to. Semestre			Seminario	Trabajo de Investigación V	Estancia Académica
7mo. Semestre				Trabajo de Investigación VI	
8avo. Semestre				Trabajo de Investigación VII	
9vo. Semestre				Trabajo de Investigación VIII	
10mo. Semestre				Trabajo de Conclusión de Tesis Doctorado	

¹Los 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 Cursos Básicos (mínimo dos) o Tópicos Selectos (mínimos siete) 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 seis). Las materias no están seriadas, excepto Diseño de Proyecto de Investigación, el cual es prerequisite de los Trabajos de Investigación (mínimo cinco, máximo ocho), que a su vez son prerequisite de Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado. El alumno deberá realizar al menos dos Estancias Académicas.

El alumno deberá cursar y aprobar al menos las siguientes actividades de aprendizaje:

Área de Formación Básica Común

2 cursos básicos (12 créditos mínimo)

Área de Formación Especializante

7 tópicos Selectos (28 créditos mínimo)

6 seminarios (recomendado 9) (24 créditos mínimo) 1

Diseño de Proyecto de Investigación (10 créditos)

5 trabajos de Investigación (máximo 8) (125 créditos mínimo) 1

Trabajo de Conclusión de Tesis de Doctorado (38 créditos)

2 estancias Académicas o de Vinculación de al menos 16 horas cada una (2 créditos mínimo)

El programa de estudios de cada alumno estará definido por su Comité Particular y de acuerdo a su desempeño y área de formación. El alumno podrá tomar más Cursos Básicos (mínimo dos) o Tópicos Selectos (mínimo siete) 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 Curso Básico o Tópico Selecto por semestre. La actividad de aprendizaje de Seminario se podrá cursar una por cada semestre que el alumno esté inscrito en el programa (mínimo seis, recomendado ocho), y no se podrán cursar más de un Seminario por semestre. La lista de actividades de aprendizaje se muestra en el Cuadro 2.

El Comité Particular decidirá en cuantos Trabajos de Investigación se deberá inscribir el alumno (mínimo cinco, máximo ocho), según los avances de la investigación que presente cada semestre. El alumno deberá realizar al menos dos Estancias Académicas o de Vinculación durante la duración de sus estudios de Doctorado. Estas estancias son obligatorias. Para que se considere acreditada la estancia deberá al menos cubrir 16 horas de trabajo que equivalen a un crédito.

Cuadro 2. Actividades del plan de estudios de Doctorado en Ciencias BEMARENA (ingreso con Licenciatura).

UNIDAD DE ENSEÑANZ	TIPO	HORAS BCA ¹	HORAS AMI ²	HORAS TOTALES	CRÉDITOS	PRERREQUISITOS
Cursos Básicos ³	C	64	32	96	6	
Tópicos Selectos ⁴	C	32	32	64	4	
Seminarios ⁵	S	32	32	64	4	
Diseño de Proyecto de Investigación ⁶	T	80	80	160	10	
Trabajo de Investigación I	T	160	240	400	25	ver nota 7 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación II	T	160	240	400	25	ver nota 7 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación III	T	160	240	400	25	ver nota 7 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación IV	T	160	240	400	25	ver nota 7 en el pie de tabla
Trabajo de Investigación V	T	160	240	400	25	ver nota 7 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 Investigación VIII	T	160	240	400	25	
Trabajo de Investigación IX	T	160	240	400	25	
Trabajo de Conclusión de Tesis Doctorado	T	192	416	608	38	ver nota 7 en el pie de tabla
Estancias Académicas o de Vinculación ⁸		-	16	16	1	

¹BCA = Bajo Conducción Académica

²AMI = Actividad de Manera Independiente

³El alumno llevará mínimo 2 Cursos Básicos. Los créditos del alumno se irán sumando conforme vaya tomando y acreditando los cursos.

⁴El alumno de Doctorado Directo llevará mínimo 7 cursos Tópicos Selectos.

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

⁵Cada semestre el alumno se podrá inscribir a un Seminario; para alumnos de Doctorado Directo mínimo 6 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.

⁶La Unidad de Enseñanza Diseño de Proyecto de Investigación es prerrequisito de los Trabajos de Investigación sólo para alumnos de Doctorado Directo.

⁷Los 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.

⁸El alumno de Doctorado Directo realizará al menos dos estancias.

Cada semestre, excepto el último, el alumno deberá estar inscrito en al menos un 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 dos 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.

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

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:

- 1.7.1 Examen de candidatura
- 1.7.2 Publicación de un artículo en revista indexada, a nivel internacional utilizar Journal Citation Index o equivalente. En el caso de revistas nacionales se basará 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.
- 1.7.3 Documento de tesis avalado por el comité académico y dos evaluadores externos al comité.
- 1.7.4 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 tomado 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. Se detalla el proceso en la siguiente lista:

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.

2. 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 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 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. 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 integraran la tesis final y a la elaboración de la publicación científica necesaria para su titulación.

3. 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. y fortalezcan sus capacidades y habilidades.

Cada semestre en las diferentes sedes, se realizan seminarios en donde se hace una breve exposición de los avances de investigación y son seminarios públicos.

4. 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 (mayo 2018) el núcleo académico básico está conformado por 42 profesores de tiempo completo, que cuentan con trayectoria y experiencia en temas de investigación y docencia afines a las áreas de formación curricular de este programa. Del total de profesores, el 40% (17) estudiaron en el extranjero, en países como Cuba, Estados Unidos, España, Alemania, Inglaterra, Holanda y Puerto Rico. De los 25 profesores que estudiaron en el país, el 68% (17) estudiaron en una universidad nacional fuera de Jalisco y el 32% son egresados de diferentes programas de doctorado de la Universidad de Guadalajara. En términos generales el 81% de los profesores estudio fuera de la Universidad de Guadalajara.

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 2015-2016 se incorporaron profesores que contaron con los criterios de calidad y pertinencia requeridos, con la intención de enriquecer y consolidar la plantilla de las orientaciones. Específicamente se incorporaron, Armando Hiram Escobedo Galván en investigaciones costeras, Consuelo Aguilar Betancour en Ecología y Manejo de Zonas Costeras y Marinas y Yalma Luisa Vargas Rodríguez (Catedra Conacyt) 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.

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 y que cuenten con capacidad financiera para apoyar los proyectos de investigación de los estudiantes. 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.

Todos los profesores del Núcleo Académico Básico son de tiempo completo, con excepción de un profesor de tiempo parcial de la Universidad de Colima 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 a la plantilla básica es la pertenencia a este sistema. Actualmente el 90.48% de ellos es miembro del SNI, lo que refleja la fluctuación normal del trabajo académico de los profesores. De ellos, 30 son Investigador Nacional Nivel I, y 7 son Investigador Nacional Nivel II y actualmente también contamos con un nivel III. El porcentaje de los niveles I, II y III es de 90,48%, para los niveles I y II es de 88,10 % y para los niveles II y III es de 19,05%.

3.3 Apertura y capacidad de interlocución.

Por otro lado, los profesores son egresados de 18 instituciones distintas, de ellas 11 (61%) extranjeras y únicamente 7 (39%) de nacionales. La formación de los doctorados proviene de 20 disciplinas diferentes, pero relacionadas con el medio ambiente. Lo que permite al doctorado una amplia variedad de disciplinas y capacidades académicas con visiones también muy diversas que fortalecen la visión de los estudiantes de posgrado. Además, los egresados de las instituciones internacionales y nacionales mantienen contacto con sus programas de donde egresados para facilitar la vinculación y el intercambio de estudiantes y colaboración en proyectos de investigación.

3.4. Organización académica y programa de superación.

De los 43 profesores profesores de la plantilla (tiempo completo y parcial), 41 están organizados en 19 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. Ocho cuerpos son consolidados y tienen el 41% de los profesores, 7 están En Consolidación y tienen el 33% de los profesores y 4 cuerpos académicos están En Desarrollo y representan al 26%. El 67% de los profesores están en cuerpos En Consolidación y Consolidados

De los 43 profesores del núcleo básico, la mayoría, el 88% (38) son o fueron directores de tesis y participan en los Comités Particulares, cinco profesores solo participan como asesores en los Comités Particulares y en la impartición de cursos a los alumnos.

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).

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://www.udgvirtual.udg.mx/educacion-continua>

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

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.gaceta.udg.mx/suples/Suple_G966_Acuerdos_.pdf

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/sites/default/files/acuerdo_proinpep_2018.pdf

http://cipv.cga.udg.mx/sites/default/files/acuerdo_prosni_2018.pdf

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 interdisciplinaridad, 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 se detalla la distribución para el doctorado clásico.

LGAC	No. Profesores	No. Estudiantes	Relación Estudiante/NAB
Ecología	18	13	0.72
Biosistemática	25	9	0.36
Manejo de Recursos Naturales	20	10	0.5
Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas	16	4	0.25

En términos de la producción de artículos científicos, esta esta 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 60 publicaciones arbitreadas, lo que da un promedio un poco mas de tres publicaciones por egresado. La línea de Biosistemática tiene el 51%, Ecología tiene el 30% de los productos, Manejo de Recursos Naturales el 15%; Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas con 4%. En términos de presentación de ponencias en congresos, Biosistemática tiene 41%, Ecología 26%, Manejo Sustentable de Recursos Agrícolas con 18% y Manejo de Recursos Naturales con 15%. La presentación en congresos nacionales o internacionales, esta condicionada a contar con resultados que presentar y esto lo tienen mas 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 mas 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.
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 90% 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 promover a partir de este año 2018 la revisión del programa educativo para actualizarlo al nuevo contexto socioambiental.
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 re-ingreso, 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 se realizará una revisión del catálogo de materias y se buscará incrementar el número de cursos modulares en periodos cortos para que faciliten el intercambio entre las sedes.
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 5 ESTUDIANTES

Criterio 5. Ingreso al programa de posgrado condición

5.1 Proceso de Admisión. 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 la página web (<http://www.cucsur.udg.mx/?q=bemarena>). Además el programa se difunde en foros especializados, listas de correos, y algunos medios impresos, como carteles, trípticos y en la Gaceta Universitaria.

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 será el siguiente:

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) La evaluación realizada por el CENEVAL, el EXANI III es obligatorio y representa un buen indicador de la evaluación general del conocimiento de los estudiantes. Este tiene un valor de 25%.
- c) 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
- d) 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.
- e) 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 co- 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 4, muestra los ingresos anuales por cohorte, donde podemos apreciar que el ingreso promedio anual es de 5.7 estudiantes.

Cuadro 4. Ingresos de alumnos por cohorte.

COHORTE	ESTUDIANTES TOTALES	BECARIOS CONACYT	% BECARIOS CONACYT	OTRAS BECAS (PRODEP)
2007	2	2	100%	
2008	7	7	100%	
2009	12	12	100%	
2010	7	6	86%	
2011	3	3	100%	
2012	3	3	100%	
2013	7	6	86%	
2014	8	6	75%	
2015	4	3	75%	
2016	7	6	86%	
2017	3	3	100%	
TOTAL	63	57	92%	
INGRESO PROMEDIO	5.73	DOCTORADO DIRECTO		

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 7 extranjeros provenientes de Colombia (2), Cuba (2), España (2) y EUA (1). Los extranjeros representan el 11% de la población estudiantil del doctorado.

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 acompañado por al menos dos profesores como 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 para la defensa de la tesis están integrados por miembros externos, aproximadamente el 69% tiene al menos un académico externo al núcleo académico básico, pero en la defensa final de la tesis y la obtención del grado el 94% tiene profesores externos. Esto nos asegura que la tesis y su defensa cumplan los requisitos de calidad que debe tener una tesis de doctorado.

6.3 Seguimiento académico de los estudiantes del doctorado (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 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.
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 los avances de sus proyectos de investigación.

Cuadro 5. Seguimiento de acciones del trabajo de investigación.

Semestre	Materias	Acciones
Primer	Diseño de proyecto de investigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener definido su comité tutorial con un mínimo de tres integrantes. 2. Tener aprobado por su comité su proyecto de investigación de tesis.
Segundo	Trabajo de Investigación I	<ol style="list-style-type: none"> 1) Desarrollar el marco teórico de su trabajo de investigación. 2) Iniciar o continuar trabajo de investigación (campo o laboratorio) 3) Presentar sus avances en la reunión anual
Tercer	Trabajo de Investigación II	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.
Cuarto	Trabajo de Investigación III	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 2) Contar con al menos un 40% de avance de su tesis. 3) Presentar un borrador del primer artículo a publicar aprobado por el director de tesis. 4) Entre el cuarto y quinto semestre realizar una estancia académica. 5) Presentar sus avances en la reunión anual.
Quinto	Trabajo de Investigación IV	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 2) Contar con al menos un 50% de avance de la tesis. 3) Contar con una estancia académica 4) 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.
Sexto	Trabajo de Investigación V	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 2) Contar con al menos un 60% de avance de la tesis. 3) Presentar borrador del segundo capítulo o artículo de la tesis. 4) Presentar sus avances en la reunión anual

Séptimo	Trabajo de Investigación VI	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 2) Someter para publicación un segundo artículo. Anexar constancia de envío. 3) Contar con al menos un 70% de avance de la tesis. 4) Presentar a partir de este semestre y el octavo semestre el examen de Candidatura Doctoral (predoctorado)
Octavo	Trabajo de Investigación VII	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 2) Contar con una segunda estancia académica 3) Contar con 80% de la tesis 4) Haber realizado el examen predoctoral, presentar acta de aprobación por su comité académico.
Noveno	Trabajo de Investigación VIII	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 2) Contar con 90% de la tesis
Decimo	Trabajo de conclusión de tesis	<ol style="list-style-type: none"> 1) Presentar el documento de tesis concluido. 2) Contar con un artículo aceptado o publicado en una revista indizada 3) 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.

Criterio 7: MOVILIDAD DE ESTUDIANTES

7.1 Investigación

La movilidad esta especificada dentro del programa del doctorado, que los estudiantes realizaran al menos dos estancias de investigación o vinculación que esté relacionada con su trabajo de investigación y que fortalezca o coadyuve a mejorar las capacidades para el desarrollo de la misma. 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 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/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 co-dirección 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 94% 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 en un factor muy importante.

7.2 Profesional

Del 2007 a la fecha los alumnos han realizado cerca de 62 estancias (figura 1), en el doctorado, a 13 estados del país (Veracruz, Quintana Roo, Cd. México, Michoacán, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora, Colima, Oaxaca, Guanajuato, Campeche, Nayarit e Hidalgo; también han realizado estancia s en 8 países tales como, Argentina, Colombia, España, EUA, Francia,

Canadá Brasil y Venezuela. Las estancias se han realizado con apoyo de Becas Mixtas y de otras organizaciones o instituciones. Solamente una estancia se ha realizado en una empresa Pioneer, y todas las demás en instituciones académicas nacionales e internacionales.

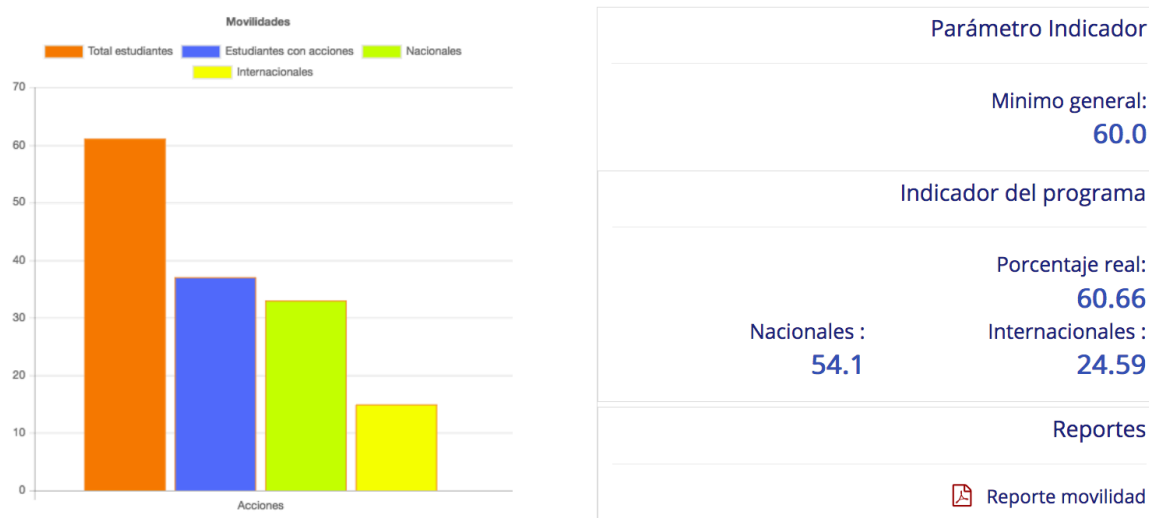


Figura 1. Movilidad nacional e internacional de estudiante

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 63 alumnos que han transitado o están activos en el programa 57 (92%) tienen o tuvieron una beca CONACYT para realizar sus estudios. Todos los alumnos graduados tuvieron beca de Conacyt.

Fortalezas

1. Ingreso en 2008 y permanencia en el 2012 y 2015 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. La gran mayoría de los alumnos son de dedicación exclusiva al Doctorado.

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. Sólo admitir alumnos de tiempo completo y sólo como excepciones ingresar de tiempo parcial, que tengan una probabilidad muy alta de éxito para culminar el programa en tiempo y forma.

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 académicos y de la Junta Académica para evitar el rezago de los estudiantes y tomar las medidas necesarias en tiempo.
2. En la revisión del plan de estudios de 2018-2019 se explorarán los mecanismos académicos y de normatividad universitaria para facilitar este proceso.
3. Asegurar que 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 5.5 años, determinados por la Junta académica se apliquen de manera adecuada y rigurosa.

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 coayudan 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 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.

10.2 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 acceder a 26 bases de datos especializadas, 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.

10.3 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 en cualquier sede de la Universidad de Guadalajara.

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. Mejora de la capacidad y velocidad de acceso alámbrico e inalámbrico a internet

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 el crecimiento futuro del doctorado.
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 financiero por parte de los proyectos de investigación.

Acciones para superarlas

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. Diagnostico 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 son capaces de 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 desarrollados en las tesis, que son la parte fundamental para la obtención del grado de doctor en ciencias. La base de datos general de la situación actual del BEMARENA refleja la amplia 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) Tiempo de residencia de partículas pasivas en aguas costeras de Bahía de Banderas.; 2) Agrometeorología del Teocintle; 3) Evaluación de la capacidad de captura de carbono de la Barranca de Huentitán-Oblatos; 4) Estructura genética, ecología y enemigos naturales del insecto vector *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) y la bacteria "*Candidatus Liberibacter asiaticus*" en el centro de México; 5) Ecología de paralarvas de cefalópodos en el Pacífico Central Mexicano; 6) Aislamiento e identificación de metabolitos secundarios de la hoja y fruto de la *Guazuma*

ulmifolia y su actividad biológica; 7) Efecto dietario de los hongos Basidiomycetes sobre el crecimiento, los parámetros hematológicos, la respuesta inmune no específica y la resistencia a un ectoparásito en *Oreochromis niloticus*; 8) Evaluación del potencial de agua subterránea y su vulnerabilidad en la cuenca del Río Ayuquila- Armería mediante SIG y percepción remota; 9) Evaluación del uso de hábitat por murciélagos aéreos en ambientes con diferente grado de cambio estacional en la Reserva de la Biósfera Sierra Manantlán.; 10) Relación ARN/ADN y MDA como indicador de la condición fisiológica del tiburón *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834) durante su crecimiento; 11) Dinámica poblacional y pesquería del pulpo verde (*Octopus Hubbsorum*, Berry, 1953) en el Pacífico central Mexicano; 12) Análisis del proceso de polinización de dos especies de *Agave* por murciélagos y su inclusión en un esquema de conservación en los municipios de Tonaya, Tolimán y Tuxcacuesco Jalisco, México; 13) Potencial turístico y desarrollo regional sustentable en dos regiones del sur de estado de Jalisco; 14) Producción hidropónica de Arándano (*Vaccinium* sp.), cultivado en sustrato de bajazo de agave y corteza de pino tratados por explosión de vapor, enriquecido con nitrato de amonio; 15) Desarrollo del cultivo de ostión de roca *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854) en la costa de Jalisco México, entre otros.

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.

El 38% de los egresados a mayo de 2018 hicieron o están haciendo un posdoctorado y el 72% de los egresados son miembros del SNI, 11 son Candidatos y 2 son nivel I. Además, tres egresados son profesores de Cátedras Conacyt.

Como ejemplo de egresados que ha destacado se pueden mencionar a los siguientes:

Dr. José de Jesús Adolfo Tortolero Langarica, quien se ha involucrado tanto en el ámbito académico al formar parte del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas como profesor y jefe de laboratorio, y además, ser director de PROZONA A.C., una asociación civil de carácter internacional involucrada en el diagnóstico de zonas amenazadas, definición de planes correctivos y desarrollo de programas sustentables para restaurar y conservar áreas naturales protegidas.

Dra. Ana Paulina Velasco Ramírez. Egresada del Doctorado Directo BEMARENA en el 2014. Incorporada a la Universidad de Guadalajara como Profesor Investigador de tiempo completo en el Departamento de Producción Agrícola en enero del 2015. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde enero del 2015. Obtención del Reconocimiento a Perfil Deseable para el Desarrollo Profesional Docente por parte de la SEP a partir de junio de 2016. Se desempeña en las líneas de investigación de Manejo de Recursos

Fitogenénitos y Biotecnología Vegetal. A la fecha ha publicado diez artículos científicos con arbitraje internacional e indexado, un capítulo de libro y participado en once congresos nacionales e internacionales. Responsable de tres proyectos internos de investigación y dirección de dos tesis de licenciatura y una de posgrado en proceso. Impartición de cursos de pregrado y posgrado. Actualmente, realiza investigación sobre: caracterización molecular, usos tradicionales y fitoquímica de plantas silvestres medicinales; y propagación vegetativa e inducción a floración de especies silvestres con potencial ornamental. Asimismo, colaborador en un proyecto de conservación de recursos costeros y marinos.

Dra. Shatya Devi Quintero Gradilla. Egresada del Doctorado Directo BEMARENA en el 2015. Realizó su estancia posdoctoral en la Universidad Nacional Autónoma de México en el Proyecto Nacional de Investigación “Caracterización y clasificación de combustibles para generar y validar modelos de combustibles forestales para México”, Financiado por el Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT 2014-251694 y en el cual sigue contribuyendo a la fecha como colaboradora. Se incorporó a la Universidad de Guadalajara como Profesor Investigador de tiempo completo en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales en noviembre del 2016. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde enero del 2017. Actualmente es responsable del proyecto de investigación “Cambios estructurales y patrón de acumulación de carbono en la biomasa aérea y el suelo de tres tipos de bosque en el occidente de México”, que recibió financiamiento del Programa para el Desarrollo Profesional Docente en su modalidad de Apoyo a la Incorporación de Nuevos Profesores de Tiempo Completo en 2016. Realiza investigación sobre la Dinámica espacio-temporal del carbono en los ecosistemas forestales.

Dra. Isabel Victoria Gómez Camelo: Egresada del Doctorado Directo BEMARENA en el 2014. En el 2015 y hasta la actualidad hace parte del equipo de investigadores de la Fundación Omacha, ONG colombiana que trabaja en la conservación de fauna y ecosistemas del país. Durante este tiempo ha liderado proyectos de conservación de manatíes *Trichechus manatus*, en la cuenca del caribe en Colombia y otras especies acuáticas. Ha trabajado en la relación de uso de especies amenazadas por parte de comunidades locales, estrategias de educación ambiental y monitoreo de biológico de manatíes.

Dra. Dafne Bastida Izaguirre, profesora-investigadora y coordinadora en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 141, que trabaja el área de formación docente relacionada con la enseñanza de las ciencias y educación para la sustentabilidad. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el nivel de candidato.

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

Del ingreso total de 63 estudiantes, la figura 2, nos muestra como se encuentran distribuidos los estudiantes en el doctorado. Sumando los rezagados (que no han concluido en tiempo) y los estudiantes activos, tenemos en proceso 36 estudiantes y de acuerdo con los 43 profesores del NAB, nos da una relación de 0.84.

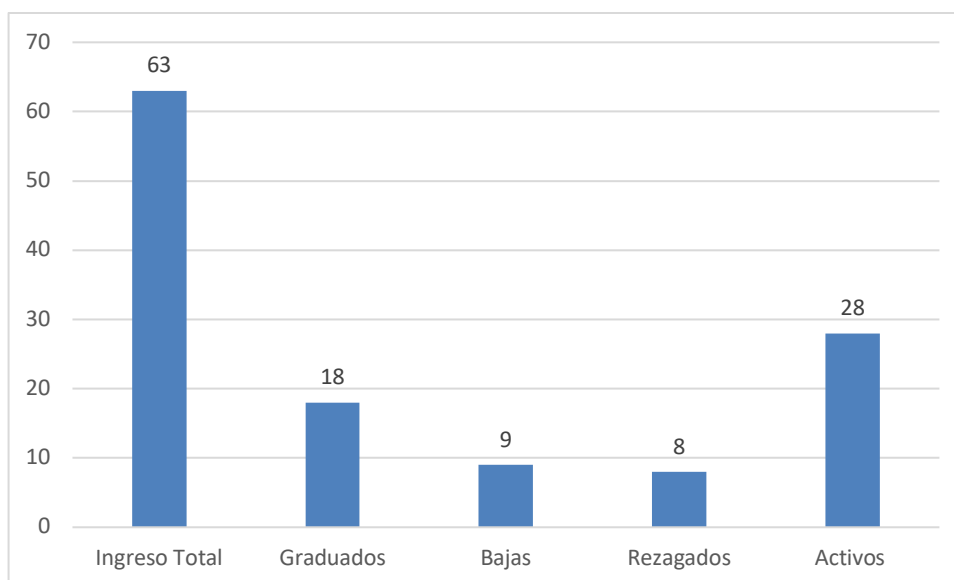


Figura 2. Distribución de los estudiantes en el programa

En el cuadro 6, nos muestra la distribución actual del número de estudiantes por profesor, lo que nos indica que el 4.6% tiene tres alumnos, 11.6% tienen dos alumnos, 46.5% tienen un alumno y 37.2% por el momento no tienen alumnos. Nuestra capacidad actual para recibir estudiantes es de 93 alumnos adicionales a los que ya tenemos.

Cuadro 6. Distribución actual de alumnos/profesor y capacidad futura

Alumnos/Profesores	Profesores	Alumnos Totales	Capacidad
0	16	0	48
1	20	20	40
2	5	10	5
3	2	6	0
Total	43	36	93

11.3 Pertinencia del posgrado

La pertinencia de la evolución del programa se evaluará con base en el seguimiento de egresados y el contexto internacional en el que se insertan. La evaluación del plan de estudios se realiza apartir de este 2018 y 2019. El Doctorado en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas inició su primera generación en el ciclo 2008B. Al ser un programa de cinco años en la modalidad de ingreso con licenciatura, teniendo a la fecha mayo de 2018, con un total de 18 egresados.

En el ámbito laboral, de acuerdo con la encuesta de egresados realizada en agosto 2017, de una muestra de 11 egresados, 90.9% de los egresados contaban con trabajo. El 100% de los egresados de la muestra indicaron que se desempeñan en una actividad afín a su formación en el posgrado, con un grado de afinidad promedio de 9.5. Sin embargo, con datos recabados directamente con todos los egresados a 2018, tenemos que el 95% de los egresados están laborando. Del total laborando, 16 lo hacen en una institución académica y solo un egresado en una organización no gubernamental.

El 38% de los egresados a mayo de 2018 hicieron o están haciendo un posdoctorado y el 72% de los egresados son miembros del SNI, 11 son Candidatos y 2 son nivel I. Además, tres egresados son profesores de Catedras Conacyt

11.3.1. Satisfacción 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. Sin embargo, aún no se han aplicado, ya que se ha mantenido un contacto directo con 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 sobre inserción laboral y seguimiento de los egresados”* que realizó la Agencia Corporativa de Servicios Integrales (ACSI), prestador de servicios contratado por la Universidad de Guadalajara. Se llevó a cabo del 01 al 16 de agosto de 2017 para los egresados (Cuadro 7) y del 11 de octubre al 20 de diciembre de 2017 para los empleadores (Cuadro 8), con un tamaño de muestra de 11 graduados y 6 empleadores.

Cuadro 7. Puntos mas relevantes del estudio de egresados.

Aspecto a evaluar	Calificación
Preparación de los profesores	9.5/10
Beneficios obtenidos	9.5/10
Conocimientos obtenidos	9.5/10
Plan de estudios	8.9/10
Instalaciones	8.1/10
Cubrió sus expectativas en todo, Si	72.7%
Cubrió sus expectativas en algunos aspectos, Si	27.3%
Inserción laboral: actualmente trabajan	90,9%
Capacidad de integrarse en equipos de trabajo interdisciplinario	5/5
Desarrollo del método científico	4.82/5
Pensamiento critico	4.82/5
Capacidad de integrar información para la resolución de problemas complejos	4.45/5
Recomendarían el posgrado que cursaron	100%

Cuadro 8. Aspectos relevantes de la encuesta de empleadores

Aspectos a evaluar	Calificación
Investigación	4.0/5
Trabajo en equipo	4.0/5
Solución de problemas	4.0/5
Liderazgo	3.5/5
Manejo de instrumentos y herramientas	4.0/5
Diseño de proyectos	3.7/5
Comunicación	3.5/5
Habilidades directivas	3.2/5
Desarrollo del método científico	4.2/5
Pensamiento crítico	3.8/5
Capacidad de integrarse en equipos de trabajo interdisciplinario	4.2/5
Capacidad de integrar información para la resolución de problemas complejos	3.7/5
Diseño, planeación y ejecución de proyectos	3.8/5
Comunicación oral y escrita efectiva	3.7/5
Gestión de recursos financieros	3.3/5
Principal fortaleza: Conocimiento	50.0%
Principal debilidad: Falta de práctica	33.3%
¿Qué tan adecuada es la preparación de los egresados?	33.3% Muy Adecuada 50% Adecuada
¿Qué imagen tiene del doctorado?	50% Excelente; 50% Buena

Estos resultados tan favorables, fortalecen el entusiasmo y compromiso que hasta ahora hemos tenido con los alumnos, profesores, el posgrado y nuestra institución. Por otro lado, estamos tomando nota de aquellos aspectos que podrían convertirse áreas de oportunidad para no dejar continúen en la misma dirección. Como por ejemplo la falta de práctica, la gestión de recursos financieros y habilidades directivas, que son las puntuaciones mas bajas.

12.1. Análisis de la Eficiencia terminal y graduación.

A la fecha (abril 2018), en las ultimas cinco generaciones 2008-2012, ingresaron 32 estudiantes, de los cuales se han graduado 17 alumnos y hemos tenido 9 bajas, uno por motivos personales y cinco por falta decumplimiento con su plan de trabajo. Sin embargo, desde que inicio el programa en 2007 se han graduado 18 alumnos. La Eficiencia Terminal (ET) en tiempo 5.5 años para estudiantes de dedicación exclusiva es de 37,5% y el porcentaje de graduación total es de 53%, en este porcentaje de graduación incluimos a todos los estudiantes graduados. Desde la última evaluación y con datos de junio de 2015, se logró incrementar la eficiencia terminal en 2,5%, es decir pasamos de 35% a 37,5 %. El tiempo promedio de graduación es de 5.6 años, lo que nos indica que estamos fuera de la eficiencia terminal por un porcentaje muy bajo para el posgrado. En Desarrollo que actualmente nos encontramos. Los datos por generación se pueden apreciar en el en la figura 3.

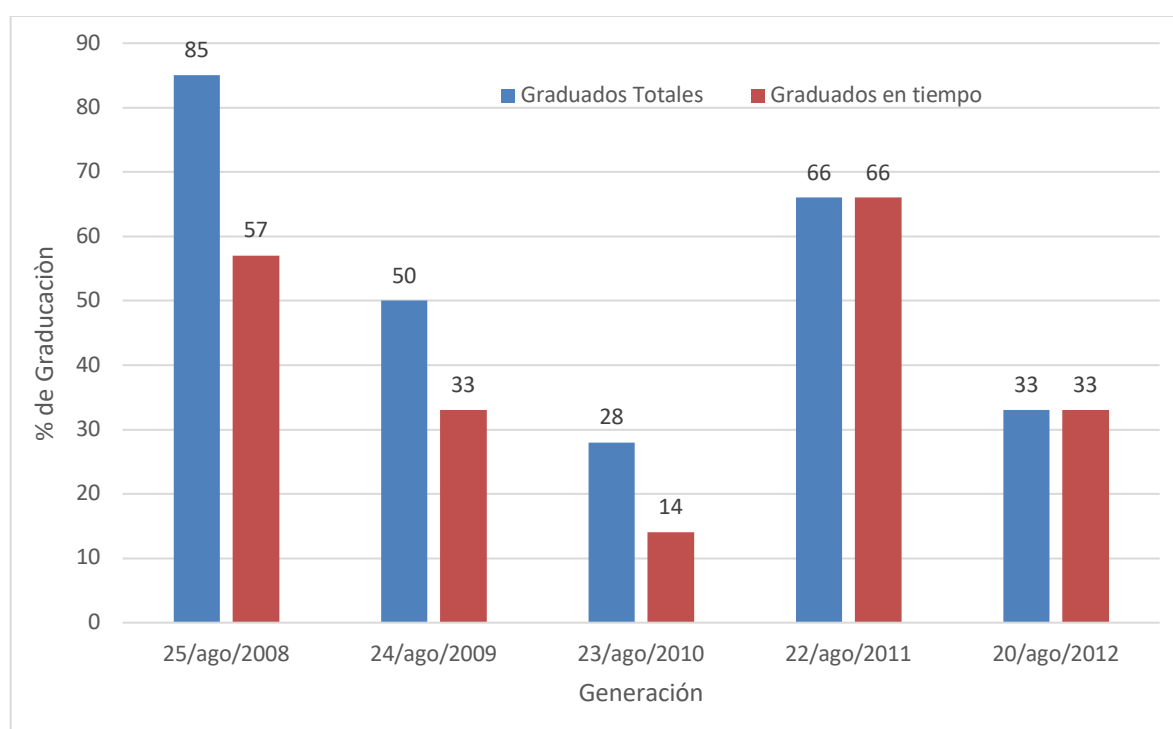


Figura 3. Porcentaje de graduación y eficiencia terminal del doctorado

Cuando realizamos el análisis por sede encontramos que el Centro Universitarios de la Costa (CUCOSTA) tiene una eficiencia terminal de 71% y un porcentaje de graduación de 86%, valores muy altos. Posteriormente siguen el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), que tiene una eficiencia terminal de 31% y un porcentaje de graduación de 46% . Finalmente, los valores mas bajos están en el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), cuya eficiencia terminal están en 25% y la tasa de graduación de 41%.

Cuadro 9. Distribución de la eficiencia terminal por sede y general

CUCBA							
Inicio de generación	Ingresos	Graduados	% de Graduados / ingresos	Graduados en tiempo	% Graduados en tiempo	Graduados fuera de tiempo	% Graduados fuera de tiempo
2007	2	1	50%	0	0%	1	50%
2008	3	3	100%	3	100%	0	0%
2009	4	1	25%	0	0%	1	25%
2010	5	2	40%	1	20%	1	20%
2011	0	0	0%	0	0%	0	0%
2012	1	0	0%	0	0%	0	0%
2007-2011	14	7	50%	4	28%	3	21%
2008-2012	13	6	46%	4	31%	2	15%

CUCSUR							
Inicio de generación	Ingresos	Graduados	% de Graduados / ingresos	Graduados en tiempo	% Graduados en tiempo	Graduados fuera de tiempo	% Graduados fuera de tiempo
2007	0	0	0%	0	0%	0	0%
2008	4	3	75%	1	25%	2	50%
2009	4	2	50%	2	50%	0	0%
2010	2	0	0%	0	0%	0	0%
2011	1	0	0%	0	0%	0	0%
2012	1	0	0%	0	0%	0	0%
2007-2011	11	5	45%	3	27%	2	18%
2008-2012	12	5	41%	3	25%	2	16%

CUCOSTA							
Inicio de generación	Ingresos	Graduados	% de Graduados / ingresos	Graduados en tiempo	% Graduados en tiempo	Graduados fuera de tiempo	% Graduados fuera de tiempo
2007	0	0	0%	0	0%	0	0%
2008	0	0	0%	0	0%	0	0%
2009	4	3	75%	2	50%	1	25%
2010	0	0	0%	0	0%	0	0%
2011	2	2	100%	2	100%	0	0%
2012	1	1	100%	1	100%	0	0%
2007-2011	6	5	83%	4	60%	1	16%
2008-2012	7	6	86%	5	71%	1	14%

BEMARENA							
2007-2011	31	17	54%	11	35%	6	18%
2008-2012	32	17	53%	12	37,5%	5	15%

7.1 Estrategia para incrementar la eficiencia terminal del doctorado.

Aunque aún no es la eficiencia terminal mínima necesaria que requiere el PNPC para un programa consolidado, hemos diseñado una estrategia partir de la generación de 2016, atendiendo las recomendaciones de la evaluación en 2015, para que en las nuevas generaciones de ingreso se gradúen en de los tiempos establecidos por el programa y el CONACYT.

Desde la ultima evaluación se diseño una estrategia para que los estudiantes puedan concluir en 5.5 años está basada en cinco aspectos:

- 1) Determinar de manera mas rigurosa y cuantitativa los criterios de selección de los estudiantes para ingreso al programa.
- 2) La conclusión de la tesis dentro del periodo de 5 años, dejando un plazo de gracia de 0.5 años para afinar detalles del documento final y realizar los trámites administrativos para la titulación.
- 3) Contar con una publicación aceptada o publicada en el tiempo establecido por el programa de 5 años. Esta debe iniciarse desde el tercer semestre para asegurar tener el articulo publicado o aceptado.
- 4) Homogeneización de los estatus de los estudiantes y una aplicación estricta de los tiempos definidos por el programa para su titulación. Esta 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 tiene 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.

- 5) Baja de estudiantes rezagados. Se inicio un análisis de la situación de los estudiantes rezagados, para identificar los que pueden concluir su proceso de graduación y apoyarlos y presionarlos a su conclusión, pero también dar de baja definitiva aquellos estudiantes que no presenten evidencia de poder concluir en tiempo corto.

Esto adicional a los demás requerimientos de créditos, estancia académica y examen pre-doctoral.

- 1) Determinar de manera mas rigurosa y cuantitativa los criterios de selección de los estudiantes para ingreso al programa.

Los criterios establecidos fueron los siguientes:

A. Profesores

- Criterio riguroso de selección de los aspirantes por el profesor.
- Se recomienda al profesor no proponga más de un candidato si hay restricciones de becas. El profesor puede tener un máximo de tres estudiantes dirigiendo.
- Debe contar con recursos financieros para cubrir los costos del desarrollo de la investigación. Para tal razón firma ante la Junta Académica una carta compromiso.
- Solo pueden recibir estudiantes de acuerdo al reglamento de posgrado, los profesores del núcleo académico básico vigente, al momento del cierre de la convocatoria.

B. Aspirantes a ingresar al doctorado.

- El procedimiento de evaluación será el siguiente:

El puntaje general de la evaluación será el siguiente:

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:

- f) El promedio de la licenciatura deberá ser un mínimo de 80 para el ingreso y este representa el 15% de la puntuación global.
- g) La evaluación realizada por el CENEVAL, el EXANI III es obligatorio y representa un buen indicador de la evaluación general del conocimiento de los estudiantes. Este tiene un valor de 25%.
- h) 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

- i) 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.
- j) 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.

2) Conclusión de la tesis dentro del periodo de 5 años

Se definió en cada semestre, para el seguimiento del trabajo de investigación, los criterios mínimos de como se evalúa el avance y que documentos cuando sea el caso, tienen que presentar en la evaluación al final de cada semestre. Esto permitirá que los criterios de evaluación semestral no queden ambiguos. El detalle de cada semestre se indica en el cuadro 10.

3) Contar con una publicación aceptada o publicada en el tiempo establecido por el programa de 5 años.

Para el caso de la publicación, desde la aprobación del protocolo de investigación por su comité académico, se debe identificar de los objetivos planteados se donde se obtendrá a primera publicación del estudiante. Al cuarto semestre, debe contar con un borrador del primer artículo y en el quinto semestre debe ser enviado. 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. Sin embargo, también se plantea durante todo el periodo del programa contar con un segundo articulo sometido que incremente las posibilidades de contar con una publicación aprobada o publicada antes de concluir los 5 años del programa. En el cuadro 1, se detallan en conjunto con el seguimiento de la investigación, el seguimiento de la publicación.

- 4) Homogeneización de los estatus de los estudiantes y una aplicación estricta de los tiempos definidos por el programa para su titulación.

Una cuarta 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 tiene 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 11).

Además, se está dando un seguimiento personalizado con el estudiante y el director para evaluar los estudiantes rezagados que no han terminado en los tiempos establecidos, para rescatar los que solo requieran un menor esfuerzo para concluir su proceso y también para identificar aquellos que prácticamente no tiene futuro y darlos de baja definitiva. Estudiantes rezagados.

Se realizó un análisis de los estudiantes rezagados para revisar la viabilidad de que pudieran concluir su tesis y la publicación de un artículo en revista indizada. Lo que se busca es hacer una depuración de los estudiantes y rescatar a los que tienen posibilidades de graduarse. Se han dado de baja a la fecha un total de 6 estudiantes por incumplimiento de sus actividades académicas y estamos en proceso graduar o dar de baja a los estudiantes rezagados en este 2018.

Cuadro 10. Seguimiento de acciones del trabajo de investigación.

Semestre	Materias	Acciones
Primer	Diseño de proyecto de investigación	3. Tener definido su comité tutorial con un mínimo de tres integrantes. 4. Tener aprobado por su comité su proyecto de investigación de tesis.
Segundo	Trabajo de Investigación I	4) Desarrollar el marco teórico de su trabajo de investigación. 5) Iniciar o continuar trabajo de investigación (campo o laboratorio) 6) Presentar sus avances en la reunión anual
Tercer	Trabajo de Investigación II	2) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior.

Cuarto	Trabajo de Investigación III	6) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 7) Contar con al menos un 40% de avance de su tesis. 8) Presentar un borrador del primer artículo a publicar aprobado por el director de tesis. 9) Entre el cuarto y quinto semestre realizar una estancia académica. 10) Presentar sus avances en la reunión anual.
Quinto	Trabajo de Investigación IV	5) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 6) Contar con al menos un 50% de avance de la tesis. 7) Contar con una estancia académica 8) 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.
Sexto	Trabajo de Investigación V	5) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 6) Contar con al menos un 60% de avance de la tesis. 7) Presentar borrador del segundo capítulo o artículo de la tesis. 8) Presentar sus avances en la reunión anual
Séptimo	Trabajo de Investigación VI	5) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 6) Someter para publicación un segundo artículo. Anexar constancia de envío. 7) Contar con al menos un 70% de avance de la tesis. 8) Presentar a partir de este semestre y el octavo semestre el examen de Candidatura Doctoral (predoctorado)
Octavo	Trabajo de Investigación VII	5) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 6) Contar con una segunda estancia académica 7) Contar con 80% de la tesis 8) Haber realizado el examen predoctoral, presentar acta de aprobación por su comité académico.

Noveno	Trabajo de Investigación VIII	<ul style="list-style-type: none"> 3) Presentar avances de investigación de acuerdo a los compromisos establecidos por el comité en su evaluación anterior. 4) Contar con 90% de la tesis
Decimo	Trabajo de conclusión de tesis	<ul style="list-style-type: none"> 4) Presentar el documento de tesis concluido. 5) Contar con un articulo aceptado o publicado en una revista indizada 6) 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.

Cuadro 11. Descripción de estatus de alumnos de posgrado

CVE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
BA	BAJA ADMINIS	Baja temporal. - Identifica a los alumnos con adeudo de matrícula o documentos faltantes en sus expediente.
LI	LICENCIA	Situación temporal. - Identifica a los alumnos que autorizó la Junta Académica ausentarse durante un ciclo escolar (Art. 62 RGP UDG).
IN	INACTIVO	Baja temporal. - Identifica a los alumnos que transcurrido el tiempo (dos meses de iniciado el ciclo) no realizaron registro de cursos.
DE	DESERCIÓN	<p>Baja temporal.- 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 el reglamento de alumnos puede regresar si cumple las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que no esté por cumplir el doble de la duración para el alumno pueda concluir sus estudios. 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. 3. Que la Junta Académica evalué la posibilidad de continuar con su trabajo de investigación. <p>El programa del doctorado recomienda BAJA DEFINITIVA al término de dos ciclos escolares después de que el alumno no realizó</p>
PT	EN PROCESO DE TESIS	Situación temporal. - 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	Situación definitiva. - 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	Situación definitiva. - Identifica a los alumnos que no cumplieron con los tiempos máximos para obtener el grado. La Junta Académica no evaluará prorrogas una vez concluido el año adicional que indica el reglamento de posgrado

Nota: La baja administrativa incluye la primer fracción del artículo 63 y la baja por artículo 65 o B8, 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.

13. CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO

13.1 Investigación y desarrollo

La cobertura temática del doctorado abarca una amplia gama de disciplinas de las ciencias biológicas y agronómicas. Por lo tanto, los egresados del programa son capaces de 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 desarrollados en las tesis, que son la parte fundamental para la obtención del grado de doctor en ciencias. La base de datos general de la situación actual del BEMARENA refleja la amplia 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) Tiempo de residencia de partículas pasivas en aguas costeras de Bahía de Banderas.; 2) Agrometeorología del Teocintle; 3) Evaluación de la capacidad de captura de carbono de la Barranca de Huentitán-Oblatos; 4) Estructura genética, ecología y enemigos naturales del insecto vector *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) y la bacteria "*Candidatus Liberibacter asiaticus*" en el centro de México; 5) Ecología de paralarvas de cefalópodos en el Pacífico Central Mexicano; 6) Aislamiento e identificación de metabolitos secundarios de la hoja y fruto de la *Guazuma ulmifolia* y su actividad biológica; 7) Efecto dietario de los hongos Basidiomycetes sobre el crecimiento, los parámetros hematológicos, la respuesta inmune no específica y la resistencia a un ectoparásito en *Oreochromis niloticus*; 8) Evaluación del potencial de agua subterránea y su vulnerabilidad en la cuenca del Río Ayuquila- Armeria mediante SIG y percepción remota; 9) Evaluación del uso de hábitat por murciélagos aéreos en ambientes con diferente grado de cambio estacional en la Reserva de la Biósfera Sierra Manantlán.; 10) Relación ARN/ADN y MDA como indicador de la condición fisiológica del tiburón *Sphyrna lewini* (Griffith y Smith, 1834) durante su crecimiento; 11) Dinámica poblacional y pesquería del pulpo verde (*Octopus Hubbsorum*, Berry, 1953) en el Pacífico central Mexicano; 12) Análisis del proceso de polinización de dos especies de *Agave* por murciélagos y su inclusión en un esquema de conservación en los municipios de Tonaya, Tolimán y Tuxcacuesco Jalisco, México; 13) Potencial turístico y desarrollo regional sustentable en dos regiones del sur de estado de Jalisco; 14) Producción hidropónica de Arándano (*Vaccinium* sp.), cultivado en sustrato de bajazo de agave y corteza de pino tratados por explosión de vapor, enriquecido con nitrato de amonio; 15) Desarrollo del cultivo de ostión de roca *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854) en la costa de Jalisco México, entre otros.

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 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-Sede Caribe, 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, entre otros.

13.2 Tecnología e innovación

A pesar de que innovación tecnológica no es el objetivo primordial, en este programa se realizan varios trabajos de tesis en el área del manejo de los recursos naturales que buscan analizar modelos de apropiación de los recursos naturales y sentar las bases para un aprovechamiento racional. Los resultados obtenidos constituyen modelos transferibles de conocimientos para ser aplicados en otros sistemas naturales similares.

13.3 Dirección de tesis. Todas las tesis contribuyen a la generación del conocimiento, en las temáticas que se especifican en los puntos 11.1 y 11.2, además de que de ellas derivan uno o varios artículos.

13.4 Publicación de los resultados de la tesis de doctorado y Participación de estudiantes y profesores en encuentros académicos.

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. Hasta mayo de 2018 se han publicado 59 artículos de estudiantes y profesores del doctorado. Dividido entre 26 estudiantes que publicaron estos artículos, tenemos una relación de un poco mas de dos artículos por estudiante. De estos 18 son egresados y 8 estudiantes activos cercanos a titularse.

13.5 Participación de estudiantes y profesores en encuentros académicos.

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. Hasta mayo de 2018 las ponencias conjuntas entre los profesores y alumnos del doctorado participaron presentando en forma oral, cartel o conferencias magistrales son 38 trabajos en diversos foros especializados. Muchas de las presentaciones han sido directamente derivadas de los trabajos de tesis. Estos trabajos fueron presentados por 19 estudiantes, lo que nos da un promedio de dos ponencias por alumno.

13.6 Retroalimentación de la investigación y/o trabajo profesional al programa

Los avances de investigación de los profesores del doctorado retroalimentan al programa en el sentido de que los alumnos de nuevo ingreso son seleccionados tomando como uno de los criterios que permitan continuar generando conocimientos al director de tesis y al alumno.

13.3 Estancias posdoctorales.

Siete estudiantes egresados del doctorado han realizado estancias posdoctorales, dos de las cuales se encuentran en proceso. Seis estancias se han realizado en México y una en los Estados Unidos. También un profesor del NAB realizó una estancia posdoctoral en Chile. Sin embargo, también hemos recibido a diez doctores que han realizado un posdoctorado vinculado a nuestro programa (Cuadro 12).

Cuadro 12. Estancias posdoctorales de egresados, profesores NAM y profesores visitantes

NOMBRE	DOCTORADO	AÑO	RELACION	PERIODO	INSTITUCION	PAIS
LUCY CORAL ALARCÓN ORTEGA	EXALUMNO	2017	POSDOCTORADO	EN PROCESO	Universidad Nacional Autónoma de México en el Instituto de Ciencias del mar y limnología, unidad Mazatlán, Sinaloa	MEXICO
ALMA JULIANA LOMELÍ JIMÉNEZ	EXALUMNO	2017	POSDOCTORADO	EN PROCESO	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	MEXICO
ARTURO CASTRO CASTRO	EXALUMNO	2017	POSDOCTORADO	LABORATORIO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN VEGETAL (LANIVEG)	CONACYT- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
SHATYA DEVI QUINTERO GRADILLA	EXALUMNO	2017	POSDOCTORADO	2014	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	MEXICO
VIRGINIA RAMIREZ CRUZ	EXALUMNO	2015	POSDOCTORADO	FEB 2014 A ENERO 2015	UNIVERSIDAD DE LA SIERRA JUAREZ	MEXICO
JESUS GUADALUPE GONZALES GALLEGOS	EXALUMNO	2014 - 2015	POSDOCTORADO	01/06/2014 - 31/05/2015;	UNIVERSITY OF WISCONSIN-MADISON	USA
ROSALVA MIREYA HERNANDEZ HERRERA	EXALUMNO	2014	POSDOCTORADO	01/2014 A 07/2015	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL / CENTROS DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA / CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS (BAJA CALIFORNIA SUR	MEXICO
FABIAN ALEJANDRO RODRIGUEZ ZARAGOZA	PROFESOR	2013	POSDOCTORADO	16 - 27 NOV 2009 ,30/03 - 16/04 2010, 18/08 - 29/08 2010, 27/06 -15/07 2011, 18/06 - 06/07 2012, 13/05 - 31/05 2013	INSTITUTO ANTOFAGASTA	CHILE
JOSE ANGEL MIGUELENA BADA	PROFESOR VISITANTE	2018	POSDOCTORADO	SOMETIDO A CONVOCATORIA NACIONAL 2018	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO

KARLOS EMMANUEL ESPINOZA RAMOS	PROFESOR VISITANTE	2018	POSDOCTORADO	SOMETIDO A CONVOCATORIA AL EXTRANJERO 2018	CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	HOLANDA
AMAYALI BECERRIL ESPINOSA	PROFESOR VISITANTES	2017	CATEDRA CONACYT	JUNIO 2017 A JULIO 2018	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
JESUS SALVADOR GARCIA LOPES	PROFESOR VISITANTE	2016-2017	POSDOCTORADO	SEP 2016 A AGO 2017	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
LEOPOLDO LOPEZ DIAZ	PROFESOR VISITANTE	2016 Y 2017	POSDOCTORADO	FEB 2015 A ENERO 2016; FEB 2016 A ENERO 2017	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
ALEJANDRA CHAVEZ RODRIGUEZ	PROFESOR VISITANTE	2015-2016	POSDOCTORADO	SEP 2015 – AGO 2016; SEP 2016 – AGO 2017	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
JOSE LUIS IBARRA MONTOYA	PROFESOR VISITANTE	2014-2015	POSDOCTORADO	AGO 2014 A JULIO 2015	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
SANDRA QUIJAS FONSECA	PROFESOR VISITANTE	2014 Y 2015	POSDOCTORADO	MARZO DE 2014- FEB 2015	CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
MAYRA ITZCALOTZIN MONTERO CORTÉS	PROFESOR VISITANTE	2013	POSDOCTORADO	Enero del 2012- Diciembre del 2012	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO
ANTONIO BERNABE ANTONIO	PROFESOR VISITANTE	2010	POSDOCTORADO	SEP 2010 A AGOSTO 2011	CENTRO UNIVERITARIO DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS. UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	MEXICO

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 (Nuñez Cabrera, 1989). En este sentido el doctorado tiene como unos 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 4, se puede apreciar que a la fecha tenemos un 42% de acciones o investigaciones vinculadas con sectores productivos o de gobierno, sin embargo, nuestra estrategia en la proxima 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.

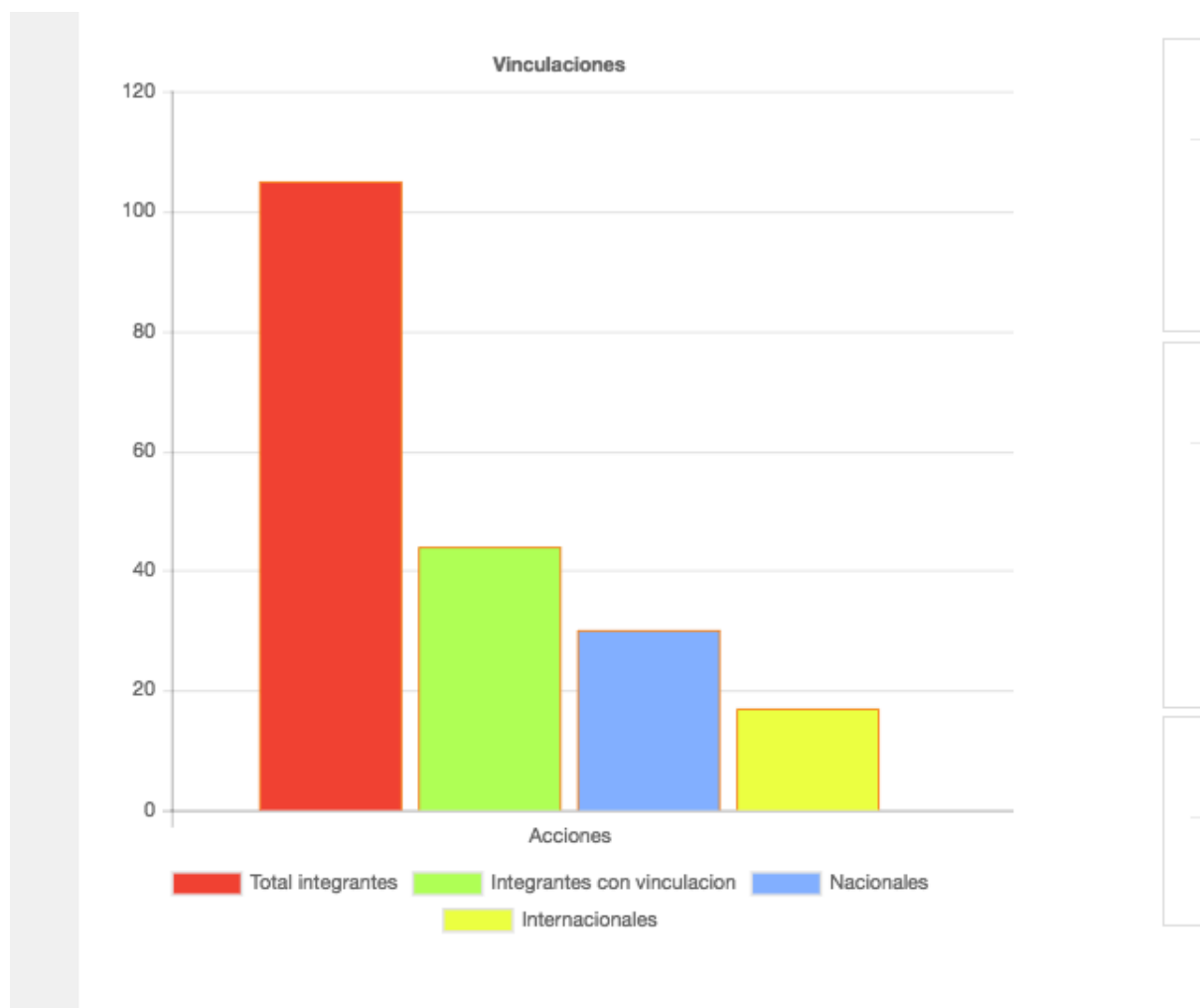


Fig 4. Acciones de vinculación.

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. 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 consultorias, donde se realizan estudios para empresas y nos permite el recurso financiar actividades de investigación.

Se cuenta actualmente con 73 acciones de vinculación, las cuales se distribuyen entre empresas, gobierno, organizaciones no gubernamentales, universidades nacionales y extranjeras. La figura 5, nos detalla la distribución de las acciones.

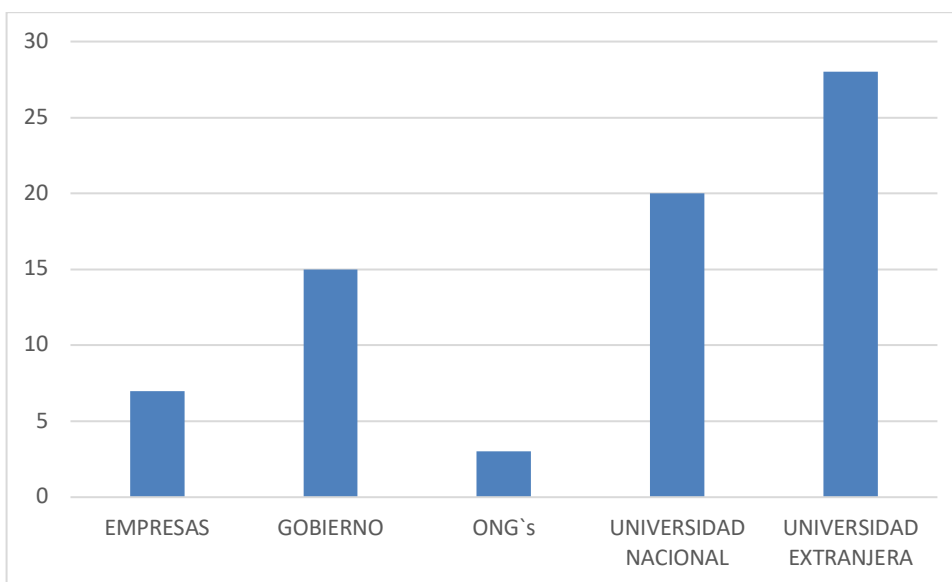


Figura 5. Distribución de las acciones de vinculación

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 47 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 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 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 algún curso especial de actualización a los alumnos, en estos últimos tres años hemos tenido cuatro profesores visitantes. Los estudios de posdoctorado han sido también importantes en nuestro doctorado, de los cuales un profesor de nuestro doctorado ha realizado un el Dr. Fabian Alejandro Rodríguez Zaragoza en el Instituto antofagasta en Chile. De profesores externos o visitantes hemos recibido un total de siete doctores y tenemos dos solicitudes más en proceso, una de un posdoctorado nacional y otro internacional. De nuestros exalumnos 7 de 18 egresados están haciendo o hicieron un posdoctorado en una institución diferentes a la Universidad de Guadalajara.

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	
Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.	Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.
<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el modelo triple Hélice para la transferencia de conocimientos y tecnología. • 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. • 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. • 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. • Fortalecer el vocacionamiento regional de los centros universitarios, con base en sus ventajas competitivas y en las necesidades sociales y económicas de sus regiones, a fin de contribuir a su desarrollo. 	<p>Estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar en los estudiantes la adquisición de competencias para la innovación, el emprendimiento y la atención de necesidades sociales y económicas. • 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. • 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. • 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.

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.

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

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.

Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.	Objetivo PDI. Innovación y el emprendimiento en la formación de los estudiantes.
Objetivo CUCSUR. Fortalecer el modelo de vinculación del CU Costa Sur con los sectores público, social y productivo.	Objetivo CUSUR. Procurar una mayor pertinencia del servicio social con el sector público, social y privado.
Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. 	Estrategias: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Asignar a los estudiantes en áreas afines a su formación universitaria de los sectores público, social y

	<p>productivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar los mecanismos y procedimientos para la asignación y seguimiento de la prestación del servicio social.
<p>Objetivo PDI. Vinculación como función estratégica que promueva la transferencia de conocimientos y tecnología.</p> <p>Objetivo CUCSUR. Promover una formación universitaria bajo un modelo de desarrollo sustentable adaptado a la región del CU Costa Sur.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • 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. 	

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.

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

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

15. Financiamiento

15.1.1 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 11 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 el proceso 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.

Financiamiento por ingresos autogenerados.

Los ingresos autogenerados pueden provenir de tres fuentes de financiamiento:

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. Los montos son variables dependiendo del número de estudiantes activos. 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.

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. El siguiente cuadro nos detalla los profesores y tipos de proyecto, obteniendo de 2013 a 2017 cerca de 2,642,707 pesos para apoyo a la investigación (cuadro 13).

Cuadro 13. Financiamiento en apoyo a la investigación

Nombre Profesor	Año	Proyecto	Fuente	Monto Dolares	Monto en Pesos
Jeannette Barba León	2013	Determinación de la expresión de factores de patogenicidad de Salmonella y Listeria monocytogenes durante el almacenamiento para el transporte de productos frutícolas para exportación	FOMIX Jalisco		532,000.00
Jeannette Barba León	2014	Evaluación de la expresión de reguladores y determinantes de patogenicidad de Salmonella enterica intestinal en tomates (Solanum lycopersicum) higienizados con hipoclorito de sodio	CONACYT		1,205,900.00
Luis Ignacio Iñiguez Davalos	2014	Evaluación del riesgo de depredación en ungulados por grandes felinos en un mosaico de bosques subtropicales	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		29,000
Luis Manuel Martínez Rivera	2014	Manejo y conservación de los recursos naturales de la cuenca del río Ayuquila-Armería	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		28,000
Martha Susana Zuloaga Aguilar	2014	Efecto de la calidad de semillas en las estrategias de forrajeo de los roedores en tres tipos de vegetación en la Estación científica Las Joyas.	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		26,000

Miguel Olvera Vargas	2014	Dinámica estructural de la vegetación de manglar a largo plazo y su relación con el cambio ambiental en el Occidente de México	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		29,000
Peter R.W. Gerritsen	2014	Aportes de innovaciones alimenticias y tecnológicas al desarrollo local de la región Costa Sur de Jalisco	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		26,000
Alma Paola Rodríguez Troncoso	2015	Restoration of the Mexican Pacific coral reefs using natural remediation techniques	National Geographic Society / Waitt Grants Program	15,000.00	
Antonio Corgos López	2015	Patrones de uso de zona costera de Jalisco y colima como área de cía del tiburón martillo, Sphyna lewini	Fundación Vive un Mejor Azul para México		64,037.11
Blanca Figueroa Rangel	2015	Dinámica de la vegetación a largo plazo en el centro occidente de México: la dimensión humana y la climática en el Holoceno temprano	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		29,000
Luis Ignacio Iñiguez Davalos	2015	Evaluación del riesgo de depredación en ungulados por grandes felinos en un mosaico de bosques subtropicales	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		25,000
Luis Manuel Martínez Rivera	2015	Manejo y conservación de los recursos naturales de la cuenca del río Ayuquila-Armería	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		29,000
Martha Susana Zuloaga Aguilar	2015	Efecto de la calidad de semillas en las estrategias de forrajeo de los roedores en tres tipos de vegetación en la Estación científica Las Joyas.	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		20,000
Peter R.W. Gerritsen	2015	Transformaciones socioproductivas y seguridad alimentaria en los municipios de la Huerta y Villa Purificación en la Costa Sur de Jalisco	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		24,000
Ramon Cuevas Guzmán	2015	Taxonomía y florística de plantas vasculares en la costa sur de Jalisco y el Estado de Colima	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		29,000
Antonio Corgos López	2016	Conservación of the scalloped hammerhead shark through protection of nursery areas	Prince Bernhard Nature Fund	26,550	
Jeannette Barba León	2016	Red Inocuidad Microbiana de Alimentos	PROMEP		300,000
Jeannette Barba León	2016	Fortalecimiento del Laboratorio en Inocuidad de Alimentos para impulsar la investigación y formación de recursos humanos de alto nivel	Universidad de Guadalajara - Programa Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado		502,765.92
Luis Ignacio Iñiguez Davalos	2016	Esfuerzo de muestreo, actividad relativa y uso de hábitat del ensamblaje de murciélagos insectívoros aéreos en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		30,000

Martha Susana Zuloaga Aguilar	2016	Capacidad de reproducción sexual y por rebrote de especies del bosque mesófilo de montaña y el bosque de pino-encino, en el marco del cambio climático	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		30,000
Peter R.W. Gerritsen	2016	Desarrollo turístico y formas de apropiación territorial en la Costa de Jalisco	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		24,000
Amilcar Levi Cupul Magaña	2017	Renovación y adquisición de equipo para la consolidación del laboratorio de Ecología Marina del Centro de Investigaciones Costeras.	Universidad de Guadalajara		1,645,940.98
Blanca Figueroa Rangel	2017	Dinámica de la vegetación a largo plazo en el centro occidente de México: la dimensión humana y la climática en el Holoceno tardío	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		30,000
Luis Ignacio Iñiguez Davalos	2017	Efuerzo de muestreo, actividad relativa y uso de hábitat del ensamblaje de murciélagos insectívoros aéreos en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		30,000
Luis Manuel Martínez Rivera	2017	Manejo y conservación de los recursos naturales de la cuenca del río Ayuquila-Armería	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		20,000
Peter R.W. Gerritsen	2017	Desarrollo turístico y formas de apropiación territorial en la Costa de Jalisco (2016-2018)	Universidad de Guadalajara - Departamento de Ecología y Manejo de Recursos Naturales		30,000
			Total	26,550	2,642,707

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.
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.

Debilidades

1. El financiamiento de los proyectos no es continuo. Lo que puede retrasar proyectos de investigación.
2. Hay una fuerte competencia por los recursos provenientes de la Universidad, que se realizan a través de convocatorias, ya que no son exclusivos para nuestro programa de posgrado.
3. No hay un mecanismo eficiente y continuo de seguimiento de egresados

Acciones

1. Búsqueda permanente de fuentes de financiamiento por parte de los profesores del NAB
2. Mantener informados a estudiantes y profesores de las convocatorias y oportunidades de financiamiento para las actividades académicas.
3. Diseñar un mecanismo de seguimiento de egresados para la valoración del impacto en la sociedad.