

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATÁN

**POSGRADO INSTITUCIONAL EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MANEJO DE
RECURSOS NATURALES TROPICALES**

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

MAESTRIA EN CIENCIAS

Mérida, Yuc., México, Noviembre de 2012

Este posgrado institucional incluye los niveles de maestría y doctorado, ambos con dos orientaciones: ciencias agropecuarias y manejo de recursos naturales tropicales.

VARIABLE: FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN

1. POLÍTICA INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN POSTGRADUADA

CALIFICACION: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: La Universidad autónoma de Yucatán en el marco del Programa Integrador de Responsabilidad Social Universitaria, instrumenta el Programa de Conformación y Desarrollo del Sistema de Posgrado e Investigación de la UADY cuyo objetivo es articular mejor, ampliar y potenciar las capacidades institucionales en la materia, así como propiciar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad de los programas educativos de este nivel. Atendiendo a lo establecido en el Plan de Desarrollo Institucional, con fecha 16 de noviembre de 2010 se expidió el Acuerdo veintiséis del Rector mediante el cual se crea el Sistema de Posgrado e Investigación de la Universidad (SIPI), entendido éste como la estructura organizativa que agrupa a las dependencias académicas del nivel superior, sus programas de posgrado y cuerpos académicos (grupos de investigación). Considerando la estructura académica organizativa de la Universidad y para lograr la operación eficiente y eficaz del Sistema de Posgrado e Investigación en el cumplimiento de sus fines, éste se conforma por cinco Subsistemas (SUBSIPI) que corresponden a cada uno de los cinco campus, y por ende comprenden los programas de posgrado y cuerpos académicos de las dependencias de educación superior (DES) que los integran.

El Plan de Desarrollo del SIPI tiene como propósito servir de marco orientador en el diseño e implementación de acciones que contribuyan a fortalecer su desarrollo, así como en los procesos de planeación que se realicen en cada campus para mejorar la calidad de los programas de posgrado que se ofrecen, fortalecer el desarrollo de los cuerpos académicos, y ampliar y potenciar sus capacidades existentes, y en el conjunto de la Universidad, en materia de posgrado e investigación.

El programa de Conformación y Desarrollo del Sistema de Posgrado e Investigación de la UADY, incluye siete políticas de las cuales, en el contexto para la articulación de la formación e investigación, destacan:

III.- Impulsar la ampliación, la articulación y el fortalecimiento de las capacidades de las facultades para la generación, la aplicación, la innovación y la gestión del conocimiento.

V.- Impulsar el establecimiento de nuevos esquemas de organización para potenciar las capacidades de la Universidad en materia de posgrado y de generación y aplicación innovadora del conocimiento.

VI.- Impulsar permanentemente la planeación participativa en las dependencias académicas de la Universidad para diseñar las acciones que contribuyan a la mejora continua y al aseguramiento de la calidad de los programas de posgrado así como, al desarrollo de los cuerpos académicos.

VII.- Fomentar la realización de programas transversales de formación, investigación, desarrollo e innovación, que articulen y potencien las capacidades de la Universidad en la atención de problemáticas complejas y relevantes para el desarrollo social, económico y cultural del estado, la región y el país.

En particular, el Posgrado Institucional de Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales surge por la necesidad de formar profesionales que cuenten con una visión integral de los sistemas naturales y agropecuarios, que les brinde la capacidad para planear y supervisar el desarrollo de esquemas de producción sustentables que permitan mejorar la situación socioeconómica de las comunidades. Los egresados de este programa generan nuevos conocimientos sobre los recursos naturales disponibles que incidan en la normatividad y política ambiental regional y nacional, para la integración de la conservación de los recursos naturales, la producción agropecuaria y la búsqueda de nuevas tecnologías para el aprovechamiento y reuso de los recursos naturales. De esta manera, los egresados orientan su quehacer científico hacia el bienestar de la población actual y futura, mitigando el agotamiento y degradación de los recursos naturales. La viabilidad del desarrollo sustentable de México depende, en gran medida, de que estos egresados sean capaces de generar, aplicar y difundir conocimiento original científico y tecnológico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

2. REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE EL PROCESO DE FORMACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Actualmente México, como otras regiones de Latinoamérica, enfrenta dos problemas fundamentales estrechamente relacionados para su desarrollo: la conservación de sus recursos naturales y un déficit en la producción de alimentos. Las soluciones a estos problemas son complejas ya que durante mucho tiempo se ha considerado la actividad productiva y la conservación como extremos opuestos e incompatibles. Sin embargo, evidencias científicas y tecnológicas, así como experiencias en otros países, sugieren que la resolución de este problema solo puede alcanzarse si se considera la integración de la conservación y la producción alimentaria, de tal manera que proporcione la base para un desarrollo sustentable acorde a la situación particular de cada región.

La región sureste de México se caracteriza por una cultura de la producción de “traspatio”, tanto de animales como de hortalizas y frutales. Estos sistemas han sido estudiados y se les reconocen bondades y limitaciones. Sin embargo, es también claro su papel como amenaza sanitaria para los sistemas industriales (reservorios de agentes infecciosos) y en algunos casos puede tener consecuencias negativas para la población (enfermedades zoonóticas como el complejo teniasis/cisticercosis). En las costas norte y occidental de la región se realizan actividades pesqueras de camarón, moluscos y diversas especies de escama, entre las que sobresale el mero. En contraste, la costa oriental (caribeña) es más propicia para el desarrollo turístico, lo que ha traído serios problemas ambientales como la pérdida de grandes extensiones forestales (en particular de zonas de manglar). En estas zonas también se explotan a pequeña escala recursos como la langosta y el caracol rosado.

Durante la integración del programa de estudio (PE) se realizó una comparación a nivel internacional con programas con temáticas afines al área de ciencias agropecuarias, particularmente con tres programas de USA y dos programas del Reino Unido (ver Cuadro 1). Todos los programas son por investigación con una duración similar (3-4 años). Ningún

programa a nivel internacional declara de manera explícita el perfil de egreso. Únicamente se declara que el programa de doctorado es por investigación (Research Degree).

La estructura del PE mantiene similitud con los programas descritos en cuanto a la intencionalidad del perfil de egreso y líneas/áreas de investigación. Sin embargo, permite incorporar en un solo programa, líneas de investigación de las áreas agropecuarias y de las relacionadas con el manejo de recursos naturales, lo cual es una diferencia importante cualitativa y cuantitativa con relación a los programas afines.

La estructura del PE permite una sinergia entre las capacidades y fortalezas de los cuerpos académicos que participan, lo que brinda al estudiante la posibilidad de obtener una formación más completa acorde a su perfil personal y de su programa de investigación.

En el PE se analiza constantemente la evolución conceptual en la investigación y la innovación dentro de las áreas del conocimiento que se atienden, así como su implicación para el desarrollo local y regional.

A nivel mundial, la alimentación es una de las principales preocupaciones debido a que es una fuente constante de conflictos a escala regional, nacional e internacional. Por esta razón se han formado organismos nacionales e internacionales que tienen como objetivo central el garantizar la disponibilidad actual y futura de alimentos (e.g. FAO), lo cual depende en parte de la riqueza de especies con las que se cuenta y de la capacidad de generar estrategias de conservación y manejo adecuadas.

Aunado al aspecto económico del uso y aplicación del conocimiento científico, se ha reconocido la necesidad de realizar esfuerzos para conservar la diversidad en general y la de especies emblemáticas, como las tortugas marinas, los grandes felinos, las abejas nativas y muchas especies de plantas endémicas, debido al impacto positivo que tienen en la percepción social referente a la importancia de la conservación. Estos temas son ampliamente abordados en los proyectos en los que se encuentran involucrados los estudiantes de este posgrado.

La planta académica que sustenta el posgrado participa activamente en el proceso y se mantiene permanentemente alerta sobre los avances del conocimiento en las áreas de interés del posgrado, así como de su implicación para el desarrollo regional, mediante la gestión de proyectos de investigación y la participación en programas de transferencia de tecnología y asesoramiento comunitario.

Cuadro 1. Comparación del PE con otros programas internacionales afines.

Institución	UADY	University of Florida	University of Florida	University of Utah	University of Reading	University of Edimburgh
Dependencia	FMVZ	Animal Science	Agronomy	Dept. Animal, Dairy and Veterinary Sciences	Animal Science Research Group	
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	Research Programs (MSc. PhD)	Research programs (PhD)	PhD program	Research Degree	Research Degree
País	México	USA	USA	USA	UK	UK
Estado	Yucatán	Florida	Florida	UTAH	Readingshire	Midlothian
Orientación	Investigación	Investigación	Investigación	Investigación	Investigación	Investigación
Duración	3 años o 6 semestres	MS 2.5 años PhD no específica	1 a 2 años después de MSc	3-4 años adicionales a la maestría	3-4 años	3 años
Programa	Cursos optativos (determinados por el comité supervisor). Seminarios Tesis	Master of Science Tesis Doctor of Philosophy. Tesis	Cursos obligatorios Cursos optativos (determinados por el comité supervisor).	Seminario de investigación Asignaturas obligatorias Cursos optativos (determinados por el comité supervisor).	Tesis	Tesis: El grado es otorgado si se juzga que la tesis es de un estándar apropiado y hace una clara contribución al conocimiento.
Cuenta con créditos	No	Si MSc.: 30 créditos (6 por investigación) PhD: 90 créditos	Si. 90 créditos	Si posteriores a maestría:60 Doctorado directo: 90	No	No
Grado otorgado	Doctor en Ciencias Agropecuarias	MSc. PhD	PhD	MSc y PhD Biología de la reproducción Genética, Nutrición animal, Biología molecular, ciencia Bioveterinaria	PhD	PhD

3. EQUILIBRIO ENTRE FORMACIÓN-INVESTIGACIÓN O FORMACIÓN-INNOVACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El Posgrado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales está soportado por trece Cuerpos Académicos (CA) nueve de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, dos de la Facultad de Ingeniería Química y dos del Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, todos registrados ante el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) del Gobierno Mexicano. Los CA son grupos de Investigación conformados por investigadores de las facultades antes mencionadas cuyo principal objetivo es generar investigación original y la capacidad de transferir el conocimiento. Estos CA trabajan sobre líneas de investigación innovadoras del conocimiento. En los sistemas institucionales de evaluación de los CA se reconocen tres niveles de desarrollo, en formación (nivel más bajo), en consolidación (nivel intermedio de desarrollo) y consolidado (nivel más alto de desarrollo). Los CA que participan, su grado de desarrollo y sus líneas de investigación se muestran en el Cuadro 2.

Muchos de los CA tienen trabajo en redes de investigación apoyados con fondos del PROMEP o el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT-México).

Los alumnos del Posgrado Institucional se forman en la investigación, desarrollan su tesis en los proyectos de investigación de los CA y de esta forma se les brinda la capacidad de innovación y la capacidad de transferir y evaluar los resultados en el contexto de la práctica. El posgrado Institucional tiene dos líneas de investigación: ciencias agropecuarias y manejo de recursos naturales tropicales.

La línea de ciencias agropecuarias está apoyada por 19 doctores y un maestro en ciencias, de los cuales 14 se encuentran en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y la de manejo por 8 doctores, todos en el SNI.

En congruencia con estos planteamientos, las líneas de investigación de los CA fueron el referente conceptual para desarrollar grupos de asignaturas optativas que pueden derivar en subespecialidades en la formación del estudiante. Es decir, un estudiante puede cubrir sus créditos optativos cursando sólo asignaturas derivadas de una línea de investigación de un CA. Todos los estudiantes eligen su tema de tesis de la oferta que hacen los CA, a través de proyectos financiados. Por tal razón, es válido afirmar que el 100% de los proyectos de tesis que desarrollan los alumnos están asociados a las líneas de investigación de los CA y del programa.

La tesis de los estudiantes de posgrado está conformada principalmente por artículos de investigación sometidos a revistas de alto prestigio e indexadas. Los grupos de investigación asociados al programa durante el periodo 2009-2012 publicaron 352 artículos en revistas arbitradas especializadas, 123 capítulos en libros y 17 libros. Así, la comunidad académica que apoya el Posgrado Institucional mantiene un compromiso con el saber, es decir, tiene la capacidad para actuar con conocimiento de causa, y mantiene un compromiso ético con su difusión hacia la sociedad y el uso responsable del conocimiento.

Cuadro 2. Cuerpos académicos que participan en el Posgrado Institucional, grado de desarrollo y líneas de investigación.

Cuerpo académico	Grado de desarrollo	Línea de investigación
Apicultura tropical	Consolidado	El aprovechamiento de las abejas en el trópico
Bioecología animal	En consolidación	Ecología, diversidad, conservación y manejo de fauna
Biotecnología y bioingeniería	En consolidación	Bioprocesos Microbianos
Desarrollo alimentario	Consolidado	Tecnología para el aprovechamiento y conservación de recursos y coproductos agropecuarios y pesqueros. Desarrollo de productos, ingredientes y aditivos alimenticios Generación, desarrollo y caracterización de alimentos funcionales para problemas específicos
Diversidad de los recursos florísticos de Mesoamérica	En formación	Diversidad y conservación de los recursos vegetales de Mesoamérica
Ecología tropical	Consolidado	Estudio de patrones y procesos ecológicos en sistemas tropicales
Manejo y conservación de recursos naturales tropicales	En consolidación	Agroecología Tropical
Producción animal en agroecosistemas tropicales	En consolidación	Integración del Componente Animal en los Agroecosistemas Tropicales
Recursos marinos tropicales	En consolidación	Manejo de recursos marinos tropicales
Reproducción y mejoramiento genético animal en trópico	Consolidado	Reproducción y Manejo de los Recursos Genéticos Animales
Salud animal	Consolidado	La epidemiología de las enfermedades tropicales en los animales
Vigilancia ecológica y geográfica de zoonosis endémicas, emergentes y re-emergentes en la Península de Yucatán	En consolidación	Dinámicas de transmisión de agentes zoonóticos en la Península de Yucatán. Relación huésped parásito en enfermedades zoonóticas. Educación en salud para la prevención de enfermedades transmisibles, en especial las zoonosis.
Biomedicina de enfermedades infecciosas	Consolidado	Biomedicina de las enfermedades infecciosas y parasitarias

4. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS ALUMNOS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El Programa de Posgrado Institucional realiza una evaluación diagnóstica, válida y confiable de sus estudiantes. En el diseño de las asignaturas se incluyen los criterios estandarizados de acreditación y por política institucional, todos los estudiantes conocen los programas de asignatura y los criterios de evaluación que serán utilizados antes de iniciar los cursos.

El PE utiliza la evaluación para determinar las actividades académicas del alumno verificando que adquirió las competencias indispensables para realizar investigación y transferir el conocimiento mediante los comités tutorales, ya que estos proponen medidas específicas para corregir deficiencias en el desempeño de los alumnos evaluados y se informa a los tutores sobre los resultados de las evaluaciones de sus tutorados.

El Programa de Posgrado Institucional opera con formatos de asignatura estandarizados para todos los programas educativos. Los instrumentos y los resultados de la evaluación de los alumnos son revisados y sancionados por el Comité Académico del Posgrado Institucional (CAPI).

5. EVALUACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LAS FUNCIONES DOCENTES DEL PERSONAL ACADÉMICO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: En México existen dos sistemas nacionales de evaluación y reconocimiento del personal académico que consideran tanto la investigación o innovación, como la docencia, e incluyen la transferencia del conocimiento. Estos sistemas evalúan periódicamente la trayectoria de los académicos.

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) otorga el reconocimiento de “Investigador Nacional” a través de la evaluación por pares, y simboliza la calidad y prestigio de las contribuciones científicas. Los reconocimientos están divididos en cinco categorías, en dependencia del impacto y trascendencia de la actividad de investigación realizada por el académico. Las categorías son: candidato, nivel I, nivel II, nivel III y emérito y se agrupan en siete áreas del conocimiento: Área I: Físico-matemáticas y ciencias de la tierra; Área II: Biología y química; Área III: Medicina y ciencias de la salud; Área IV: Humanidades y ciencias de la conducta; Área V: Ciencias sociales; Área VI: Biotecnología y ciencias agropecuarias; Área VII: Ingeniería.

El Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), por su parte, es un órgano de evaluación colegiado instrumentado y operado por la Secretaría de Educación Pública, que otorga el grado de “Perfil deseable” a aquellos profesores que cumplan con los criterios de participación en docencia, investigación, tutoría y extensión. El nombramiento se otorga por un período de tres años. En el cuadro 3 se presentan los niveles de habilitación SNI y PROMEP de los profesores que participan en el núcleo básico del Posgrado Institucional.

Cuadro 3. Niveles de habilitación en el SNI y PROMEP de los profesores que participan en el núcleo académico básico de la maestría.

PROFESOR/INVESTIGADOR	NIVEL SNI	PROMEP
DR. JOSÉ JAVIER QUEZADA EUAN	II	✓
DR. LUIS MEDINA MEDINA	I	✓
DR. JOSE SEGURA CORREA	II	✓
DR. JUAN MAGAÑA MONFORTE	I	✓
DR. FELIPE TORRES ACOSTA	II	✓
DR. IVAN RODRIGUEZ VIVAS	II	✓
DR. MANUEL BOLIO GONZALEZ	I	✓
DR. EDWIN GUTIERREZ RUIZ	-	✓
M. EN C. JORGE CARLOS RODRIGUEZ BUENFIL	-	✓
DR. ARMANDO AGUILAR CABALLERO	I	✓
DR. ANTONIO ORTEGA PACHECO	I	✓
DR. LUIS RAMIREZ AVILES	I	✓
DR. CARLOS SANDOVAL CASTRO	II	✓
DR. JUAN C. KU VERA	II	✓
DR. LUIS SARMIENTO FRANCO	I	✓
DR. ARMIN AYALA BURGOS	I	✓
DR. RONALD SANTOS RICALDE	I	✓
DR. JAVIER SOLORIO SANCHEZ	I	✓
DR. FERNANDO CENTURION CASTRO	-	✓
DR. RICARDO AKE LOPEZ	I	✓
DR. JUAN JIMÉNEZ OSORNIO	I	✓
DR. VICTOR PARRA TABLA	II	✓
DR. JORGE NAVARRO ALBERTO	I	✓
DR. HUGO DELFIN GONZALEZ	I	-
DR. PABLO MANRIQUE SAIDE	I	✓
DR. VIRGINIA MELENDEZ RAMIREZ	I	✓
DR. SERGIO GUILLÉN HERNANDEZ	I	✓
DR. CARLOS GONZALEZ SALAS	I	✓

Al término de las asignaturas cursadas por los alumnos, estos evalúan a los profesores, utilizando un instrumento estandarizado de evaluación. Este instrumento fue revisado por los comités académicos de licenciatura y de posgrado. Los resultados de estas evaluaciones se utilizan para instrumentar programas de capacitación, tales como el programa institucional de habilitación docente, el programa de tutores y uso de plataformas para educación en línea (Moodle), entre otros, que han redundado directamente sobre la calidad de los programas educativos al mejorar la labor docente y tutorial.

VARIABLE: ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

1. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El Programa de Posgrado Institucional está diseñado de acuerdo al modelo educativo de la UADY el cual promueve la flexibilidad e innovación utilizando los principios del constructivismo. En congruencia, el posgrado institucional es flexible, por créditos y fomenta la movilidad estudiantil. Como resultado de éstas, los alumnos adquieren bases sólidas para desarrollar investigación en el contexto del área de especialidad elegida. De la misma manera, se establecen los criterios y mecanismos que facilitan el tránsito fluido entre niveles (doctorado directo).

A la maestría se ingresa con licenciatura y se deben acreditar 4 cursos obligatorios, 4 cursos optativos y 4 seminarios de investigación.

La estructura del PE contempla en maestría un troco común formado por asignaturas obligatorias y optativas para complementar la formación del estudiante. Los cursos obligatorios se vinculan estrechamente con los perfiles de egreso e incluyen asignaturas básicas y seminarios de investigación, donde el alumno planea y desarrolla su tesis. Los cursos optativos complementan a los obligatorios. El alumno debe cursar el 75% de los créditos de asignaturas optativas en la orientación a la que se inscribió, el restante 25% podrán ser de la otra orientación o cualquier otra asignatura que se encuentre en algún plan de estudios de cualquier Institución de Educación Superior (IES). Cuando estas asignaturas sean cursadas en otras IES el número de créditos que se reconocerán será el que tenga asignado en el plan de estudios respectivo.

2. AMBIENTES DE APRENDIZAJE

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: En el Programa de Posgrado Institucional el aula es sólo uno de los ambientes de aprendizaje, las asignaturas cursadas por los alumnos incluyen el análisis de los temas principales de la asignatura, utilizando como marco de referencia los problemas reales, tanto ambientales como en el ámbito agropecuario, e identificando soluciones y planteando nuevos problemas que puedan surgir. También se realizan prácticas de laboratorio y de campo para resolver problemas en escenarios reales.

Además, algunas asignaturas complementan sus cursos con el uso de ambientes virtuales (plataformas de aprendizaje en línea).

3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN O DE LA INNOVACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Los proyectos de Investigación de los CA son sometidos a diferentes fuentes de financiamiento y estos son evaluados para su aprobación. Una vez aprobados son ofertados para los estudiantes de nuevo ingreso del Programa de Posgrado Institucional. Así los alumnos se insertan en estos proyectos y desarrollan su protocolo de investigación, el cual es constantemente evaluado por los Comités tutorales (al menos dos veces al semestre). Los Comités Tutorales además de evaluar los protocolos de investigación, evalúan el desempeño, conocimientos, habilidades y

aptitudes de los alumnos. También sugieren nuevas ideas para la investigación, diseños, métodos y técnicas acordes al proyecto y la literatura especializada. Los Comités Tutorales también pueden sugerir cursos, talleres o estancias de investigación que proporcionen a los alumnos conocimientos o herramientas adecuadas para el desarrollo de su investigación.

A nivel de maestría los protocolos de investigación abordan problemas complejos y dinámicos ya que se trata de problemas reales a nivel regional o nacional, que reconocen la multi-causalidad y la existencia de varias soluciones. Los protocolos se evalúan críticamente por el propio estudiante, los directores de tesis y mediante los Comités Tutorales, juzgando sus alcances y limitaciones, y promoviendo el avance continuo del conocimiento. Los resultados pueden ser modelos de mayor capacidad explicativa o desarrollos de innovaciones.

El objetivo de la maestría es formar maestros en ciencias de alto nivel académico que participen en el análisis y planteamiento de soluciones de la problemática de las ciencias agropecuarias y del manejo de recursos naturales tropicales, mediante la generación y aplicación de conocimiento científico producto de la investigación y adquieran la capacidad de difundir el conocimiento científico y tecnológico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de las regiones tropicales

4. CARACTERÍSTICAS DE LA FORMACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: La estructura del programa brinda al estudiante la posibilidad de obtener una formación más completa acorde a su perfil personal y de su programa de investigación. Incorpora un bloque de asignaturas obligatorias de tronco común que garantizan el cumplimiento del perfil de egreso. En este sentido, la estructura del programa se aproxima a la estructura de programas afines, tanto nacionales como de los Estados Unidos. La incorporación de asignaturas obligatorias de corte metodológico y asignaturas optativas, que complementen la formación, ha sido previamente sugerida como resultado de las evaluaciones efectuadas por parte del CONACyT.

El PE incorpora elementos del modelo educativo institucional como son: sistema de créditos, movilidad y flexibilidad; lo que amplía aún más las oportunidades de formación del estudiante al permitirle cursar asignaturas en IES nacionales de calidad similar (reconocidas por el CONACyT en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad – (PNPC)) o equivalente en IES extranjeras con los que se tengan convenio.

Las materias obligatorias son fundamentales y han sido definidas en función de los objetivos educativos y curriculares; se vinculan estrechamente con los perfiles de egreso establecidos. Estas materias son: 1) Estadística, 2) Comunicación científica, 3) Ciencia, investigación y sustentabilidad y 4) Diseños de investigaciones y métodos de análisis.

Las materias optativas son una amplia gama de temas que complementan la formación de los estudiantes en las áreas de su interés particular o según las sugerencias de los Comités Tutorales para el reforzamiento de áreas específicas. Se ofertan un total de 39 materias para la orientación en manejo de recursos naturales tropicales y 37 para la orientación en ciencias agropecuarias. Entre estas materias se encuentran, por ejemplo, Agroecología tropical, Biocatálisis, Biología de la conservación marina, Flora y

fitogeografía de Mesoamérica, Bioquímica de la nutrición, Inmunología veterinaria, Inocuidad alimentaria, Reproducción animal aplicada, entre muchas otras.

El alumno deberá cursar, al menos, el 75% de los créditos de asignaturas optativas en la orientación a la que se inscribió, el restante 25% podrán ser de la otra orientación o cualquier otra asignatura que se encuentre en algún plan de estudios de cualquier IES.

Los seminarios de investigación son asignaturas obligatorias de naturaleza predominantemente práctica donde el alumno diseña, planea y desarrolla su proyecto de tesis. No son asignaturas presenciales ni están ligadas a semestres. Por su naturaleza, los seminarios de investigación son seriados, de tal forma que el estudiante que repruebe algún seminario deberá inscribirse al mismo seminario durante el siguiente semestre. Se considera que durante el primer seminario de investigación el alumno desarrolle un borrador de protocolo de investigación como avance; durante el seminario 2 deberá concluir el protocolo de investigación y durante los siguientes seminarios efectúa el trabajo de investigación y durante el último seminario escriba la tesis y la defienda. Aunque este desarrollo puede variar, la condición es que durante el último seminario de investigación el estudiante debe concluir el trabajo de tesis.

Los seminarios de investigación son evaluados al final de cada semestre por un Comité Tutorial nombrado *ad hoc* por el CAPI.

5. CONTROL DE APRENDIZAJE

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: En las asignaturas el proceso de aprendizaje se transfiere progresivamente a los alumnos mediante la evaluación y retroalimentación de diferentes productos académicos que se le solicitan, entre otros se encuentran ensayos, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, control de lectura, análisis de lecturas, foros de discusión, seminarios de algún tema específico, etc.

Los alumnos pueden cursar asignaturas en otros posgrados de reconocido prestigio tanto nacional como internacional en un programa permanente de movilidad de la Institución, de tal manera que tienen la oportunidad de interactuar con diferentes modelos de educación y aprendizaje.

Los procesos de aprendizaje se incorporan progresivamente a la función docente ya que los profesores están constantemente tomando cursos, talleres o estancias académicas propias de su especialidad o del contexto general del área de conocimiento e incluso de otras áreas de conocimiento (sociales, económicas, etc.), que puedan complementar la formación integral de los estudiantes, además de cursos o talleres pedagógicos o del modelo educativo de la Institución. Todo lo anterior contribuye a mejorar los ambientes de aprendizaje, las estrategias docentes y los sistemas de evaluación para cursos subsecuentes. Los estudiantes siempre cuentan con la asesoría de sus profesores, sus directores de tesis y de los integrantes de su Comité Tutorial.

En los seminarios de investigación se evalúan los protocolos de investigación de los alumnos; esta evaluación la realizan los Comités Tutorales.

6. UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Las tecnologías de información y comunicación (TIC) se han incorporado al PE como un elemento central en la formación de los estudiantes. En la actualidad hay 15 cursos (optativos y obligatorios) que utilizan la modalidad de enseñanza b-learning. En estos cursos se ofrecen herramientas de aprendizaje que utilizan recursos en línea (foros de discusión, herramientas colaborativas), y se utilizan plataformas electrónicas (Moodle) para el intercambio de materiales y la elaboración y aplicación de actividades de evaluación. También se utilizan ampliamente las videoconferencias como herramientas de enseñanza y para la evaluación *ex-campus* de los seminarios de investigación con profesores nacionales y extranjeros.

La incorporación al posgrado de estudiantes extranjeros, principalmente de América Latina y Egipto, ha potenciado el uso de las TIC desde el proceso de selección de los candidatos que, en muchos casos, son entrevistados mediante videoconferencias.

VARIABLE: METODOLOGÍA: ASPECTOS TÉCNICOS E INSTRUMENTALES

1. ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE PROFUNDIZACIÓN EN UN CAMPO DEL CONOCIMIENTO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Los estudiantes adquieren el dominio de los paradigmas del campo de estudio mediante cursos optativos relacionados con el mismo. En el programa se ofertan anualmente al menos 50 cursos y abarcan todas las temáticas incluidas en las líneas de investigación de los CA que participan en el posgrado. Adicionalmente, los alumnos participan en talleres y estancias de investigación con expertos del área respectiva, y realizan revisiones de literatura exhaustiva acorde con la temática de sus tesis. El conjunto de estas actividades permiten a los alumnos apropiarse integralmente de los principales conceptos, de la evolución de los mismos y de las oportunidades de investigación que se presentan. Aunado a lo anterior, el contacto de los alumnos con los asesores y tutores, desde el inicio del programa de estudios, les permite fortalecer una visión crítica, reflexiva y dinámica de su campo de estudio. Esto último se fortalece durante el desarrollo del trabajo de campo o laboratorio. En este trabajo los alumnos aprenden a generar datos de investigación, fortaleciendo la visión crítica y reflexiva de su campo y para esto cuenta con la experiencia y apoyo de sus asesores y tutores. Una vez obtenido los datos del trabajo de investigación, el alumno revisa y procesa los mismos para transmitirlos a una audiencia experta en el campo de estudio. De esta manera llega a transmitir hallazgos nuevos que generalmente se publican en revistas científicas indizadas. Esto ha permitido que, dentro del plazo establecido de duración del programa, se culmine con el envío de al menos un artículos de investigación. En el programa, se promueve la participación en eventos académicos especializados donde se socializan y discuten con expertos los resultados de la investigación. Este ejercicio es parte del proceso de aprendizaje para lograr eventualmente la publicación.

2. FORMACIÓN METODOLÓGICA

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El programa proporciona una formación metodológica sólida y suficiente para que los alumnos puedan valorar las metodologías y diseños experimentales existentes, hacer adecuaciones e incluso innovar en nuevas aproximaciones metodológicas. Entre las asignaturas que cursa el estudiante del posgrado se incluyen materias relacionadas con metodología de la investigación, estadística y diseño de investigación y comunicación científica. Durante la ejecución de la tesis los estudiantes de maestría aprenden metodologías específicas de su área de investigación, con los asesores, tutores o expertos de otras instituciones de investigación. Lo anterior resulta en el enriquecimiento de la experiencia metodológica de los alumnos. El estudiante tiene así varias opciones metodológicas que aplica en su protocolo de investigación.

3. FORMACIÓN TÉCNICO-INSTRUMENTAL

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN:

El programa proporciona al estudiante una formación técnico – instrumental amplia. El estudiante enfatiza sus habilidades instrumentales y técnicas directamente relacionadas con su protocolo de investigación. Además, en las diversas asignaturas optativas tiene la oportunidad de aplicar diversas técnicas instrumentales.

En el diseño de las asignaturas incluye la formación en técnicas específicas, relacionadas con las líneas de investigación en especial aquellas vinculadas con el trabajo de tesis.

Los alumnos se forman ejecutando técnicas de laboratorio, de campo y de análisis de datos. En algunas ocasiones los alumnos pueden llegar a desarrollar habilidades técnicas muy específicas, que le dan exclusividad a nivel internacional.

4. SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Los seminarios de investigación del programa se dividen en 4 fases para la maestría. Estos sirven para coadyuvar en el desarrollo del estudiante mediante la evaluación de los avances del proyecto de investigación. Los seminarios de investigación tienen metas específicas para cada una de sus fases. De esta manera se facilita la evaluación constante del estudiante. Los seminarios culminan con la presentación semestral de los avances del proyecto, sea como cartel o presentación oral. Para esto existen los eventos semestrales llamados Foros de investigación. En este foro los alumnos desarrollan las habilidades de comunicación científica y se fomenta la discusión inter y transdisciplinaria de todas las líneas de investigación del programa.

5. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: El programa contempla el uso de herramientas metodológicas para transferencia del conocimiento como son foros institucionales, elaboración de publicaciones científicas, participación en la gestión y manejo de recursos naturales. Los estudiantes de los diferentes programas de licenciatura de la UADY son usuarios naturales de los resultados de la investigación generada por el PI. Esto tiene fundamento en las políticas institucionales que fomentan el empleo de esta información como insumo de los cursos de licenciatura dónde pueden ser incorporados de manera pertinente. El hecho de contar con una planta de Profesores Investigadores que participan tanto en la docencia a nivel licenciatura como a nivel de posgrado facilita esta práctica. Como resultado los egresados de los programas de licenciatura pueden fungir como extensionistas (en el contexto de la práctica profesional) de la información científica generada aplicada en la resolución de problemas de la realidad.

Debe destacarse que una proporción importante de los proyectos de tesis de posgrado se encuentran vinculados a proyectos de investigación que son financiados para la resolución de demandas concretas de diferentes sectores/usuarios. Esto permite mantener un contacto estrecho con la realidad, facilitando la transferencia del conocimiento al contexto de la práctica; asimismo, retroalimenta y genera investigación (básica y aplicada) orientada por los retos que plantea la práctica y enlaza ambas actividades de manera coherente.

No obstante, es deseable generar un mecanismo Institucional, que tenga la función de revisar sistemáticamente el éxito de las actividades que realizan los profesores del PI, para transferir el conocimiento generado por los estudiantes del programa, al contexto de la práctica. Este mecanismo se debe realizar en dos ámbitos: (a) durante la transferencia del conocimiento a nivel de licenciatura y (b) transferencia a los usuarios finales. Esto deberá realizarse en congruencia con el plan de desarrollo de la UADY que busca fortalecer la trascendencia social de la Institución.

VARIABLE: EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

1. PERFIL DE COMPETENCIAS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Existe un análisis detallado de las demandas sociales y necesidades académicas en el área de manejo de recursos naturales tropicales y ciencias agropecuarias, así como de un avance de la situación del área del conocimiento y del avance científico y tecnológico, también se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo de la situación del ejercicio profesional en que se ubica el plan y del análisis de otros planes de estudio a nivel nacional e internacional.

Con base en este análisis se estableció un perfil de egreso por competencias, el cual se presenta en el plan de estudios del Posgrado Institucional en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales. Este posgrado mantiene la intencionalidad del perfil de egreso y líneas/áreas de investigación, sin embargo, incorpora en un solo programa, líneas de investigación de las áreas agropecuarias y de las relacionadas con

el manejo de recursos naturales, lo cual es una diferencia importante cualitativa y cuantitativa con relación con otros programas afines.

Las competencias detalladas en el PE están orientadas a la formación de investigadores capaces de atender la problemática existente (básica y aplicada) en ciencias agropecuarias y manejo de recursos naturales tropicales.

2. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO CURRICULAR

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: La estructura del programa permite una sinergia de las capacidades y fortalezas académicas de los diferentes CA, lo que brinda al estudiante la posibilidad de obtener una formación más completa acorde a su perfil personal y de su programa de investigación. No se ha identificado algún programa de posgrado, a nivel nacional, que contemple en su currícula el amplio espectro de áreas de investigación del posgrado.

Se mantiene la orientación hacia la investigación y se incorpora un bloque de asignaturas obligatorias de tronco común que garantizan el cumplimiento del perfil y competencias de egreso del programa. En este sentido, la estructura del programa se aproxima a la de programas afines, tanto nacionales como de los Estados Unidos. La incorporación de asignaturas obligatorias de corte metodológico y asignaturas optativas, que complementen la formación, ha sido previamente sugerida como resultado de las evaluaciones efectuadas por parte del CONACyT.

La estructura del programa incorpora elementos del Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) de la Universidad Autónoma de Yucatán como son: sistema de créditos, movilidad y flexibilidad; amplia aún más las oportunidades de formación de los estudiantes al permitirle cursar asignaturas en IES nacionales de calidad similar (PNPC) o equivalente (extranjeras) con los que se tengan convenio.

El programa tiene un diseño curricular novedoso en la UADY y resuelve los problemas que tenían los programas que le precedieron: se actualizó el curriculum, cuenta con un sistema de créditos, se incorporaron nuevos métodos de enseñanza (de modalidad mixta y a distancia a través de la plataforma Moodle), se redujo la presencialidad en los cursos, se fomenta la flexibilidad curricular y la movilidad en la misma institución o en otras IES. El estudiante (apoyado por el asesor y el comité tutorial) define su curriculum en función de sus intereses y de su trabajo de investigación.

3. NIVELES DE LOGRO DE COMPETENCIAS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: El programa posee niveles de logro bien establecidos tanto en cada etapa intermedia, como para la conclusión del programa de estudios. Debido a que es un plan flexible, emplea un sistema de créditos que fomenta la autogestión y autonomía del estudiante para elegir su área de especialidad, permitiendo también ajustar el ritmo del proceso de formación a las diferencias individuales y facilita diferentes rutas de acceso a la formación profesional, permitiendo la movilidad inter e intra institucional. Se ofrecen asignaturas obligatorias y optativas para las cuales se proponen diversos criterios de evaluación (exámenes parciales, análisis de lecturas y discusión, prácticas de campo, trabajos de investigación, entre otros). De entre las

optativas, el estudiante puede seleccionar las que estén de acuerdo a sus intereses y motivaciones personales, facilitando así su autonomía.

Por otra parte, los seminarios de investigación tienen una guía de evaluación donde se tienen bien establecidos los logros a obtener en cada etapa del programa, así como los criterios específicos para evaluar el avance de los estudiantes. A estos seminarios se les da seguimiento a través de un Comité Tutorial que se encarga precisamente de verificar el cumplimiento de los logros establecidos y el avance de la tesis.

4. DIFUSIÓN DEL PERFIL DE COMPETENCIAS Y NIVELES DE LOGRO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Las competencias y sus niveles de logro se han establecido correctamente y se han difundido entre directivos, profesores y alumnos.

Las competencias del posgrado se establecen claramente en el plan de estudio vigente. Este plan de estudios es de dominio público a través de la página del PI, y también se da a conocer a cada estudiante del posgrado y los candidatos a ingresar en cada generación.

Considerando que en el seminario de investigación es el espacio donde el estudiante integra todas sus competencias para resolver una situación dada, en este se ha implementado una guía de evaluación, la cual se les da a conocer a profesores y estudiantes para establecer de inicio los criterios bajo los cuales se rige el trabajo de investigación y los niveles de logro esperado en cada etapa. Esta evaluación se lleva a cabo por un Comité Tutorial que avala el nivel de logro de competencia de los estudiantes considerando diversos criterios establecidos en esta guía para determinar la calificación final del estudiante.

Los criterios de evaluación, la guía de evaluación y la información sobre los niveles de logro esperados en cada etapa del PE se encuentran disponibles en la página WEB del PI y son de libre acceso para profesores, alumnos y público en general.

5. UTILIZACIÓN DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y DE COMPETENCIAS ALCANZADAS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Se utilizan diferentes métodos y técnicas de evaluación del aprendizaje, dependiendo de las asignaturas. Para las asignaturas obligatorias y optativas se evalúa a través de exámenes parciales, análisis de lecturas y discusión, prácticas de campo, trabajos de investigación, entre otros, lo cual permite asignar una calificación final al curso, considerando varios criterios de evaluación (ver descripción sintética de los programas de asignatura del Plan de Estudios, página 30 en adelante)

Los seminarios de investigación evalúan los avances del proyecto de investigación y la calificación final está integrada por: evaluación de los avances del protocolo de tesis o proyecto de investigación por el Comité Tutorial (65%) y evaluación de los avances del protocolo de tesis o proyecto de investigación por el asesor (35%), además, se incentiva la participación de los estudiantes en los Foros de Posgrado e Investigación que organiza el posgrado semestralmente, en los cuales los estudiantes deben participar para adquirir destreza en la presentación de los resultados de sus proyectos. Los estudiantes son evaluados empleando instrumentos y procesos sistematizados.

Evalúan los comités tutorales y los asesores de manera independiente. Esta información permite verificar de manera cruzada la calificación otorgada por el profesor titular de cada seminario de investigación quien tiene la responsabilidad de emitir la calificación final definitiva.

6. REVISIÓN DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: A lo largo de la vida del posgrado se han diseñado instrumentos de evaluación; estos una vez aplicados se revisan y modifican tomando en cuenta los comentarios y sugerencias de los evaluadores externos, profesores y comités tutorales que aplican estos instrumentos. Estas modificaciones siempre han sido en pro de la mejora de la evaluación permitiendo no solo evaluar lo cuantitativo sino lo cualitativo. Recientemente estos instrumentos han sido adaptados para evaluar de manera clara el nivel de logro de las competencias en cada etapa del posgrado.

De igual manera, los alumnos efectúan una evaluación de cada asignatura y del desempeño del docente.

7. ALCANCE DE LA EVALUACIÓN

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Al ser un programa que considera la adquisición de competencias por parte de los estudiantes de posgrado, la calificación final evalúa las actividades académicas y, de forma indirecta, las competencias adquiridas, especialmente en los seminarios de investigación. Sin embargo, debido a regulaciones institucionales las asignaturas y seminarios de investigación estaban declaradas con base a objetivos por lo que la adquisición de las competencias declaradas solamente podía ser evaluada cabalmente al término del programa de posgrado. En este sentido, recientemente la UADY ha fomentado la adopción y elaboración de PE con el enfoque de competencias y se está elaborando una reestructuración del PE para declarar de manera formal las competencias. No obstante, el proceso dinámico de la docencia y la libertad de cátedra universitaria ha permitido de manera anticipada incorporar este modelo de enseñanza aprendizaje y evaluación. Así, los seminarios de investigación evalúan los avances del proyecto de investigación y la calificación final está integrada por: evaluación de los avances del protocolo de tesis o proyecto de investigación por el Comité Tutorial y evaluación de los avances del protocolo de tesis o proyecto de investigación por el asesor, además de la participación de los estudiantes en los Foros de Posgrado e Investigación en los cuales los estudiantes deben participar para adquirir destreza en la presentación de los resultados de sus proyectos.

Los seminarios de investigación tienen una guía de evaluación donde están bien establecidos los logros a obtener en cada etapa del programa, así como los criterios específicos para evaluar el avance de los estudiantes. A estos seminarios se les da seguimiento a través del Comité Tutorial que se encarga precisamente de verificar el cumplimiento de los logros establecidos y el avance de la tesis

8. EVALUACIÓN COLEGIADA

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Las evaluaciones las realizan equipos de profesores que actúan de manera colegiada. Para la evaluación del avance de los alumnos se emplea el formato aprobado por la coordinación del programa para cada seminario de investigación. Los formatos de evaluación son guías indicativas del avance esperado al término de cada semestre (seminario de investigación), momento en el cual deben aplicarse los criterios indicados.

Para las evaluaciones que son realizadas durante el período semestral (seguimiento tutorial) se emplean los mismos formatos, evaluando únicamente los criterios pertinentes para cada momento de la evaluación, acorde con el cronograma de trabajo y avances esperados en cada etapa.

Cada comité está integrado por al menos dos profesores asociados al programa de posgrado; los demás pueden ser externos al programa o a la UADY. En cada Comité Tutorial se designa un secretario que es el encargado de reunir y consensuar las evaluaciones e informar al coordinador del seminario de investigación. Esto favorece una evaluación colegiada.

9. EVALUACIÓN EXTERNA

CALIFICACIÓN: SUFICIENTE.

ARGUMENTACIÓN: El programa es evaluado periódicamente por el CONACyT para poder mantenerse en el PNPC. En la actualidad, el programa cuenta con acreditación vigente en el nivel consolidado. Sin embargo, es necesario obtener una evaluación por un comité externo, como es el caso de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado, el cual posee un conjunto de indicadores y criterios de calidad útiles en la autoevaluación del posgrado.

Existen otras acciones que pueden implementarse en un futuro mediano como es recabar opiniones o evaluación sobre el desempeño de los alumnos cuando realizan estancias académicas en otras instituciones. Esto permitiría recibir retroalimentación sobre el nivel de logro de competencias obtenido por los estudiantes al momento de realizar la estancia y permitiría establecer estrategias (en su caso) de mejora o aseguramiento del desempeño, lo cual redundaría en asegurar evaluaciones positivas de organismos externos.

Como política institucional se fomenta la evaluación externa al momento de efectuar el examen de grado. En la medida que lo permite la disponibilidad de recursos económicos institucionales, se incluyen sinodales de institucionales nacionales expertos en el área de la tesis a ser defendida. Esto provee un nivel de reconocimiento al nivel de logro de las competencias por parte de los estudiantes.

10. SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO DE EGRESADOS

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: La UADY cuenta con un programa institucional de seguimiento de egresados (PISE) para todos sus planes de estudio. En el caso de los programas antecedentes del Posgrado Institucional (DCA; MPAT y MMRNT), el PISE entregó su reporte de seguimiento 2008 que fue utilizado como referente para la formulación del posgrado. Estos estudios se realizan regularmente. El programa institucional de seguimiento de egresados no considera explícitamente la percepción o reconocimiento de los empleadores y de la sociedad.

En el futuro próximo será importante que el PISE incluya el nivel de satisfacción de empleadores del ámbito tanto científico como profesionalizante. La inclusión de esta evaluación permitirá, sin duda, un análisis integral de los programas y su impacto social.

11. UTILIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PARA RETROALIMENTAR EL DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS Y DEL PROGRAMA MISMO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Los resultados de las evaluaciones son entregadas a los estudiantes, para que puedan ser analizadas y discutidas con sus asesores, quienes en caso necesario tomarán medidas para mejorar el desempeño del estudiante.

En el caso de la evaluación del programa por parte de organismos externos como el CONACyT, éste emite recomendaciones para su mejoramiento, las cuales deben ser atendidas como paso previo a evaluaciones futuras.

De manera institucional se ha contrastado favorablemente el desempeño con otros programas de nivel nacional e internacional. Como producto del intercambio académico (estancias) de profesores del programa en diversas instituciones internacionales se han incorporado/adaptado aquellas prácticas que se han considerado adecuadas para mejorar el nivel académico del programa. De la misma manera se ha compartido la experiencia del programa con instituciones de Latino América (por ejemplo, Perú, Bolivia y Argentina) y Europa (por ejemplo, España y Austria), por lo que puede argumentarse que el posgrado ejerce un liderazgo nacional e internacional (regional) en su área.

INVESTIGACIÓN: DILEMAS

VARIABLE: SIMPLICIDAD VS. COMPLEJIDAD

1. ESCALAMIENTO DE PROBLEMAS Y NIVEL DE COMPLEJIDAD

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: El objetivo del programa de maestría es formar maestros en ciencias de alto nivel académico que participen en el análisis y planteamiento de soluciones de la problemática agropecuaria y del manejo de recursos naturales mediante la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Para cumplir con este

objetivo al ingresar al programa los estudiantes son incorporados a proyectos de investigación que buscan responder problemas con una perspectiva de corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, dado que el programa es de dos años, de estos proyectos macro se derivan protocolos puntuales que desarrollan los estudiantes. Los resultados y productos de investigación de los estudiantes se incorporan a los resultados de dichos proyectos macro, aportando de esta manera soluciones a las problemáticas identificadas dentro de los grupos de investigación que apoyan al posgrado. Sin embargo, a este nivel educativo existen limitantes para llegar postular nuevos modelos explicativos. Dentro de estas limitantes destaca el hecho de que los estudiantes cuentan solo con un año para ejecutar su investigación y graduarse ya que durante el primer año desarrollan su protocolo y deben cursar créditos obligatorios.

Se debe continuar con el procedimiento de incorporar a los estudiantes en proyectos que aborden problemas complejos con perspectivas de corto, mediano y largo plazo. Preferentemente estos proyectos deben contar con financiamiento externo de agencias que apoyan proyectos con aplicaciones prácticas.

2. PROFUNDIDAD METODOLÓGICA Y ALCANCE TEMPORAL

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Todos los proyectos de los estudiantes se llevan a cabo dentro de proyectos macro, por lo que de manera natural quedan inmersos en preguntas de investigación que van acompañadas de metodologías apropiadas a los diferentes niveles de alcance temporal (v.g. corto, mediano y largo plazo). Concretamente, la evaluación de la calidad metodológica de los proyectos específicos de los estudiantes es valorado a través de la conformación de equipos disciplinarios y multi-disciplinarios de asesores y tutores. De igual forma, los estudiantes se retroalimentan mediante su participación en los foros del posgrado, donde participan sus pares (estudiantes del posgrado) y profesores de diferentes áreas que emiten comentarios, sugerencias, críticas, etc.

Se debe continuar con el procedimiento de incorporar a los estudiantes en proyectos que aborden problemas complejos con perspectivas de corto, mediano y largo plazo. Preferentemente estos proyectos deben contar con financiamiento externo de agencias que apoyan proyectos con aplicaciones prácticas.

3. DISPERSIÓN-INTEGRACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Como ya se ha mencionado en los apartados anteriores, los investigadores del programa tienen proyectos de investigación donde se abordan problemas que dan origen a varias líneas de investigación a las que se integran los estudiantes. Estos proyectos son generalmente financiados por agencias que promueven el abordaje de problemáticas sociales específicas (e.g., fondos mixtos del CONACyT). Por la naturaleza de dichos proyectos, donde generalmente participan al menos varios profesores de los cuerpos académicos y estudiantes el trabajo se desarrolla en equipo. La contribución específica del estudiante debe ser original ya que para egresar como requisito deben someter a una revista especializada al menos un manuscrito producto de su tesis.

Se debe continuar con el procedimiento de incorporar a los estudiantes en proyectos que aborden problemas complejos con perspectivas de corto, mediano y largo plazo. Preferentemente estos proyectos deben contar con financiamiento externo de agencias que apoyan proyectos con aplicaciones prácticas.

4. VALORACIÓN DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y DE LAS HUMANIDADES

CALIFICACIÓN: SUFICIENTE.

ARGUMENTACIÓN: El objetivo del programa le confiere valor a los aspectos sociales y humanísticos ya que busca generar o proponer soluciones a problemáticas agropecuarias y del manejo de recursos naturales para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Así, de manera implícita se reconoce la importancia de las implicaciones de la investigación en el contexto social en el que se desarrolla. Aunque no se integran activamente expertos en las ciencias sociales y humanidades dentro de los proyectos de investigación, el equipo de investigadores propone proyectos con la visión de impactar en grupos sociales a través de la generación de conocimiento con aplicación en el mediano y largo plazo.

En este aspecto es importante fomentar la gestión de proyectos integrales que incorporen las ciencias sociales y las humanidades como uno de los ejes principales. Actualmente la institución promueve diplomados en desarrollo de proyectos multidisciplinarios y ha declarado dentro de sus ejes y programas prioritarios la responsabilidad social.

5. SISTEMA PARA EVALUAR, RECONOCER Y DISTINGUIR LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE ACADÉMICOS Y ALUMNOS, Y SU TRANSFERENCIA AL CONTEXTO DE LA PRÁCTICA

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: La productividad científica de profesores y estudiantes participantes en el programa es evaluada a través de varias instancias. Hay mecanismos nacionales de evaluación a través del PROMEP y el SNI. La evaluación de estas instancias es de carácter mixto. La universidad también evalúa la productividad científica y recompensa a los investigadores con base en evaluaciones cuantitativas y cualitativas mediante el Sistema de Estímulos al Desempeño Académico que se efectúa de manera anual.

La transferencia práctica del conocimiento generado se da a través de productos tales como: libros, capítulos de libro, manuales, talleres participativos, cursos educación continua, etc., en donde participan los estudiantes.

Se debe continuar con el procedimiento de incorporar a los estudiantes en proyectos que aborden problemas complejos con perspectivas de corto, mediano y largo plazo. Preferentemente estos proyectos deben contar con financiamiento externo de agencias que apoyan proyectos con aplicaciones prácticas.

VARIABLE: INVESTIGACIÓN PURA VS. INVESTIGACIÓN APLICADA

1. VINCULACIÓN, RELEVANCIA, TRASCENDENCIA Y PERTINENCIA DE LOS PROBLEMAS OBJETO DE ESTUDIO.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Los problemas más relevantes en América Latina son la conservación de sus recursos naturales y un déficit en la producción de alimentos. Es en este contexto que la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Manejo de Recursos Naturales Tropicales del Posgrado Institucional de la Universidad Autónoma de Yucatán propone formar maestros en ciencias de alto nivel académico que participen en el análisis y planteamiento de soluciones de la problemática agropecuaria y conservación y manejo de recursos naturales mediante la generación y aplicación de conocimiento científico producto de la investigación, y que sean capaces de difundir el conocimiento científico y tecnológico en el área agropecuaria y biológica para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de las regiones tropicales. En este sentido, el PE se encuentra vinculado a la solución de problemas complejos y trascendentes desde el punto de vista social y científicamente relevantes; se encuentra comprometido con la innovación social como prueban los proyectos con financiamiento externo enfocados a la resolución de demandas específicas en los cuales los estudiantes participan para el desarrollo de sus tesis. Más aún, la posibilidad de insertarse en la sociedad del conocimiento es claramente estimulada al emplear el modelo de elaboración de artículos científicos para la preparación del documento final de tesis. El número de artículos publicados en revistas de reconocido prestigio, en los cuales participan los alumnos de posgrado como autores principales es una prueba fehaciente de este hecho.

2. CONOCIMIENTO GENERADO EN EL CONTEXTO DE LA PRÁCTICA.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El programa de maestría, como resultado de la interacción local, regional, nacional e internacional de los cuerpos académicos que la sostiene, ha generado un número importante de artículos científicos en revistas indizadas y de alto impacto. Además los estudiantes y sus profesores presentan de manera regular los resultados de sus trabajos de investigación en congresos especializados a nivel nacional e internacional. A nivel local y nacional la generación de documentos, folletos de divulgación y manuales de producción son contribuciones de los estudiantes y los profesores del programa en respuesta a la responsabilidad social reconocida por la UADY y declarada en el SIPI. Esta información generalmente es empleada como sustento para la elaboración de nuevos proyectos por los grupos de investigación y también fomentan la creación de redes con otros grupos de investigación en otras universidades nacionales e internacionales, lo que permite contribuir a la generación de conocimiento de frontera, retroalimentarse con los resultados de la aplicación práctica de los productos de investigación y la posibilidad de vincularse a macro proyectos de largo alcance.

3. CAPACIDAD DE TRANSFERIR A LA SOCIEDAD CONOCIMIENTO DE FRONTERA.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Los egresados de la maestría llevan una asignatura obligatoria sobre comunicación científica donde aprenden a escribir y a presentar los resultados de su investigación en diferentes formatos (escrito y oral) para diferentes foros, seminarios, simposios, congresos y reuniones con productores. El conocimiento novedoso se transfiere por vía de los estudiantes y egresados, quienes están preparados para comunicar el conocimiento a diversas audiencias y poseen capacidad de transferir el conocimiento al sector productivo y de servicios. Se promueve su participación en los congresos especializados nacionales e internacionales. De acuerdo con el seguimiento de egresados, la participación de los egresados en la capacitación y transferencia de conocimientos generados a los productores son actividades que también realizan los egresados en sus centros de labores. El posgrado se involucra activamente en esa tarea fomentando el intercambiando de conocimientos mediante la capacitación y evaluación de las capacidades de difusión de los resultados de su investigación en diversos foros y medios (por ejemplo, artículos, carteles, presentaciones orales). De igual manera se estimula el dominio de nuevas capacidades acordes con el avance de la tecnología e innovación (por ejemplo, foros en plataformas electrónicas, envío de trabajos a congresos y revistas mediante plataformas de gestión editorial). Este aprendizaje se fomenta en los seminarios de investigación, la participación el foro de posgrado e investigación y a través de los Comités Tutorales.

4. TRABAJO EN REDES CON OTROS ACTORES SOCIALES.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El programa de maestría cuenta con cuerpos académicos que forman parte de de redes académicas donde participan en la generación de conocimientos que permiten la innovación de procesos productivos, ecológicos y sociales buscando mejorar el bienestar de la población. Las redes son con instituciones de gobierno como la Fundación Produce, Secretaria de Desarrollo Rural y Pesca del Estado de Yucatán (SFAYP), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), CFE (Comisión Federal de Electricidad); investigación con el CONACYT y universidades nacionales y extranjeras, extensión con el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C (INCA RURAL (PAPID) y con las comunidades rurales directamente (Yaxcaba, Tzucacab, Molas, Hocabá entre otras). De esta manera la formación de interlocutores sociales en las poblaciones rurales son piedra angular para la promoción y mantenimiento de las redes a este nivel.

5. AGENTE DE CAMBIO E INNOVACIÓN SOCIAL Y HUMANA.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Los estudiantes de la maestría vinculados en proyectos de investigación básica y aplicada de los cuerpos académicos contribuyen de manera central al cambio y a la innovación social y transfieren conocimientos a sus áreas de competencia. Los proyectos de investigación respetan los principios de equidad e

igualdad de género y los conocimientos tradicionales de la población como elementos para establecer las prioridades de investigación sustentadas en el pensamiento complejo, multidisciplinario y transdisciplinario. Los estudiantes del posgrado se involucran y establecen relaciones de empatía con los productores y participan activamente como agentes de cambio social y humano al trabajar en un ambiente de respeto y tolerancia.

6. AUTENTICIDAD DE LA PRÁCTICA.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: Los estudiantes del programa de maestría se forman en ambientes reales de aprendizaje reforzados con asignaturas teórico-prácticas que fortalecen el pensamiento complejo, crítico y transdisciplinario y sobre todo fomentan la responsabilidad y el compromiso hacia la sociedad como profesionales de su campo. Estas funciones de enseñanza-aprendizaje se realizan a lo largo de su formación en las diferentes asignaturas que les permiten adquirir las competencias profesionales para los diferentes ambientes de investigación y práctica profesional como se demuestra en el seguimiento de egresados.

7. COMPROMISO SOCIAL Y ÉTICO.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El programa cuenta con el Comité Académico del Posgrado Institucional (CAPI) conformado por representantes de los trece cuerpos académicos que participan en el posgrado, donde se discuten la conformación de los comités tutorales que apoyan en la formación académica y ética de los estudiantes. Además se cuenta con un comité de Bioética, que es responsable de revisar y sugerir recomendaciones en los proyectos de investigación antes de ser desarrollados por los estudiantes. El SIPI, por otra parte, regula las líneas de investigación y es responsable de vigilar el cumplimiento de los requerimientos sociales y éticos de los proyectos de investigación, dado que la UADY declara en el MEFI estos puntos como ejes transversales en la investigación. Adicionalmente la UADY cuenta con un programa transversal de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) que igualmente fomenta el debate de los aspectos éticos y sociales relacionados con la investigación, y el compromiso de la universidad de extender los beneficios de esta labor a la sociedad.

VARIABLE: UNIDISCIPLINA VS. MULTI Y TRANSDICIPLINA

1. INTEGRACIÓN A EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN, ORIENTADOS POR PROBLEMAS, QUE TRASCIENDEN LA DISCIPLINA.

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN: La investigación en la UADY se desarrolla y está organizada por los CA; éstos son la estrategia institucional para atender las nuevas formas de enseñar y privilegian el trabajo colegiado o grupal sobre el individual para propiciar la necesaria vinculación de la generación y aplicación del conocimiento con el exterior de la institución. Por ello, la creación de estos grupos de profesores les ha permitido

reflexionar sobre los objetos de estudio y el avance de las disciplinas y hacer un trabajo más eficiente. Los CA son grupos de profesores-investigadores de tiempo completo que comparten una o varias líneas de generación y aplicación del conocimiento en temas disciplinares o multidisciplinares y un conjunto de objetivos y metas académicos destinados a la generación y aplicación de nuevos conocimientos. El programa es apoyado por trece CA, cinco relacionados con distintas disciplinas de las ciencias agropecuarias (Apicultura, Desarrollo alimentario, Producción animal, Reproducción y mejoramiento genético, Salud animal) y siete con el manejo de recursos (Bioecología animal, Biomedicina de enfermedades infecciosas, Biotecnología y bioingeniería, Diversidad de los recursos florísticos, Enfermedades zoonóticas, Ecología, Manejo y conservación de recursos, Recursos marinos).

Los proyectos de investigación que desarrollan los estudiantes del programa son parte de los proyectos que ofertan los CA, muchos de los cuales responden a problemas complejos de carácter multidisciplinario o transdisciplinario, resultado de la interacción con diferentes actores individuales e instituciones locales, nacionales e internacionales con diferentes disciplinas.

En no pocos casos, los trabajos son asesorados por dos (maestría) o tres (doctorado) investigadores de distintas especialidades y de distintos cuerpos académicos, lo que asegura concepciones y soluciones multidisciplinarias de los problemas a tratar. Adicionalmente, la evaluación y acompañamiento de los estudiantes se realiza a través de comités tutorales donde participan investigadores de diferentes disciplinas (de las ciencias naturales y sociales) que apoyan la resolución del problema planteado.

2. FORMACIÓN MULTIDISCIPLINAR.

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN: Posterior a la admisión, los alumnos del programa eligen un proyecto de investigación, de una lista de proyectos de tesis que ofertan los cuerpos académicos.

Durante el primer semestre los estudiantes de maestría cursan asignaturas disciplinarias obligatorias relacionadas con la investigación y la comunicación científica. Durante el segundo semestre deben cursar asignaturas optativas disciplinarias, asignaturas que seleccionan en función del proyecto de investigación elegido buscando adquirir las competencias necesarias para desarrollarlo. Incluso, estas asignaturas pueden ser llevadas en otras instituciones académicas y de investigación ajenas a la UADY.

Adicionalmente, se fomenta y promueve la movilidad nacional e internacional como práctica que permite apuntalar esta actividad y que es ampliamente realizada en este programa.

VARIABLE: TRABAJO INDIVIDUAL VS. TRABAJO EN EQUIPO

1. SUMA DE CAPACIDADES

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Los estudiantes del PI abordan los problemas de investigación mediante equipos de trabajo de carácter multidisciplinario, aunque por la madurez

que han alcanzado algunos de los grupos de investigación están incursionando en campos transdisciplinarios. La misma naturaleza de los grupos de investigación que soportan el plan de estudios permite la interacción del estudiante con equipos de trabajo que se forman con expertos en Biología Molecular, Botánica, Bromatología, Ecología, Estadística, Química, Manejo de recursos, Medicina humana y veterinaria, Zoología, Zootecnia, etc.

No es raro que el trabajo de tesis sea asesorado por dos o tres especialistas de distintas especialidades para fomentar el trabajo inter y transdisciplinario. Muchos de los estudiantes cuentan con la coasesoría de expertos nacionales y extranjeros. El trabajo cooperativo tiene conducción colegiada.

Cada estudiante del PI cuenta con un Comité Tutorial que orienta y evalúa periódicamente el avance del alumno. Estos comités están conformados por dos o tres expertos de distintos grupos de investigación, de la UADY y de otras Instituciones que permiten ampliar la suma de capacidades. La aportación del comité tutorial es tan valiosa que se complementa con los aportes de los asesores para mejorar y ampliar la visión de la forma de abordar los procesos de investigación.

Los estudiantes se vinculan a su vez con expertos de otras instituciones nacionales y extranjeras donde los alumnos del programa se insertan en el proceso de investigación realizando estancias académicas en laboratorios de otras partes del país y en el extranjero.

Esta visión permite fortalecer la suma de capacidades y permite a los diferentes integrantes incursionar en proyectos multi o transdisciplinarios. Ejemplo de esto es el trabajo que se realiza con los grupos conformados por la UADY con: a) Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Toulouse, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; b) Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán ; c) Agencias farmacéutica y productores, etc. Este trabajo permite a los estudiantes participar en la generación de conocimiento de impacto internacional.

El PI tiene como política fortalecer la suma de capacidades. Los diferentes investigadores y sus cuerpos académicos buscan activamente la interacción transdisciplinaria con grupos locales, nacionales e internacionales que permitan fortalecer sus actividades de investigación para que sus estudiantes tengan participación activa en grupos de investigación que les ayude a reconocer el valor de la suma de capacidades.

2. CONDUCTAS DE APOYO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Al ingresar al programa y elegir tema de tesis, los alumnos se integran a equipos de investigación conformados por expertos. El PI se caracteriza por tener el apoyo de expertos provenientes de diferentes disciplinas. Estos expertos participan con el alumno en dos niveles distintos: como asesores del trabajo de tesis o como miembros de los comités tutorales. Este apoyo permite a los estudiantes realizar proyectos que se caracterizan por su naturaleza de trabajo cooperativo. Con esta forma de trabajo se logra rebasar los campos disciplinares y las capacidades individuales. Como resultado la mayoría de los estudiantes generan resultados innovadores a partir de sus proyectos de tesis. Los resultados han sido publicados en

revistas de alto impacto a nivel nacional e internacional.

Cada estudiante cuenta con un Comité Tutorial que es parte esencial de las conductas de apoyo del programa. El Comité Tutorial es un órgano de evaluación y apoyo para el estudiante, sus aportes complementan la visión de los asesores y permiten mejorar y ampliar la forma de abordar los procesos de investigación. Estas reuniones son especialmente ricas para el alumno ya que se discuten a detalle todos los aspectos de su tesis, desde la introducción, las metodologías empleadas hasta las conclusiones. Cada alumno debe tener al menos 2 reuniones de seguimiento al semestre, aunque si el comité tutorial lo considera conveniente pueden ser más, de manera que un alumno de maestría tiene al menos 8 reuniones con su Comité Tutorial antes de graduarse y un alumno de doctorado al menos 12. El seguimiento de estas reuniones se lleva en instrumentos estandarizados a los que el alumno y el asesor tienen acceso, para fortalecer la retroalimentación del proceso de seguimiento. Muchos de los egresados del programa de maestría regresan a estudiar el doctorado.

3. AMPLITUD DE LA RED Y CONOCIMIENTO COMPARTIDO

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Los estudiantes de posgrado colaboran en líneas de investigación que desarrollan los distintos CA que apoyan al programa. En los grupos y las líneas se fomenta la sinergia que implica la cooperación de profesores y alumnos provenientes de diferentes disciplinas. Los alumnos interactúan con profesores de al menos tres unidades académicas de la UADY y con expertos de otras unidades de investigación dependientes de otros sistemas de investigación ajenos a la universidad. Esto permite a los alumnos participar en grupos que generan conocimiento innovador en un ambiente educativo altamente estimulante. Los estudiantes tienen la motivación para trabajar en forma colaborativa con otros estudiantes del programa y con estudiantes de otros programas y de otras instituciones a nivel nacional e internacional. Al ser el PI un programa flexible y que permite la movilidad y promueve la interdisciplina, fomenta la formación integral que se caracteriza por ser innovadora y poco convencional.

El CAPI se encarga de vigilar y fomentar la participación de tutores que coadyuven al trabajo multidisciplinario. Así mismo, los integrantes de los CA que forman parte del PI tienen la vocación de interactuar con diferentes Instituciones. Es así como se fomentan y consolidan redes de investigación para la generación y aplicación de conocimiento innovador. Además, los proyectos de investigación que sustentan al PI buscan la trascendencia social mediante proyectos que generan conocimientos que podrán ser utilizados para resolver las problemáticas del medio ambiente y de la producción alimentaria sustentable.

4. LIDERAZGO Y VISIÓN COMPARTIDA

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: El PI cuenta con CA con proyectos de investigación de alto impacto que son financiados por entidades nacionales y extranjeras. Aunque los proyectos cuentan con objetivos claramente definidos, tienen cierto grado de flexibilidad y por lo tanto están abiertos a la adaptación y creatividad de los estudiantes y de los profesores asociados.

De esta manera, el liderazgo de los proyectos se comparte entre profesores y alumnos de las diferentes disciplinas involucradas en el proyecto. En estos proyectos se alcanza a cumplir con los objetivos pero considera la posibilidad de incluir aspectos que profundizan el alcance de los mismos. Esto permite un ambiente flexible, adaptativo y que da cabida a la creatividad individual. Asimismo se han generado sorpresas e innovaciones relevantes, por ejemplo el hallazgo de nuevos fenómenos no planteados previamente en el proyecto o reportes de fenómenos importantes para algún sector. El nivel de habilitación de los doctores del PI (perfil PROMEP, SNI I y II), la madurez de los investigadores, de los grupos y su amplia participación en grupos multidisciplinarios privilegia la flexibilidad de las ideas. La transdisciplina estimula la adaptación a nuevos paradigmas y favorece la creatividad. Se debe favorecer que este ambiente se mantenga como un ambiente académico característico del PI.

VARIABLE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TIEMPO DIFERIDO VS. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN TIEMPO REAL

1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS PREVIAS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Desde el inicio del programa de posgrado los estudiantes reciben un listado de temas de investigación propuestos por los diferentes CA que apoyan al PI de la cual deben elegir el tema de su tesis. La lista incluye proyectos que atienden problemas en tiempo diferido (v. g. evaluaciones de diversidad de áreas con distinto grado de manejo), en tiempo real (v. g. alternativas alimenticias y de manejo de animales destinados al consumo) y algunos en modalidad mixta que generan soluciones rápidas y estudian a mayor profundidad el problema planteado (v. g. proyectos asociados a aspectos de salud como medidas emergentes de control de mosquitos del dengue).

Al inicio del primer semestre (Seminario 1) los estudiantes se confrontan con las evidencias científicas del tema de estudio. Es decir, analizan las experiencias previas para la solución de problemas en tiempo real. Además, realizan una evaluación crítica de los resultados previos obtenidos por otros investigadores (locales, nacionales y extranjeros). De esta manera establecen posibles cauces alternos y discuten de manera multidisciplinaria con asesores y tutores para finalmente elegir la estrategia que seguirán en su propio proyecto de tesis, desde el planteamiento de sus hipótesis de investigación, hasta el diseño experimental adecuado para probar dichas hipótesis. Durante los siguientes seminarios de investigación, los alumnos deben concluir el trabajo de investigación y preparar al menos un producto publicable en una revista de alto impacto. Este trabajo es orientado y enriquecido por la continua interacción del estudiante con sus asesores y tutores.

La consolidación de las líneas de investigación a través de los proyectos ejecutados por los estudiantes del PI permite el reconocimiento de los profesores como líderes a nivel nacional e internacional. Esto puede demostrarse con el alto porcentaje de profesores que pertenecen al SNI con nivel 2 (más del 25% de los profesores del programa) y por la cantidad de publicaciones de alto impacto.

2. SIMULACIÓN DE PROCESOS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Los proyectos que nutren la oferta de temas de investigación para los estudiantes del PI surgen de necesidades concretas planteadas en convocatorias de investigación promovidas por agencias financiadoras nacionales y extranjeras. Estas convocatorias buscan generar conocimiento de frontera, atender problemas específicos, necesidades y oportunidades en las áreas de desarrollo integrado del Plan Nacional o Estatal de Desarrollo. En esos proyectos se da atención a las áreas y ejes estratégicos de desarrollo del país y la región (v. g. convocatorias FOMIX-CONACYT; Ciencia Básica-CONACYT; ICDD-DAAD). Lo anterior garantiza que los estudiantes participen en propuestas que son simulaciones de alta fidelidad. En estos proyectos se replican situaciones de gran complejidad y demanda cognitiva, como por ejemplo, las campañas de control y erradicación de enfermedades, estudios de impacto ambiental, estudios de manejo y conservación de recursos naturales, biodiversidad, enfermedades zoonóticas, etc.

Existen experiencias complementarias de algunos miembros del personal académico que permiten enriquecer los ambientes de aprendizaje, ya que varios de los profesores forman parte de organismos nacionales de consulta para la toma de decisiones (CONASA, CONEVET, CACEB, CIEES, PNPC-CONACYT, comités de evaluación de distintas fuentes financiadoras, comités evaluadores SEP-PROMEP, etc.), experiencias que son discutidas con los alumnos en los distintos momentos de interacción.

3. PARTICIPACIÓN DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN QUE SUSTENTA EL POSGRADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS, EN TIEMPO REAL

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Los proyectos que nutren la oferta de temas de investigación para los estudiantes del PI surgen de necesidades concretas planteadas en convocatorias de investigación promovidas por agencias financiadoras nacionales e internacionales. Estas convocatorias buscan generar conocimiento de frontera, atender problemas específicos, necesidades y oportunidades en las áreas de desarrollo integrado del Plan Nacional o Estatal de Desarrollo. En esos proyectos se da atención a las áreas y ejes estratégicos de desarrollo del país y la región (v. g. convocatorias FOMIX-CONACYT; Ciencia Básica-CONACYT; ICDD-DAAD). Lo anterior garantiza que los estudiantes puedan participar en proyectos que demandan respuesta en tiempo real, como por ejemplo las campañas de control y erradicación de enfermedades, estudios de impacto ambiental, estudios de manejo y conservación de recursos naturales, biodiversidad, enfermedades zoonóticas, etc.

Sin embargo, no existe un esquema institucional que facilite la respuesta de los miembros del programa en situaciones de emergencia. Sería conveniente que la Institución lo desarrollara.

4. EXPERIENCIA EN LA GESTIÓN DE SISTEMAS COMPLEJOS

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: El alto nivel de la planta académica asociada al programa (muchos de ellos expertos de prestigio nacional e internacional) propicia que los alumnos participen en la gestión de sistemas complejos dentro del ámbito de las ciencias biológicas y agropecuarias en las que participan sus asesores y comités tutorales. Los estudiantes aprenden de los expertos de diferentes áreas las estrategias para manejar seres vivos en su medio natural y en condiciones controladas. También reciben entrenamiento en casos donde deben manejar seres vivos para manipularlos en condiciones *in vitro* o *in vivo*. Esto favorece en los estudiantes el aprendizaje de la gestión de sistemas complejos: desde la manipulación de genes, individuos, poblaciones, hasta la gestión de ecosistemas.

La riqueza de temas de investigación que existe en el PI permite además que los estudiantes de diferentes temáticas compartan experiencias con otros estudiantes manejando otros sistemas complejos diferentes. Aunque este contacto ocurre entre estudiantes de líneas semejantes. El programa del PI fomenta este contacto entre estudiantes de diferentes proyectos mediante los Foros de Posgrado que se realizan en los meses de junio y diciembre de cada año. En estos foros los estudiantes comparten sus experiencias y pueden cuestionar y aprender de otros estudiantes sus estrategias de investigación.

VARIABLE: MINIPROYECTOS VS. MACROPROYECTOS.

1. AMBIENTE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, NACIONAL Y REGIONAL.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN. En México, las actividades de investigación científica y formación de investigadores son apoyadas principalmente por el CONACyT, el organismo descentralizado de la administración pública federal, integrante del sector educativo y rector de las políticas de investigación en México. Los investigadores del programa concursan en los diversos fondos de apoyo a macroproyectos de investigación de CONACyT, a diversos niveles: regional, nacional e internacional; entre los más relevantes están los fondos Ciencia Básica, Fondos Mixtos, SAGARPA, SEMARNAT, CONABIO, etc. Adicionalmente, el programa ha desarrollado convenios de cooperación internacional en proyectos de alto impacto en el posgrado: a) ALFA III (2009-2011), Reform and Development of Master Programs in Animal Science in 7 Universities of 4 Latin American Countries, financiado por la Unión Europea, participan universidades de Austria, Argentina, Bolivia, México, Perú y España; han participado 11 profesores en labores de capacitación, 9 en estancias de investigación y coordinación y 6 alumnos; b) International Centre for Development and Decent Work (2010-2014), financiado por German Academic Exchange Service (DAAD), participan universidades de Alemania, India, Brasil, Sudáfrica, Pakistán y Kenia; han participado 7 profesores y 2 estudiantes de posgrado becados por el proyecto; c) Red Agroforestal y Alimentaria Iberoamericana (Agroforalia) del Programa Pablo Neruda (vigencia anual), participan universidades de España, Argentina, Chile, Colombia, Cuba y México; han participado 2 profesores y 2 alumnos de posgrado. La UADY es la universidad Nodo en México. Es

importante recalcar la experiencia que tiene la institución en investigación básica y en colaborar con el sector productivo y social a través de proyectos de investigación aplicada. Durante el periodo 2005-2010 los CA relacionados con el programa han desarrollado más de 120 proyectos de investigación, de prestación de servicios y vinculación, por un monto superior a los 42 millones de pesos. A nivel regional, se ha recibido financiamiento de la Fundación Produce Yucatán, A.C., FOMIX Yucatán, de organizaciones de productores, así como del Gobierno estatal.

2. VINCULACIÓN DE LA IES A LOS ESFUERZOS NACIONALES DE I+D+i.

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN. El Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012 señala entre sus objetivos fundamentales el desarrollo humano vinculado a la reducción de la brecha económica entre diferentes estratos de la sociedad, por medio de igualdad de oportunidades y una economía competitiva basada en un desarrollo sustentable. En ese sentido la UADY contribuye a los esfuerzos nacionales en ciencia y tecnología tanto en la investigación científica abordando problemas nacionales y regionales prioritarios, como en la formación de recursos humanos de alto nivel. La universidad ha sido reconocida a nivel nacional por su formación de egresados en licenciatura. A nivel de Posgrado cuenta con 49 programas educativos de los cuales, 23 son especializaciones (11 de ellas médicas), 23 maestrías y tres doctorados. Los CIEES han evaluado 16 especializaciones (11 de estas son médicas) y 8 maestrías, los cuales se encuentran clasificados en el Nivel 1 de su padrón de calidad. Adicionalmente, 14 programas, una especialización, 12 maestrías y un doctorado se encuentran en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Actualmente, el proceso de internacionalización de los posgrados de la UADY está enfocado en la movilidad estudiantil y de los académicos, el acceso a la información científica y tecnológica vigentes, que permita asegurar la calidad de los programas educativos de licenciatura y posgrado que han alcanzado el reconocimiento a su buena calidad por las instancias y organismos nacionales de evaluación y acreditación. Existen redes de colaboración e intercambio académico. Hasta la presente fecha la UADY cuenta con 342 convenios vigentes, de los cuales 162 son de carácter general y 180 específicos. De los 342 convenios, 260 se firmaron con instituciones nacionales y 82 con instituciones del extranjero. De estos últimos, 53 por ciento se suscribieron con instituciones de países europeos, 26 por ciento con instituciones de Estados Unidos y Canadá, 16 por ciento con países de Latinoamérica y el 5 por ciento con países del resto del mundo.

3. VINCULACIÓN DEL POSGRADO CON LOS ESFUERZOS DE I+D+i.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN. El PI con sus dos niveles (maestría y doctorado) tiene reconocimiento regional, nacional e internacional en el ámbito de las ciencias biológicas y agropecuarias y con proyección en las áreas tropicales de México, Latinoamérica y el Caribe. La estructura organizativa del PI ha permitido la integración de académicos y CA en equipos multi y transdisciplinarios de trabajo para asesorar tesis y acceder a distintas fuentes de financiamiento nacionales e internacionales. El

programa capta candidatos que provienen de un gran número de estados de la República de Mexicana, Centro, Sudamérica y el Caribe.

Se cuenta con redes académicas (nacionales e internacionales), que promueven la actualización disciplinar y permiten mejorar el nivel de impacto de las publicaciones (padrón de excelencia CONACYT y revistas ISI), estableciéndose convenios específicos de colaboración para desarrollar proyectos y publicaciones con diversas universidades y centros de investigación que ofertan programas de posgrado similares. El PI cuenta con investigadores generadores y líderes de macroproyectos que abordan problemas prioritarios en los ámbitos de la ciencia básica y aplicada; en estos proyectos participan alumnos y profesores de otros posgrados nacionales e internacionales. Esta planta de profesores, los proyectos y sus redes dan soporte a la investigación y la formación de maestros y doctores en ciencias, permitiendo la vinculación de los sectores académico, productivo y social y promoviendo un impacto comunitario y de servicio.

4. TRASCENDENCIA SOCIAL DEL PROGRAMA EN LOS ÁMBITOS NACIONAL Y REGIONAL.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN. En los modelos educativos que a lo largo de los años han orientado el rumbo de la actual Universidad Autónoma de Yucatán, la institución siempre se ha definido en torno a una característica central: su compromiso con las necesidades de la sociedad yucateca y de la región sureste de México. El programa de posgrado persigue los objetivos planteados por la institución en su plan de desarrollo 2010-2020. Uno de los objetivos más relevantes de la UADY es vincular el conocimiento generado en el contexto de su aplicación (científico, tecnológico, humanístico y artístico) con las necesidades locales, nacionales y globales, a fin de promover el desarrollo humano y sustentable para mejorar la calidad de vida de las personas. Esto significa promover que todas las acciones (tanto internas como externas) de la UADY influyan en la sociedad y en las expectativas que los actores sociales tienen sobre ella, vinculando el conocimiento que genera con las necesidades locales, nacionales y globales.

El programa de posgrado cuenta con equipos de trabajo científico, organizados en CA que trabajan con base a líneas de investigación emanadas a partir de diagnósticos de situación con trascendencia social, pertinente, vigente y relevante de los diversos sectores. Los estudiantes se vinculan con otros posgrados a través de acciones de movilidad (becas mixtas) que les permite obtener experiencias académicas y culturales en otros escenarios (nacionales e internacionales). Los investigadores del programa a su vez reciben estudiantes de movilidad, de otros programas de posgrado (nacionales e internacionales).

5. RELEVANCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, NACIONAL REGIONAL E INTERNACIONAL.

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN. La maestría tiene un grupo núcleo de profesores formado por académicos predominantemente con grado de doctor y con trayectoria profesional y en investigación reconocida, evidenciada por el porcentaje con perfil PROMEP, membresía en el SNI y los proyectos con financiamiento externo. Actualmente en el PI

colaboran más de 30 maestros y 60 doctores, 45 de éstos con membresía en el SNI. El programa está soportado por 9 CA de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 2 de la Facultad de Ingeniería Química y 2 del Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi (ver apartado Equilibrio entre formación-investigación o formación-innovación).

Muchos de los CA tienen trabajo en redes, aunque la mayoría de estas redes son recientes y necesitan consolidarse. La planta académica ha sido distinguida por asociaciones profesionales y académicas nacionales y extranjeras. Ejemplos de ello son: miembros de la academia mexicana de ciencias, editores, miembros de comités editoriales de revistas del padrón de excelencia e indizadas internacionales, miembros de comités de árbitros, presidentes y cargos de mesa directiva de asociaciones nacionales e internacionales, miembros de comités acreditadores de licenciaturas y de organizaciones nacionales e internacionales, etc. Muchos de los CA participan en redes académicas nacionales e internacionales. Todos los CA participan en intercambio académico con otras instituciones y en eventos académicos especializados, como estrategia para lograr su fortalecimiento y asegurar la calidad y pertinencia de los programas educativos.

6. GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA INVESTIGACIÓN

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN. La UADY busca lograr una gestión social del conocimiento, al promover y trabajar los siguientes componentes: promoción de la inter, multi y transdisciplinariedad, integración de actores sociales externos en el diseño de las líneas de investigación y su participación en los proyectos, difusión y transferencia de conocimientos socialmente útiles a la sociedad en general y a la población desfavorecida, pertinencia social de la investigación, en particular su articulación con la agenda local y regional del desarrollo, promoción de investigaciones aplicadas a temas del desarrollo (Objetivos del Milenio, Pacto Global, Carta de la Tierra, etc.), ampliación de las oportunidades de acceso al conocimiento y vinculación de la investigación con la formación profesional y ciudadana (<http://www.pdi.uady.mx/rsu.php>).

Para la gestión institucional de la investigación, se cuenta con:

1.- SIPI, entendido éste como la estructura organizativa que agrupa a las dependencias académicas del nivel superior, sus programas de posgrado y cuerpos académicos, de manera ordenada y articulada.

2.- Los subsistemas de posgrado e investigación (SUBSIPI)

Considerando la estructura académica organizativa de la Universidad y para lograr la operación eficiente y eficaz del SIPI en el cumplimiento de sus fines, éste se conforma por cinco SUBSIPI que corresponden a cada uno de los cinco campus, y por ende comprenden los programas de posgrado y CA de las dependencias de educación superior (DES) que los integran y tienen los mismos objetivos que el sistema: estos subsistemas deben contribuir como un todo al logro de los objetivos del Sistema, a través de la colaboración y el intercambio académico entre ellos.

Las políticas del SIPI de la UADY contemplan: 1) privilegiar el diseño y operación de programas de posgrado que se impartan en colaboración entre dependencias académicas de un campus y entre campus y sus cuerpos académicos, en particular de naturaleza multi, inter y transdisciplinarios; 2) Impulsar la realización de proyectos

colaborativos de generación y aplicación del conocimiento entre cuerpos académicos que en particular fortalezcan la impartición de los programas de posgrado del SIPI, coadyuven a la integración del sistema y desarrollen las líneas de generación y aplicación del conocimiento prioritarias del sistema; 3) Promover la conformación de redes de CA disciplinares y multidisciplinarias que sean de interés para el cumplimiento de los fines del SIPI; 4) Promover la participación activa del SIPI en el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán; 5) Impulsar el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones de educación superior y centros de investigación, nacionales y extranjeras, que sean de interés para apoyar el funcionamiento del SIPI; 6) Fomentar el establecimiento de esquemas efectivos de vinculación del SIPI, con instituciones de educación superior y centros de investigación en el estado y con el sector empresarial e industrial.

Los CA se consideran autogestivos para acceder a las diferentes fuentes de financiamiento. Sin embargo, es condición en la UADY que todo el CA conozca las propuestas que serán sometidas a financiamiento y que sean avaladas por los líderes de cada grupo, antes de ser sometidas a evaluación, luego de ser contrastadas con las líneas de investigación del CA y de valorar la congruencia y pertinencia de la propuesta con el plan de desarrollo del grupo.

VARIABLE: CONOCIMIENTO: CAMBIOS DE CARÁCTER CONCEPTUAL.

1. MANEJO DEL CONOCIMIENTO EXPLÍCITO.

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN. El programa tiene dos vías para explicitar el conocimiento y publicarlo. Todos los miembros de los CA vinculados a investigación publican regularmente sus resultados. De hecho, éste es un requisito para que los académicos puedan pertenecer al SNI. El PI es desarrollado por 13 cuerpos académicos (ver supra); salvo los 2 cuerpos académicos del Centro de Investigaciones Regionales que se incorporaron recientemente al programa, los otros cuerpos académicos publican regularmente. Algunos de estos productos son elaborados con los alumnos del programa. Desde el inicio del programa (2009) hasta 2012 se han publicado 352 artículos, 123 capítulos en libros y 17 libros, lo que hace un promedio de 123 publicaciones al año (Cuadro 4).

Al término del cuarto seminario de investigación, todos los alumnos han preparado un borrador (draft) con parte de los resultados de su tesis; después de graduados muchos de ellos han publicado un artículo en alguna revista del padrón de excelencia del CONACYT o del JCR-ISI.

Cuadro 4. Publicaciones de los cuerpos académicos asociados al programa

	ARTICULOS ARBITRADOS	CAPÍTULOS EN LIBROS	LIBROS	TOTAL
2009	63	10	2	75
2010	82	50	5	137
2011	112	26	4	142
2012	95	37	6	138
TOTAL	352	123	17	492

2. MANEJO DEL CONOCIMIENTO TÁCITO

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN. Todos los estudiantes del posgrado eligen su tema de tesis de la oferta que hacen los CA a través de proyectos financiados. Por tal razón, el 100% de los proyectos de tesis que desarrollan los alumnos están asociados a las líneas de investigación de los CA; las líneas de investigación de los CA son congruentes con las dos líneas/orientaciones del programa (ciencias agropecuarias y manejo de recursos naturales tropicales). Para que se acepte la participación de un CA en el programa, el CAPI evalúa la pertinencia de su trabajo de investigación con respecto a las líneas/orientaciones del programa.

Los estudiantes pueden tener hasta tres asesores del trabajo de tesis, siempre y cuando el trabajo lo justifique y se demuestre la complementariedad de los campos de experiencia de los asesores. No se autorizan dos asesores de la misma especialidad. Adicionalmente, los comités tutorales se conforman por dos o tres expertos de áreas cercanas y complementarias. De esta manera se asegura que el trabajo del alumno es orientado y evaluado por un grupo multidisciplinario de expertos.

3. VISIÓN DE LA COMPLEJIDAD.

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN. Todos los alumnos eligen su tema de tesis de los proyectos que ofertan los CA. La mayoría de estos proyectos son parte de proyectos de mayor envergadura financiados por agencias nacionales, extranjeras e internacionales y operados por equipos multidisciplinarios de investigación.

Los estudiantes pueden tener hasta tres asesores del trabajo de tesis, siempre y cuando el trabajo lo justifique y se demuestre la complementariedad de los campos de experiencia de los asesores. No se autorizan dos asesores de la misma especialidad. Adicionalmente, los comités tutorales se conforman por dos o tres expertos de áreas cercanas y complementarias. De esta manera se asegura que el trabajo del alumno es orientado y evaluado por un grupo multidisciplinario de expertos.

4. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO.

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN. Todos los alumnos de maestría del programa deben preparar un borrador de artículo (draft) con parte de los resultados de su tesis para alguna revista del padrón de excelencia del CONACYT o del JCR-ISI. Muchos de ellos lo publicarán posteriormente, aunque por los tiempos de publicación estas publicaciones aparecen ya que el alumno se ha graduado.

Se considera que todos los alumnos del programa contextualizan y transfieren el conocimiento generado a contextos ajenos a su investigación. No existe procedimiento para evaluar el resultado de las intervenciones de los alumnos.

5. AMBIENTES PARA LA CREACIÓN INTELECTUAL Y DESARROLLO HUMANO.

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN. Como ya se ha señalado en distintas partes del documento, todos los alumnos del programa deben participar en foros donde exponen los avances de sus trabajos de tesis. Los alumnos de maestría participan, al menos, en cuatro foros y los de doctorado en seis. La participación en esta actividad es obligatoria y forma parte de la calificación de los seminarios de investigación. Se considera que participar en esta actividad es estimulante además de un detonante importante en labores de difusión y en la práctica de los alumnos exponiendo su trabajo ante foros multidisciplinarios.

Por política del programa, se fomenta la participación de todos los alumnos en acciones de movilidad. Dado que el programa cuenta con becas del CONACyT, los alumnos pueden optar por apoyos económicos vía becas mixtas (nacionales e internacionales), que son complementadas por apoyos económicos directos del programa. Durante estas acciones se fomenta que los alumnos visiten a los coasesores, trabajen en otros contextos de investigación y, adicionalmente, refuercen su formación integral, sobre todo aquellos que realizan acciones de movilidad internacional.

Complementariamente, el tercer elemento que contribuye a la creación de ambientes adecuados para la creación intelectual son las TIC. Todos los profesores que participan en el programa tienen equipo de cómputo con servicio de internet. Se considera que el equipo es suficiente y adecuado. Para los estudiantes se cuenta con dos centros de cómputo con servicio de internet. Es común que los estudiantes de posgrado cuenten con equipos portátiles de cómputo. Aquellos que no poseen equipo personal, tienen acceso a alguno de los centros de cómputo que dan servicio 11 horas al día. Las dependencias que participan en el PI cuentan con servicio de fibra óptica y con ruteadores inalámbricos. El 33% de los equipos de cómputo se renueva cada año. Se cuenta con un espacio para videoconferencias (la obra civil e infraestructura básica fue financiada con recursos propios), el equipamiento proviene de dos proyectos, uno financiado por la Unión Europea y el otro por FOMIX Michoacán. Software disponible: se cuenta con licencias institucionales para Microsoft Office 2003, 2007 y 2010, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista Business, Microsoft Windows y McAfee en distintas versiones. Los CA cuentan con programas licenciados acordes con su especialidad. Ejemplo de ello, son: SAS, SYSTAT, SPSS, Stella (estadísticos); Minitab, Sigmaplot, MES; Biodiv, etc. La UADY cuenta con convenios para acceder a redes informáticas afines al programa. Los servicios incluyen 12 bases de datos clasificadas para ciencias biológicas, 19 bases de datos clasificadas como multidisciplinarias y 11 bases para ciencias de la salud. Normalmente, cuando se requiere alguna publicación a la que no se tiene acceso, se obtiene vía préstamo interbibliotecario o a través de la ayuda de colegas en instituciones diversas.

VARIABLE: ENTORNO EDUCATIVO CERRADO VS. ENTORNO EDUCATIVO ABIERTO

1. TIPO DE FORMACIÓN CONCEPTUAL

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: El modelo educativo de la UADY promueve la flexibilidad e innovación utilizando los principios del constructivismo. Por lo tanto, el PE aprobado por el Consejo Universitario el 22 de Julio de 2008, considera un plan flexible y emplea un sistema de créditos que fomenta la autogestión y autonomía del estudiante para elegir su área de especialidad, permite ajustar el ritmo del proceso de formación a las diferencias individuales y facilita diferentes rutas de acceso a la formación profesional, permitiendo la movilidad inter e intrainstitucional. Este esquema es congruente con una de las ideas fundamentales del constructivismo: el alumno es responsable último de su aprendizaje. La estructura del PE contempla en maestría un troco común formado por asignaturas obligatorias relacionadas al método científico y su aplicación en las diferentes áreas del conocimiento y optativas que complementan la formación del estudiante en la especialidad en la que desea desarrollarse. Los cursos obligatorios se vinculan estrechamente con los perfiles de egreso e incluyen asignaturas básicas y seminarios de investigación, donde el alumno planea y desarrolla su tesis. Los cursos optativos complementan a los obligatorios. Los seminarios de investigación favorecen el aprendizaje significativo, a través de la búsqueda de soluciones a los problemas del entorno utilizando el método científico. También propician la búsqueda profunda del estado del conocimiento actual. De esta manera se propicia el desarrollo de habilidades intelectuales para postular nuevos modelos.

2. PROBLEMAS QUE SE ENFRENTAN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El objetivo del programa de estudios es formar maestros en ciencias de alto nivel académico que participen en el análisis y planteamiento de soluciones de la problemática del sector, mediante la generación y aplicación de conocimiento científico producto de la investigación y que sean capaces de difundir el conocimiento científico y tecnológico. Las líneas de generación del conocimiento declaradas en el PE, de los diferentes CA asociados, resultan de los problemas relevantes, vigentes y pertinentes identificados en las diferentes áreas del conocimiento por parte de los diferentes grupos de investigación. Los estudiantes a su ingreso al PE eligen un tema de tesis propuesto por los CA. Los estudiantes en su formación utilizan la información más reciente sobre las metodologías y tecnologías para el abordaje de sus temas de investigación. De igual manera se promueve la movilidad de los estudiantes a los laboratorios y centros de investigación con tecnología de punta en el mundo para que adquieran las competencias y conocimientos novedosos para su aplicación en sus proyectos de investigación. El perfil de los investigadores (asesores y comités tutorales) que interactúan cotidianamente con los estudiantes cuenta con reconocimientos nacionales e internacionales, lo cual fortalece la formación de los estudiantes. Además, es requisito en el PE la generación de conocimientos novedosos que deben ser publicados en revistas de alto impacto.

3. ESTRUCTURACIÓN DE SOLUCIONES

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: El PE promueve la generación de conocimiento innovador que es catalizado en las revistas científicas de alto impacto y por su uso por parte de la comunidad científica a través de las citas de este conocimiento (ver variable: Conocimiento: cambios de carácter conceptual; 1. Manejo del conocimiento explícito). Para esto, la movilidad de los estudiantes en laboratorios y centros de investigación a nivel internacional permiten interactuar con agentes de investigación generadores de conocimiento y tecnologías novedosas. Con esto se promueve la ampliación de su visión de los problemas y sus soluciones, así como de la generación de nuevas estructuras de los procesos de generación de conocimiento y de soluciones alternativas.

4. INDETERMINACIÓN, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: La formación de los estudiantes esta bajo la responsabilidad de un grupo núcleo de Investigadores con reconocimiento nacional e internacional por su contribución al estado del arte de sus diferentes especialidades. La interacción con otros grupos de investigación aportan el componente de la multidisciplinariedad a los trabajos. Bajo este esquema el estudiante confronta sus conocimientos previos y los recientemente adquiridos con diferentes enfoques y filosofías de los problemas abordados en su proyecto de investigación. Esta propuesta saca al estudiante de su "zona de confort" de solamente la adquisición de conocimientos y lo lleva a la generación de conocimientos significativos, enfrentándolo a la consideración y ponderación de nuevas variables que generan nuevos juicios y modelos conceptuales. Con esto se fortalece el espíritu de investigación que es piedra angular en este PE.

VARIABLE: APRENDIZAJE POR OFERTA DE CONOCIMIENTO VS. APRENDIZAJE POR DEMANDA DE CONOCIMIENTO

1. FUENTES DE CONOCIMIENTO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: El PE está orientado al aprendizaje por demanda de conocimiento, en el cual el profesor es un facilitador. Cabe aclarar que en este PE, por lo general, los docentes facilitan la identificación de problemas y los estudiantes participan activamente en la solución y construcción de su propio conocimiento.

Un elemento novedoso en este tipo de planes de estudio es la asignatura obligatoria Ciencia, Investigación y Sustentabilidad que pretende lograr que el alumno participe en proyectos multidisciplinarios y considere la importancia del manejo sustentable de los recursos naturales y la responsabilidad ética y social de la investigación científica; se destacan dos unidades de los contenidos: Participación social y desarrollo sustentable y las ciencias multidisciplinarias y la transdisciplinariedad en el discurso científico.

Además, el programa de maestría incluye cuatro seminarios de investigación obligatorios, de naturaleza predominantemente práctica, donde los alumnos diseñan,

plantean y desarrollan sus proyectos de investigación que darán origen al documento de tesis. Debido a que los seminarios no son asignaturas presenciales ni están ligados a semestres permiten que los estudiantes desarrollen su investigación en forma independiente, con la asesoría de al menos dos investigadores y bajo la supervisión de dos tutores.

La oferta de materias optativas fortalece la formación académica de los estudiantes, además de permitirle al mismo seleccionar las que estén de acuerdo a sus intereses y motivaciones personales, facilitando así su autonomía. De esta manera se favorece una reducción en el tiempo presencial y se fomenta el trabajo independiente para el estudiante; también se fomenta el trabajo práctico para promover el aprendizaje significativo y aquel basado en la solución de problemas.

2. BÚSQUEDA SISTEMÁTICA DE INFORMACIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Una vez que el alumno identifica el problema de investigación, realiza búsquedas de información científica suficiente para plantear las hipótesis y las metodologías adecuadas para resolver el problema, con lo cual debe generar un marco de referencia que le permita dar solución al problema en forma original. Los avances son evaluados sistemáticamente en los seminarios de investigación en los que se evalúa la capacidad de los estudiantes para analizar la información recopilada y proponer soluciones a la problemática planteada.

Para la búsqueda de información, los alumnos disponen de los servicios de información y documentación institucionales que están disponibles desde cualquier computadora conectada a la red universitaria (www.bibliotecas.uady.mx). Los servicios fueron descritos en un apartado previo. El acceso a la información se hace a través del Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT), para lo cual se ofrecen cursos para conocer y manejar las bases de datos científicos disponibles en línea.

Los alumnos pueden acceder a otros acervos mediante servicios de préstamos interbibliotecarios, solicitándolo en la biblioteca de las dos dependencias vinculadas al programa. Estas bases, aunadas a los servicios de biblioteca y préstamos interbibliotecarios, se consideran suficientes para la operación del programa.

3. DESARROLLO DE MARCOS DE REFERENCIA

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Para que el estudiante sea aceptado al programa de maestría no es necesario que plantee un proyecto de investigación, sino que podrá seleccionar un tema propuesto por algún investigador adjunto al programa de posgrado. Durante los cuatro seminarios de investigación, los alumnos construyen un marco de referencia con ayuda de sus asesores y del comité tutorial, para proponer la solución del problema, pero son los primeros quienes deben proporcionar apoyo constante a sus asesorados. Los criterios que son considerados en cada seminario de investigación evalúan en forma progresiva el desarrollo de la tesis y reflejan la capacidad de los estudiantes para resolver el problema planteado al principio del programa.

4. ESTADO DEL CONOCIMIENTO

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: El programa de maestría propone la formación de maestros en ciencias que participen en investigación y sean capaces de difundir el conocimiento científico y tecnológico en las ciencias agropecuarias y el manejo de recursos naturales tropicales, por lo que las actividades que se desarrollan, en especial los seminarios de investigación y los foros de investigación del posgrado, están enfocadas a cumplir este objetivo.

La flexibilidad de programa permite al estudiante seleccionar asignaturas optativas cuyo contenido será útil para el desarrollo de su proyecto de investigación permitiendo contextualizar el problema a resolver. Las evaluaciones sucesivas del proyecto consideran que el alumno mantenga actualizado el marco de referencia del proyecto y que haya considerado éste (en la medida de lo posible) en el planteamiento de las soluciones.

5. DESARROLLO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE INNOVADORES

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: El PE cuenta con cursos presenciales y otros que utilizan las TIC; la investigación es parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje; el empleo de la tutoría a lo largo de la formación de los alumnos propicia productos en nuevas áreas del conocimiento multidisciplinario.

Dentro de la misma institución y en otras instituciones educativas a nivel nacional este programa ha sido referencia importante para la implementación de otros PE (v. g. en UADY fue el primer posgrado institucional que se instrumentó; la administración del programa asesoró a las Universidades Mayor de San Simón y Mayor de San Andrés, Bolivia, para desarrollar sendos programas de maestría en ciencia animal); es opción importante para profesionales de otros estados de México y de Centro y Sudamérica (el programa recibe cada año mayor porcentaje de candidatos no locales y de extranjeros de Ecuador, Venezuela, Haití, Colombia, etc.); doce de los trece de los grupos de investigación que le dan soporte al programa tienen reconocimiento nacional e internacional (CA en consolidación o consolidados).

VARIABLE: TUTORÍA UNIPERSONAL VS. MULTITUTORÍA

1. TIPO DE INTERACCIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: En la maestría se instrumenta un programa de tutoría que apoya al alumno desde la orientación que elija (ciencias agropecuarias o manejo de recursos naturales tropicales) hasta la elección del tema de tesis, selección de asignaturas optativas, cursos complementarios, estancias y cualquier otra actividad que contribuya a su formación. Este trabajo recae directamente sobre el tutor o director de tesis y sobre los comités tutoriales individuales. El director de tesis dirige al estudiante en la selección del tema de estudio, de la metodología a emplear y en el análisis de sus resultados. Se da una interacción vertical al inicio del programa, aunque el estudiante

tiene la posibilidad de ser autogestivo y más independiente del director de tesis conforme avanza su proyecto.

Los comités tutorales son nombrados *ad hoc* (en función del trabajo de tesis a desarrollar y del perfil de los miembros del comité) y tienen reuniones periódicas de seguimiento con los alumnos durante las cuales se evalúa el grado de avance del estudiante y se brinda orientación adicional y sugiere medidas adicionales en caso que sean requeridas. Los comités tutorales contribuyen a mejorar los tiempos de egreso y la calidad de los trabajos realizados. En los comités tutorales participan profesores de la planta académica del PI y profesores de otras dependencias de la UADY, así como de otras instituciones nacionales y extranjeras.

Cada semestre es obligatoria la asistencia y participación del alumno en los Foros de Posgrado e Investigación y forma parte de su evaluación. Esta evaluación es programada por la coordinación del programa. A través de este evento el estudiante presenta los avances de su trabajo de investigación en forma oral y responde y se retroalimenta de los comentarios de otros estudiantes y profesores que no forman parte de Comité Tutorial (interacción diagonal y horizontal). Con esta actividad se fomenta en el estudiante la habilidad para defender su trabajo de investigación, para discriminar sobre las opiniones y sugerencias que recibe y para aprovechar aquellas aportaciones que pueden mejorar su trabajo. Así mismo, fomenta la capacidad crítica y analítica al escuchar otros pares (interacción horizontal) que se encuentran en el mismo o diferente grado de avance. Con estas prácticas se fomenta la autonomía intelectual y el aprendizaje auto-dirigido a través de la tutoría y orientación individualizada del estudiante.

2. AMPLITUD DE LA INTERACCIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El alumno interactúa estrechamente con su comité tutorial, formado por profesores principalmente nacionales, aunque también se da la posibilidad de integrar investigadores de otras universidades o instituciones extranjeras. Además, al ser el PE flexible se fomenta la autogestión y autonomía del estudiante para elegir su área de especialidad a través de cursos optativos y estancias académicas. Esto facilita diferentes rutas de acceso a la formación profesional y se fomenta la movilidad inter e intrainstitucional. Con este modelo es posible cursar hasta el 30% de los créditos en otros programas de IES de calidad reconocida en México (PNPC) o en el extranjero con los que se cuente con convenio. En el caso de alumnos que participen en los convenios de doble titulación que tuviera el programa, podrá cursar hasta el 49% de los créditos en la otra institución.

Es importante mencionar que la UADY en 2008 signó su participación en el proyecto espacio común de educación superior (ECOES) para apoyar los programas de movilidad y se está formalizando la participación de este posgrado con el posgrado institucional en ciencias biológicas de la UNAM. Adicionalmente, la movilidad estudiantil es apoyada por fondos PIFI, becas mixtas y los proyectos ALFA III, DAAD y PABLO NERUDA.

A la fecha se han realizado estancias de investigación en diversas instituciones nacionales e internacionales como la UNAM, Universidad de Córdoba, España, Universidad de la Molina, Perú y Universidad de Kentucky, EUA, entre otras. La

movilidad se fomenta en la comunidad estudiantil a través de la difusión de información sobre los programas que las financian en particular el Programa de Becas Mixtas del CONACYT, el cual ha sido una fuente de financiamiento muy exitosa que ha movilizó a cerca del 40% de los estudiantes de maestría.

La movilidad es una de las prácticas que se promueven y fomentan para que los alumnos tengan la oportunidad de interactuar con grupos de investigación y con pares académicos para desarrollar su aprendizaje autónomo. Este tipo de experiencias permite que el estudiante desarrolle procesos cognitivos y habilidades que facilitan la identificación y discriminación de alternativas para la solución de su problema de estudio.

3. CALIDAD DE LA INTERACCIÓN

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El objetivo del PE de la maestría es formar maestros en ciencias de alto nivel académico que participen en el análisis y planteamiento de soluciones de la problemática agropecuaria y del manejo de recursos naturales tropicales, mediante la generación y aplicación de conocimiento científico producto de la investigación y sean capaces de difundir el conocimiento científico y tecnológico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población de las regiones tropicales.

Para cumplir con este objetivo se tiene establecido dentro del PE los seminarios de investigación. Estos son asignaturas obligatorias de naturaleza predominantemente práctica donde se apoya al alumno en el diseño y desarrollo su proyecto de tesis. Durante el primer seminario de investigación el alumno desarrolla un borrador de protocolo de investigación como avance; durante el seminario 2 concluye el protocolo de investigación y durante los dos siguientes seminarios ejecuta y concluye el trabajo de investigación

Al ingreso a la maestría los estudiantes seleccionan el área donde desarrollarán su trabajo de investigación. Estos están inmersos dentro de las líneas de investigación que desarrollan los diferentes CA que apoyan al PI. Esto facilita la obtención de recursos para el financiamiento de los proyectos de investigación y es una importante oportunidad para vincularlos con los diferentes sectores en donde no solo generen conocimiento sino que pueden aplicarlo en problemas específicos. Todos los alumnos desarrollan su tesis dentro de algún proyecto de investigación financiado. La contribución de los estudiantes en publicaciones ha sido muy relevante; por reglamento los estudiantes aparecen como primer autor en las publicaciones que se generen. Los alumnos de los programas antecedentes durante el periodo 2005-2010 se publicaron 311 artículos en revistas indizadas, 85 artículos en revistas arbitradas, 421 presentaciones en congreso (233 presentaciones y 208 carteles), 232 artículos en memoria en extenso y 14 libros. Estos valores se consideran buenos e indican alta participación de los estudiantes y profesores en la generación de nuevo conocimiento.

4. AMBIENTE DE LA INTERACCIÓN

CALIFICACIÓN: BUENO.

ARGUMENTACIÓN: La interacción estudiante-tutor se da en un ambiente de respeto, en el que se anima al alumno a expresar sus opiniones y sus dudas, y a hacer propuestas, se les considera sujetos de su propia formación y existen instancias institucionales encargadas de verificar la conducta ética para favorecer su desarrollo.

Al egresar, los estudiantes de la maestría son capaces de participar en el análisis y planteamiento de soluciones de la problemática de las áreas agropecuaria y en el manejo de recursos naturales tropicales, generan y aplican proyectos de investigación y son capaces de difundir el conocimiento científico y tecnológico en las áreas de interés.

Lo anterior se logra a través de los seminarios de investigación, cuya operación se describe en el plan de estudios.

El alumno con el comité tutorial programa, al menos, dos reuniones de evaluación durante el semestre. Sin embargo, el número y la frecuencia de las reuniones pueden estar en función de los avances y actividades del programa de investigación del alumno.

Los avances de investigación, la participación de los alumnos en los Foros de Posgrado y la defensa oral que hacen los alumnos son evaluados y calificados por un comité tutorial nombrado en función del perfil de cada estudiante. Este comité emite la calificación de los seminarios de investigación, así como las observaciones o recomendaciones en caso necesario. Para la evaluación del avance de los alumnos se emplea el formato aprobado por la coordinación del programa para cada seminario de investigación.

A través de los seminarios de investigación se fomenta la capacidad de análisis del estudiante para responder cuestionamientos respecto a su proyecto de investigación. Sobre todo se fomenta la autonomía intelectual del alumno para defender sus resultados y discriminar sobre los comentarios recibidos por sus pares (interacción horizontal), su comité tutorial (interacción diagonal) y su asesor (interacción vertical). Todo este proceso garantiza además una relación de respeto con el estudiante bajo normas éticas básicas. Esta práctica ha funcionado para el desarrollo profesional del estudiante y es una actividad que continuará realizándose.

VARIABLE: FORMACIÓN JERARQUIZADA VS. FORMACIÓN COLABORATIVA

INDICADORES: 1. SINERGIA ENTRE INTEGRANTES

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: El programa de posgrado está organizado de tal manera que privilegia el trabajo en equipo. En la formación concreta de cada estudiante se pueden distinguir dos niveles en los que se refleja la sinergia: (a) El CAPI, donde se discute, valora y aprueba el nombramiento de los comités *ad hoc* de cada estudiante en función de su tema de investigación particular; y (b) Los comités tutorales, conformados por 2 o 3 profesores cuya actividad de investigación en la gran mayoría de los casos se encuentra dentro del ámbito del tema de interés del estudiante. Dentro de este segundo nivel es donde se favorece el desarrollo de los estudiantes a través de

reuniones de trabajo (mínimo dos por semestre), en las que de acuerdo a las capacidades individuales de los tutores, se sugieren las formas de mejorar los proyectos de tesis. Al final de cada reunión se levantan actas en las que por escrito se señalan los aspectos puntuales con respecto a los proyectos, así como las correcciones que se hacen a los documentos escritos que entregan los estudiantes. Los estudiantes y su director de tesis tienen acceso sin restricciones a esta documentación y pueden pedir retroalimentación al Comité Tutorial en caso de que lo consideren para aclarar algún aspecto específico.

La organización claramente definida en los cuerpos colegiados (CAPI) donde se cuenta con la participación de representantes de todos los cuerpos académicos y la conformación de comités tutoriales *ad hoc* para cada estudiante es un aspecto muy positivo que debe mantenerse en el PI.

2. PENSAMIENTO DIVERGENTE

CALIFICACIÓN: BUENO

ARGUMENTACIÓN: Precisamente el objetivo de los comités tutorales es que en sus sesiones de trabajo se discutan abiertamente todos los aspectos involucrados en la planeación, ejecución y finalización de los proyectos de tesis. Esta forma de trabajo de acompañamiento continuo genera un ambiente propicio para la discusión de ideas divergentes en estos grupos académicos. Aunque los alumnos pueden manifestar sus divergencias sin la autorización de su director de tesis, esta práctica no está muy extendida debido en parte a la falta de experiencia de los alumnos y quizás a un aspecto cultural que define jerarquías naturales entre los directores y sus alumnos. Se considera que en la medida que el posgrado siga su proceso de maduración, este indicador alcanzará un nivel de excelencia ya que se insiste a los estudiantes la importancia de tomar una actitud proactiva. En caso de divergencias de fondo entre el estudiante y su director de tesis o con su Comité Tutorial que pudieran no ser resueltos, los casos se llevan al CAPI donde, de manera colegiada, se presentan los argumentos de todas las partes y se busca una conciliación, siempre buscando el mayor beneficio para todas las partes involucradas.

La organización claramente definida en los cuerpos colegiados (CAPI) donde se cuenta con la participación de representantes de todos los cuerpos académicos y la conformación de comités tutorales *ad hoc* para cada estudiante son aspectos muy positivos que deben mantenerse en el PI.

3. LIDERAZGO ALTERNATIVO

CALIFICACIÓN: EXCELENTE.

ARGUMENTACIÓN: En los cuerpos colegiados involucrados en el programa de posgrado (CAPI y comités tutorales), se asume un liderazgo colegiado. El CAPI cuenta con un coordinador del PI quien se encarga de gestionar y organizar el funcionamiento del colegio. De igual forma el CAPI cuenta con un secretario que es nombrado por votación dentro del mismo comité. En cada reunión del CAPI se presentan todos los casos de evaluación-desarrollo de los estudiantes que abarcan desde la aceptación de los estudiantes al programa y la formación de los comités tutorales, hasta la conformación de los jurados de tesis. En estas reuniones se cuenta con la participación

de un representante de todos los CA que participan en el PI. Dentro de la dinámica de trabajo de los comités tutorales de manera natural se dan procesos de alternancia de liderazgo como resultado de la vertiente en la que se vaya definiendo el tema de tesis del estudiante y del grado de experiencia/conocimiento del tema de cada miembro del Comité Tutorial.

La organización claramente definida en los cuerpos colegiados donde se cuenta con la participación de representantes de todos los CA que participan en el PI y la conformación de comités tutorales *ad hoc* para cada estudiante son aspectos muy positivos que deben mantenerse en el PI.

4. AMBIENTE ORGANIZACIONAL

CALIFICACIÓN: EXCELENTE

ARGUMENTACIÓN: Al ser el PI un programa educativo definido como de investigación, durante todo el proceso de formación de los estudiantes se busca que estos adquieran características fundamentales para hacer ciencia, tales como la autocrítica, crítica y reflexión. Como se ha comentado en los rubros anteriores, la organización general que recae en el CAPI y sobretodo la evaluación continua dentro de los comités tutorales, son dos instancias donde se fomentan tales características. Cabe mencionar que otra estrategia que ha permitido fortalecer este aspecto de la formación de los estudiantes, es su participación en los foros de investigación ya que en estos eventos se privilegia más que el intercambio de ideas con todos los profesores que participan en el PI, una interacción académica directa con sus mismos compañeros (pares). Así, además de adquirir habilidades propias de actividades de investigación (v. g. elaboración de resúmenes en extenso, carteles y ponencias orales), en estos foros se da un intenso intercambio de ideas y críticas a los proyectos de tesis.

Sin lugar a dudas el producto concreto en el que se concentran las características deseables de los estudiantes, son los manuscritos de investigación publicados, aceptados o sometidos que forman parte de los requisitos de egreso.

La organización claramente definida en los cuerpos colegiados (CAPI) donde se cuenta con la participación de representantes de todos los CA que participan en el PI y la conformación de comités tutorales *ad hoc* para cada estudiante, así como la participación organizada en los foros de investigación donde los estudiantes presentan en un formato tipo congreso, su proyecto, avances y resultados finales, son aspectos muy positivos que deben mantenerse en el PI.