

4. RESULTADOS Y VINCULACIÓN

4.1. TRASCENDENCIA, COBERTURA Y EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA (Criterio 11)

Con el propósito de analizar la trascendencia y cobertura del Programa de Maestría en Ciencias del Mar y Limnología, se realizó un análisis comparativo con programas de maestría afines, reconocidos en el ámbito nacional, cuyos programas de estudio, orientaciones y objetivos se integran en el Anexo 4. En la comparación con estos programas de maestría, se observan aspectos similares en cuanto a los requisitos de ingreso, procedimientos de avance, permanencia y egreso, el sistema tutorial, programas de apoyos económicos y otros aspectos del plan de estudios. No obstante, si bien los programas analizados sustentan en mayor o menor grado un carácter multidisciplinario, una diferencia significativa radica en que a diferencia del PCML, no todos logran ofrecer una oferta de actividades académicas curriculares que, junto con las actividades *ad hoc*, permiten al alumno obtener una formación multi e interdisciplinaria en las áreas de las ciencias acuáticas. Asimismo, la oferta de las líneas de investigación en los diferentes campos de conocimiento es más amplia en el PCML, gracias al apoyo de tutores de muy diversas entidades y disciplinas en ciencias de sistemas acuáticos. De tal manera una de las fortalezas del programa del PCML es contar con la participación de tutores tanto de las entidades del programa como de otras dependencias de la UNAM así como la colaboración de entidades externas a ésta, lo cual enriquece las redes de fortalecimiento de investigación y colaboración académica a nivel tanto nacional como internacional y fortalece la formación académica de sus alumnos. De igual manera, la participación de entidades académicas externas con ubicación geográfica nacional (Unidades académicas de Mazatlán, Sin.; Puerto Morelos, Q. Roo; Unidad Académica de Yucatán) apoya el desarrollo regional con la formación especializada de recursos humanos que abordan la resolución de problemáticas diversas de los recursos y los sistemas acuáticos.

Si bien la oferta de los programas de posgrados a nivel nacional integrados en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad con orientaciones acuáticas se ha diversificado, el Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, sigue siendo referente nacional en la formación académica especializada, multi e interdisciplinaria, de recursos humanos en el área de las ciencias acuáticas, marinas y epicontinentales. En este sentido, si bien el mayor ingreso de los alumnos de maestría del PCML en el periodo 2012-2017 proviene de egresados de licenciatura de la UNAM (51%), es relevante y significativo el ingreso de estudiantes provenientes de diversas IES de provincia (39%), confirmando la relevancia nacional de nuestro programa de posgrado. A la vez, el incremento en el ingreso de alumnos extranjeros (10%) provenientes de Suramérica, Centroamérica y Norteamérica así como de Europa, afirma la incidencia internacional del programa de maestría del PCML (ver 4.1).

Cabe destacar que en la evaluación realizada en el 2013 (PNPC-CONACYT) al Programa de Maestría del PCML destaca como recomendación fundamental en su solicitud de *Nivel Competencia Internacional*...“Crear estrategias que incidan en la graduación de los alumnos en los tiempos establecidos en el programa (2 años)... y ...”Mejorar los indicadores de calidad establecidos en el Anexo A de la convocatoria respectiva, en cuanto a la eficiencia terminal”. En este sentido, con la modificación del Plan de Estudios del Programa de Maestría del PCML en el 2015 (ver 3.1.), se han realizado diversas acciones que se engloban en el Programa para la superación de la eficiencia terminal, que se ha traducido en el incremento de la eficiencia terminal y en la reducción de los tiempos de graduación de los alumnos, lo cual ha incidido a la vez en el incremento en la efectividad del programa de maestría del PCML (ver 6.2.).

Entre las acciones implementadas, se pone especial énfasis en detectar una suficiente madurez académica en los aspirantes aunado a una mayor rigurosidad en las pruebas de ingreso, encaminado a que los alumnos que ingresen puedan maximizar las oportunidades de formación que le otorgan los estudios de maestría. Asimismo, la mayor flexibilidad del Plan de Estudios de maestría con las modificaciones incorporadas, el seguimiento dirigido de los alumnos, la participación comprometida de los tutores del programa, los procesos de evaluación académica y la obtención del grado por diversas modalidades (Tesis, Artículo Científico, Examen de conocimientos), están encaminados a fomentar la obtención del grado de maestría en los tiempos reglamentarios del programa. En este sentido, en la evolución temporal de diversos indicadores del programa se observan tendencias claras en el periodo 2012-2017 que sugieren la efectividad de las acciones emprendidas entre las que destacan: el mantenimiento en el ingreso a la maestría a pesar del incremento en la rigurosidad de los requisitos de ingreso, el incremento de los alumnos egresados por año y la reducción en los tiempos de graduación de los alumnos egresados, aspectos que se abordan en la Efectividad del Posgrado (ver 6.2.).

El programa de maestría del PCML tiene un papel relevante en el país por su contribución en la formación de jóvenes investigadores preparados en el campo de las ciencias acuáticas, los cuales se involucran en acciones que repercuten en gran medida en el desarrollo del país, ya sea al continuar en su formación científica en especializaciones y doctorado, al incorporarse a alguna institución como investigadores o profesores (importante en la formación de las siguientes generaciones) o laborando/colaborando en instituciones gubernamentales y del sector privado. En estos ámbitos se incide en la aplicación de enfoques que permiten generar y/o aplicar un conocimiento adecuado para la progresiva mejoría en el manejo de los recursos acuáticos.

El instrumento de seguimiento de egresados/graduados implica contar con una base de datos que se actualiza permanentemente y permite conocer la situación laboral de una elevada proporción de ellos vía diversos medios de seguimiento como: comunicación vía internet y telefónica, revisión de páginas donde aparecen sus datos laborales, rastreo a través de LinkedIn, Facebook y Google. El seguimiento de egresados/graduados al 2017, denota que el 94% cuenta con una continuidad académica y/o laboral directa o indirectamente relacionado con sus estudios previos; una baja proporción labora en aspectos no relacionados con su formación académica (4%) y aún menor los que no cuentan con un empleo sostenido (2%). De los alumnos graduados, la mayoría (44%) han continuado con estudios de especialización y doctorado a nivel nacional o en el extranjero, el 19% se desempeña en el sector académico, realizando investigación y/o docencia en el área en que se formaron mientras que los demás se han insertado en dependencias gubernamentales (en puestos de toma de decisiones ambientales), en sectores sociales y en la iniciativa privada, en estos dos últimos en áreas asociadas fundamentalmente con el manejo y conservación de recursos naturales en sistemas acuáticos así como con el sector pesquero y de acuicultura (Fig. 11).

Los datos sobre el destino de nuestros egresados son alentadores y ratifican la importancia, utilidad y pertinencia del programa en proveer de herramientas a los alumnos para que se incorporen a actividades en las que deban solventar situaciones actuales de investigación, educación y sociedad. A la vez, el seguimiento de los graduados/egresados de la maestría del PCML confirma la incidencia nacional e internacional de nuestro programa.

Inserción académica/laboral de los alumnos egresados/graduados



Fig. 11. Inserción académica/laboral de los egresados/graduados de la maestría del PCML.

4.2. EFECTIVIDAD DEL POSGRADO (Criterio 12)

En el Plan de Estudios de Maestría actual, el tiempo de graduación establecido actual es de 2 años, y el Reglamento de Estudios de Posgrado marca la posibilidad de dos prórrogas semestrales consecutivas para concluir los estudios en 3 años. No obstante, el periodo considerado de graduación oportuna es de 2.5 años. La naturaleza multidisciplinaria del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología -en el cual se aceptan egresados de todas las licenciaturas en ciencias y se les otorga una formación multidisciplinaria en ciencias acuáticas-, implica el cubrir en el Plan de estudios actividades académicas dirigidas a que el alumno integre el conocimiento básico de la estructura y funcionamiento de los sistemas acuáticos desde los diversos enfoques disciplinarios que se manejan en el posgrado en sus áreas de conocimiento: Biología marina Geología marina, Química acuática, Oceanografía física y Limnología. Para los alumnos de maestría, la integración de conocimientos y su madurez académica se evalúa a lo largo de su plan de estudios y de manera relevantes en sus avances/exámenes tutorales. De manera global, los alumnos concluyen a tiempo los créditos del programa en el tercer semestre si bien el principal factor que afecta la graduación en el periodo de estudios reglamentario (2 años), es el tiempo que los alumnos dedican a la escritura final de su tesis la cual debe ser concluida en el cuarto semestre (Taller de Graduación) acorde al Plan de Estudios.

A fin de incrementar la eficiencia terminal de los alumnos del programa del PCML y considerando las recomendaciones señaladas en la pasada evaluación del programa CONACYT (PNPC 2013), se han realizado diversas acciones que se engloban en el Programa para la superación de la eficiencia terminal y más específicamente en el Programa de reducción del tiempo promedio de graduación, entre las cuales destacan:

- 1) No aceptar aspirantes que, aun con potencial para ser jóvenes investigadores, no muestren la necesaria madurez para cursar estudios de posgrado y no hayan interactuado adecuadamente con el tutor proponente, de manera que carezcan del suficiente conocimiento del marco conceptual en el que su investigación incidirá, reflejado por preguntas adecuadas de investigación, hipótesis bien formuladas con las que se relacionan los objetivos, y metodologías *ad hoc* para concluir en tiempo. Lo

anterior, con el fin de que logren una formación como investigadores en ciencias, durante el lapso de estudios. Esto se evalúa durante la entrevista con el Subcomité de Admisión en la que presentan y defienden la propuesta de anteproyecto.

- 2) Para el ingreso a la maestría, es requisito la constancia de acreditación del examen de comprensión del idioma inglés (competencia internacional) aplicado por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE, UNAM) o su equivalente (TOEFL o IELTS). Para los alumnos extranjeros de origen no hispanohablante, presentar la constancia de acreditación del examen de posesión del idioma español (competencia internacional) aplicado por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE, UNAM) o equivalente.
- 3) Revisar la planeación de actividades en el trabajo planteado desde el inicio, con objetivos acotados en tiempos, con la asesoría y acuerdo de su tutor y comité tutor. Desde el ingreso a la maestría, la planeación de las actividades académicas se realiza para un periodo de dos años y se incentiva la conclusión de créditos en el tercer semestre, de tal manera que en el cuarto semestre (Taller de Graduación) se garantice el término del manuscrito final de tesis conducente a la graduación oportuna en los tiempos reglamentarios.
- 4) Dar un seguimiento más estrecho a cada estudiante (por parte de su tutor principal, comité tutor, jurado y coordinación) con la finalidad de detectar tempranamente cualquier eventualidad que se presente a lo largo de sus estudios y otorgar el apoyo para solventarla.
- 5) Apoyar e incentivar la participación de los alumnos en el cuarto semestre de sus estudios en estancias de investigación en IES nacionales e internacionales, siempre y cuando previo a su partida hayan entregado a su Jurado de Examen de Grado el manuscrito final de sus tesis de grado y expresen por escrito el compromiso de su graduación oportuna al regreso de la estancia de investigación.
- 6) Difundir las opciones de graduación de la maestría (Tesis, Artículo Científico y Examen de Conocimientos), de tal manera que los alumnos cuenten con diversas alternativas para la obtención oportuna de su grado.
- 7) Brindar apoyos a la graduación expedita de los alumnos. A través de la Sección Escolar del programa se apoyan ampliamente los procedimientos y trámites de titulación, principalmente a los alumnos que se encuentran en las unidades académicas externas.
- 8) Incentivar la participación de los alumnos en los programas de estímulos que se otorgan a través de la Coordinación de Estudios de Posgrado de la UNAM, como son el Programa de estímulos a la graduación oportuna, el reconocimiento de la Mención Honorífica y la obtención de la Medalla Alfonso Caso, así como la publicación por la UNAM de la Mejor Tesis de Maestría, todos ellos a los alumnos que obtienen su grado en los tiempos reglamentarios del Plan de Estudios.

Lo anterior ha conducido a un incremento en la eficiencia terminal de los alumnos de la maestría y, particularmente en el periodo 2013-2015 en comparación con el periodo anterior 2009-2012, si bien se registran fluctuaciones (Fig. 12; Fig. 13). En de notar que aunque la eficiencia terminal promedio de los alumnos graduados totales en las últimas cinco generaciones es del 75%, se registra un incremento en la eficiencia terminal de los alumnos graduados en tiempo en el último periodo, de 51%, mayor al 33% registrado en el periodo anterior.

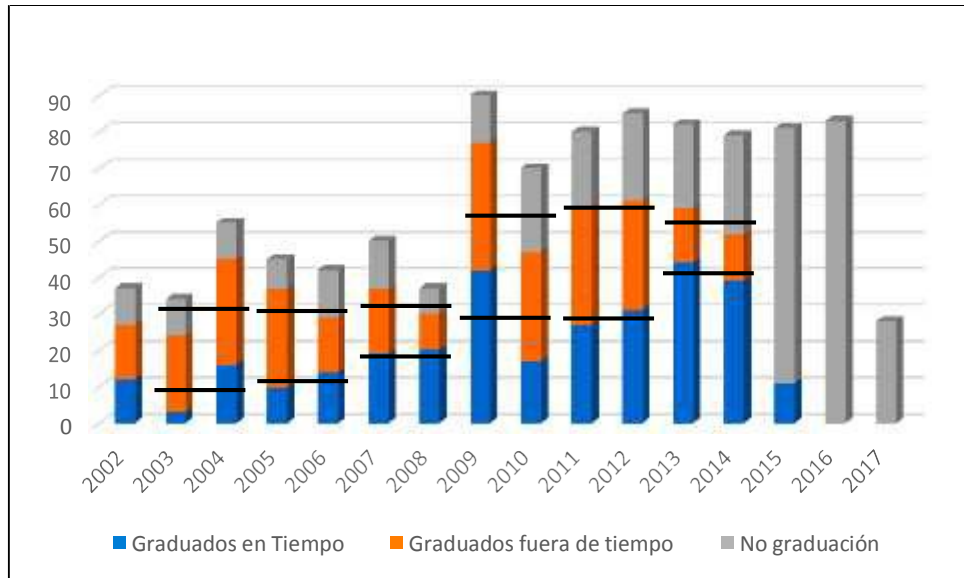


Fig. 12. Evolución temporal de los estudiantes graduados de maestría en el PCML.

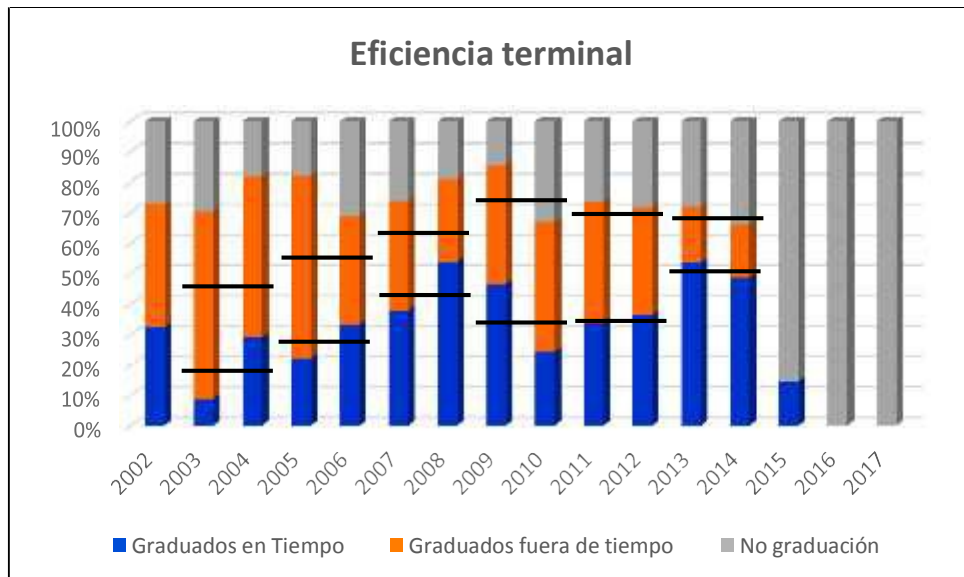


Fig. 13. Evolución temporal de la eficiencia terminal de los estudiantes graduados de maestría.

Si bien a partir del 2009 el número de graduados registra un promedio de 29 alumnos por semestre, el tiempo promedio de graduación ha decrecido significativamente, como resultado de un seguimiento académico más eficaz (Fig. 14; Fig. 15). Así, el comportamiento temporal de la obtención del grado de los egresados denota la reducción para la obtención del grado de maestría y el incremento en la eficiencia terminal en las últimas cinco generaciones, con reducción en el tiempo promedio de graduación por generación de 2.9 (2011) a 2.0 años (2015).

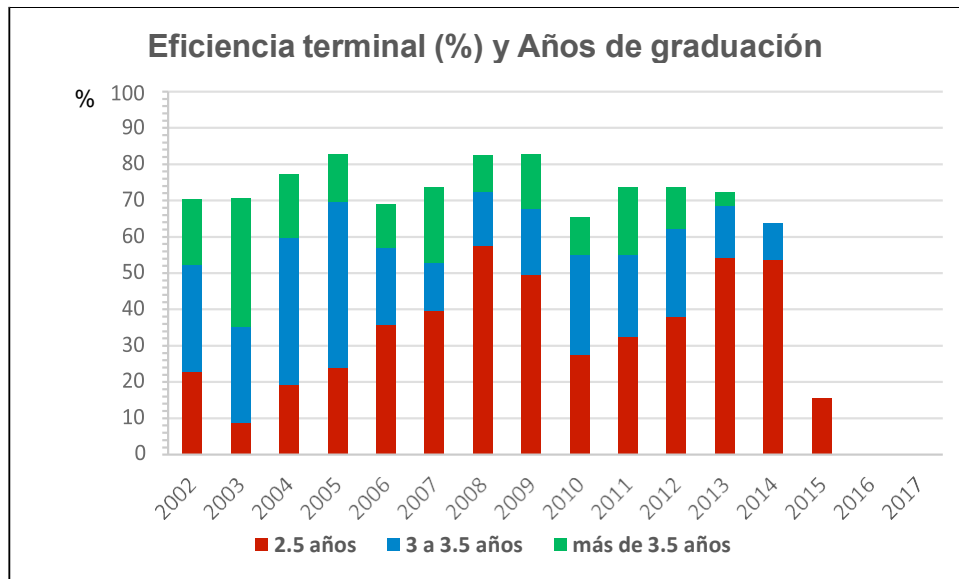


Fig. 14. Eficiencia terminal por cohorte generacional (por año) de los alumnos de maestría.

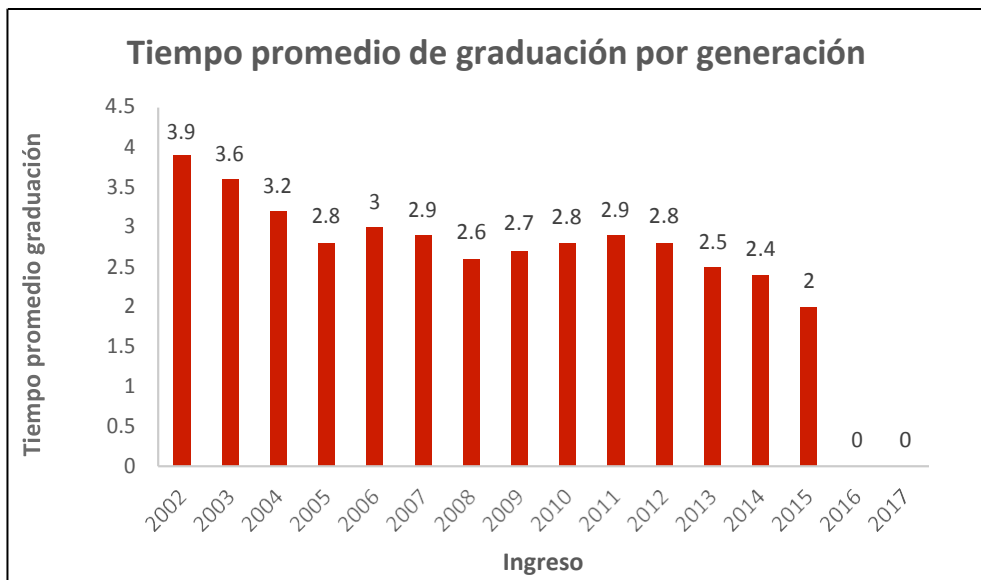


Fig. 15. Tiempo promedio de graduación de los alumnos de maestría del PCML.

En el periodo bajo evaluación, no se ha registrado deserción de alumnos y, son limitados los casos que durante el transcurso de sus estudios solicitan la baja temporal (por un semestre y usualmente por motivos médicos), pero se integran posteriormente para la continuidad de sus estudios.

Los resultados de la eficiencia terminal registrados en el periodo 2013-2015 sugieren que las estrategias implementadas para incrementar la eficiencia terminal de los alumnos han sido positivas, si bien se continúan con las diversas acciones que se integran en el Programa de reducción del tiempo promedio de graduación. Cabe destacar que la eficiencia terminal del periodo 2016-2017 aún no se puede medir ya que las generaciones pertenecientes están vigentes. A la vez, con las actuales modificaciones del Plan de

Estudios de la Maestría (2015; ver 1.1.) se espera el reforzar la graduación oportuna, requisito fundamental en el fortalecimiento de los programas de posgrados de calidad y en el proceso de internacionalización de los posgrados de la UNAM.

4.3. CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO (Criterio 13)

En el contexto nacional e internacional, el agua y los sistemas acuáticos son imprescindibles en el desarrollo social y económico, a condición de que el recurso se aborde en forma sostenible. Por ello, es necesario desarrollar una visión integral de los sistemas acuáticos que permita una mejor comprensión, tanto de los marinos como de los continentales. De tal manera, es fundamental fortalecer las acciones dirigidas a formar investigadores en el área, además de expertos en el manejo racional y sostenible de los recursos acuáticos y en sus implicaciones ambientales. Frente a la gran magnitud y diversidad de sistemas y recursos acuáticos con los que cuenta México, así como a la complejidad de los procesos que los regulan, se requieren de jóvenes investigadores y profesionistas especializados en las ciencias acuáticas, tanto marinas como continentales, capaces de generar y aplicar conocimientos integrales enfocados a satisfacer los requerimientos nacionales en cuanto al conocimiento, uso y manejo de los recursos acuáticos de México y nuevos conocimientos que impulsen, a su vez, el avance de estas ciencias.

En este contexto, el PCML aborda y resuelve un amplio abanico de necesidades de formación en ámbitos estratégicos de las ciencias de sistemas acuáticos, como se observa en las líneas de investigación generales de los campos de conocimiento. Su planteamiento es multidisciplinario, ingresando alumnos de todas las carreras de ciencias naturales (biólogos, químicos, físicos, geólogos, oceanógrafos, etc.). Adicionalmente, cerca de la mitad de los estudiantes del programa provienen de Instituciones de Educación Superior (IES) distintas a la UNAM, tanto del centro del país como de los estados costeros, de América Latina y de otros continentes, lo que confirma la importancia del programa a nivel nacional e internacional.

La misión del PCML de la UNAM es la formación de recursos humanos para la investigación y la docencia en el área de las ciencias acuáticas, con visión multi e interdisciplinaria, capaces de realizar trabajo científico original y de alta calidad académica, así como aplicar el conocimiento generado para solucionar problemas relacionados con el uso y manejo del recurso acuático. Se considera que se logra la misión, lo cual se pone de manifiesto con la contribución académica de los alumnos y exalumnos en las cinco áreas del conocimiento, reflejada en los resultados obtenidos en: 1) proyectos de investigación, 2) eventos académicos (cursos, congresos, coloquios, reuniones, conferencias), 3) participación en publicaciones diversas (artículos en revistas de difusión, artículos en revistas científicas, capítulos de libro, libros), 4) continuidad en su formación académica especializada (especializaciones, doctorado, estancias posdoctorales), 5) actividades laborales.

- 1) Los **proyectos de investigación** dependen de la oferta que puedan ofrecer los tutores de acuerdo a sus temas o líneas, dándose una gran diversidad de investigaciones en los que se involucra a los alumnos a través de sus tesis. A la vez, se fomenta la realización de proyectos conjuntos (a través de los convenios generales firmados por la UNAM, o mediante gestión directa con los académicos) entre tutores de distintas disciplinas y entidades del programa, e incluso externos a ésta manteniendo la calidad académica requerida, lo que estimula la multi- e interdisciplina y genera grupos consolidados interinstitucionales de investigación.

- 2) Se promueve que los alumnos participen en diversos **eventos académicos**, como estancias de investigación, congresos de alto impacto internacional, cursos *ad hoc* especializados, etc. Asimismo, en el posgrado se ofrecen cursos, asesorías, conferencias especializadas, etc., del interés de grupos amplios de estudiantes de este y de otros posgrados o instituciones, por lo que se ha contado con la visita de investigadores y/o profesores del más alto nivel académico. Con el aval de su tutor principal y Comité Tutoral, los alumnos pueden solicitar apoyo para realizar alguna de estas actividades a través del Programa de Apoyos Económicos del Posgrado (PAEP), del Programa de Movilidad de la CEP o por Beca Mixta de CONACyT. En el periodo 2013-2017, los alumnos de maestría han participado en 466 actividades académicas, correspondientes a 1.3 actividades/año/alumno.
- 3) En el rubro de **publicaciones**, si bien esta no es una actividad académica obligatoria para los alumnos de maestría, se incentiva la publicación de un artículo científico en revistas indizadas de reconocimiento internacional, derivado de su tesis de grado. De igual manera se estimula su participación con sus tutores principales en Libros y Capítulos de Libros. En el periodo 2013-2017 se registran 214 publicaciones en revistas indizadas y 8 colaboraciones en capítulos de libros. A la vez, los alumnos participantes en congresos nacionales e internacionales, publican sus trabajos en las memorias de los congresos, con una participación global de 206 publicaciones de esta naturaleza en el periodo 2013-2017.
- 4) La variedad de **actividades laborales** en la que se integran los egresados da una idea de la preparación multidisciplinaria que obtienen (Fig. 11; ver 6.1).
- 5) Alumnos egresados de la maestría del PCML continúan con su **formación académica** en especialidades y estudios de doctorado a nivel nacional e internacional, incidiendo a la vez en la generación de conocimiento y en el desarrollo y consolidación de líneas de investigación especializadas y en la productividad del programa de posgrado.

Como ya se mencionó previamente (ver 3.3) el NAB del PCML (Anexo 1) está conformado por 136 tutores activos de las entidades académicas que conforman el PCML y participan además tutores de entidades externas a la UNAM (49), todos ellos académicos de tiempo completo en sus entidades de adscripción y plenamente reconocidos, lo cual se manifiesta en su productividad (*Curriculum vitae*). En el periodo comprendido de 2012-2016 (2017 en curso) se registran 1493 publicaciones en revistas indexadas de impacto internacional, lo cual representa un promedio de 299 publicaciones/año y de 2 publicaciones/tutor TC NAB. Los tutores del PCML son académicos/investigadores consolidados, cuentan con una sostenida productividad científica y desarrollo de proyectos investigación en sus áreas de especialidad, con lo cual contribuyen de manera sólida a la generación de conocimiento científico especializado y por ende a la sólida formación científica y académica de sus alumnos. Todos los tutores activos del programa, participan como tutor principal o director de tesis (considerando alumnos vigentes y graduados en el lapso 2013 a 2017). De tal manera y tomando en cuenta el número de alumnos activos del programa en el periodo, (siguiendo una cohorte generacional), la proporción de estudiantes/tutores activos del NAB es de 2.63.

De manera general, se considera que la contribución al conocimiento es amplia y bien representada por la comunidad del PCML en las diferentes actividades académicas en que se participa.

4.4. VINCULACIÓN (Criterio 14)

La vinculación del PCML, con otras instituciones de educación superior (IES) nacionales e internacionales, así como con algunos sectores de la sociedad, dependencias

gubernamentales y el sector productivo, es un aspecto de gran relevancia en los alcances y objetivos de la incidencia del PCML a nivel nacional e internacional. La vinculación de alumnos, tutores y de la coordinación del programa con los sectores académicos, sociales, y gubernamentales en el ámbito de las ciencias acuáticas (marinas y epicontinentales) incide a la vez en la formación académica de los alumnos, a la vez que la vinculación con los sectores gubernamentales y productivos constituyen medios de financiamiento externos.

Se han logrado consolidar las acciones de vinculación existentes con posgrados afines y con otras Instituciones de Educación Superior (IES), principalmente aquellas de donde provienen algunos asesores y aspirantes a ingresar al programa (e.g., CICESE, UAM, U. Veracruzana, CINVESTAV, ECOSUR, etc.). Estas interrelaciones han promovido acciones de intercambio y estancias académicas de los alumnos, así como de cursos conjuntos y el fortalecimiento de grupos de investigación ya existentes. Por ello, se considera fundamental el fortalecer las interacciones existentes y ampliar y diversificar las actividades para fomentar la vinculación.

Entre las acciones de vinculación que se llevan a cabo, se encuentran:

- 1) La invitación a profesores-investigadores nacionales y del extranjero, para impartir cursos y asesorías de alto nivel.
- 2) El apoyo para que estudiantes del PCML realicen estancias de investigación en instituciones nacionales e internacionales.
- 3) La realización de cursos y actividades académicas con otros posgrados de la UNAM y de otras IES.
- 4) La participación de los alumnos en eventos académicos de otras IES nacionales e internacionales (ej. seminarios, cursos cortos intensivos).
- 5) Los Convenios de colaboración académica establecidos por la UNAM y en los que se ve involucrado el PCML (ej. los existentes con el CICESE, el CINVESTAV la Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Texas A & M University, la Universidad de La Habana, etc.).
- 6) Los Convenios Específicos de Colaboración Académica internacional suscritos directamente por el PCML para acciones de docencia e investigación para alumnos de la maestría, encaminados a fortalecer la internacionalización del programa.
- 7) Acciones de vinculación con los sectores gubernamental, social y productivo, principalmente a través de proyectos específicos realizados a solicitud de agentes de estos sectores, como cooperativas pesqueras y agencias de gobierno de los tres niveles, federal, estatal y municipal. Las acciones que se realizan son, entre otras: convenios de colaboración, intercambio y trabajos de análisis u obtención de muestras (que derivan en tesis de los alumnos). Varias acciones no cuentan con un documento que formalice su realización, pues el acuerdo se ha dado de manera verbal, por lo que los vínculos pueden considerarse como de gestión directa.

Dada la naturaleza del programa del PCML, la mayoría de los proyectos de investigación en las que los alumnos de maestría desarrollan sus tesis de grado son de carácter multi e interdisciplinario y a menudo interinstitucional, lo cual se sustenta en la estructura de los Comités Tutorales. De tal manera, la vinculación de tutores y alumnos entre diversas IES es dinámica. Cabe señalar que las acciones de vinculación se traducen a la vez en la movilidad de los alumnos para estancias de investigación y cursos *ad hoc*. En este sentido, en el periodo 2012-2017 y considerando que la mayoría de la movilidad de los alumnos de maestría se estructura de acuerdo a su Cronograma de actividades para el último año de su Plan de Estudios, se estima un promedio de 2 actividades de vinculación/año/alumno, lo

cual complementa y fortalece su formación académica especializada con grupos de expertos nacionales e internacionales.

Por otro lado, la vinculación de los tutores TC del programa con sectores gubernamentales y privados, de interés nacional, es dinámica (como se aprecia en sus CVs) al participar en diversos grupos de expertos y asesores así como de grupos colegiados evaluadores (ej. INEC-SEMARNAT, CONACYT, SENER, SNI, CONABIO, PEMEX, CFE). A la vez, la participación de tutores en proyectos de investigación multidisciplinarios e interinstitucionales encaminados a la solución de problemáticas nacionales de incidencia en sistemas acuáticos, marinos y epicontinentales (INEC-SEMARNAT, CONACYT, SENER, PEMEX, CFE) contribuye a vez a la vinculación con sectores sociales, receptores de las acciones generadas.

Un ejemplo de estas interacciones de vinculación múltiple es la inserción y participación de las entidades académicas externas del PCML, de la Facultad de Ciencias y de la Facultad de Química de la UMDI Sisal, Yucatán, en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTYUC), cuyo desarrollo se inició a finales del 2008 (<http://www.gaceta.unam.mx/20151019/estrena-la-unam-edificio-en-el-parque-cientifico-tecnologico/>). En el PCTYUC participan diversas IES regionales y nacionales con el objetivo de promover la integración de los sectores académicos, gubernamental y de iniciativa privada, encaminado a contribuir a la formación de recursos humanos en áreas estratégicas, dinamizar el desarrollo sustentable basado en el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, para generar bienestar social en la región.

La participación dinámica de los tutores y alumnos en las acciones de vinculación señaladas, contribuye no sólo a la formación académica de los alumnos sino a la adquisición de un mayor compromiso y madurez académica que favorezca el incremento de la eficiencia terminal de los alumnos del PCML.

Cabe destacar el fortalecimiento de la calidad del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología en el marco de las Estancias de Posdoctorado nacionales y en el extranjero, apoyadas por CONACYT en sus diversas Convocatorias, posdoctorantes que participan como docentes y asesores, apoyando la participación de alumnos de maestría (y doctorado) en el desarrollo de líneas emergentes de investigación de relevancia nacional e internacional (Tabla 4). Esta vinculación genera a la vez redes de colaboración académica nacionales e internacionales e incide de manera positiva en la productividad del posgrado, al favorecer la movilidad y la formación especializada de alumnos en temas de frontera e incidir positivamente en la graduación oportuna de los alumnos.

Tabla 4. Síntesis de las Estancias Posdoctorales CONACYT, nacionales y en el extranjero, vinculadas al fortalecimiento del Programa de Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología.

CONVOCATORIA CONACYT ESTANCIA POSDOCTORAL	POSDOCTORADO NACIONAL	POSDOCTORADO EN EL EXTRANJERO	SUBTOTAL/ AÑO
2012	2		2
2013	2		2
2014	4		4
2015 (CONACYT + SENER)	7		7
2016	3	2	5
2017	3	4	7
Subtotal	21	6	27