

Posgrado en Ingeniería Estructural (Doctorado)

Plan de Mejoras

Noviembre de 2013

DIRECCIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Dr. Luis Noreña Franco
Tel. +(52) (55) 53189001
Email: dircbi@correo.azc.uam.mx
Edificio HP, 1er. piso

COORDINADOR DIVISIONAL DE POSGRADO

Dr. Mario Romero Romo
Tel. +(52) (55) 53189000 ext. 2124
Email: posgradocbi@correo.azc.uam.mx
Edificio P4, primer piso, cubículo 4.

COORDINACIONES DE ESTUDIOS

Maestría en Ciencias de la Computación

Dra. María Lizbeth Gallardo López
Tel. +(52) (55) 53189532 ext. 138
Email: coord-mcc@correo.azc.uam.mx

Posgrado en Ciencias e Ingeniería Ambientales

Dra. Violeta Mujica Álvarez
Tel. +(52) (55) 53189577 / 9579
Email: posamb@correo.azc.uam.mx

Posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales

Dr. Alberto Rubio Ponce
Tel. +(52) (55) 53189577 y 9579
Email: posmat@correo.azc.uam.mx

Posgrado en Ingeniería Estructural

Dr. Arturo Tena Colunga
Tel. +(52) (55) 53189000 ext. 2124
Email: ingestructural@correo.azc.uam.mx

Posgrado en Ingeniería de Procesos

Dr. Héctor Fernando Puebla Núñez
Tel. +(52) (55) 53189000 ext. 2013
Email: hpuebla@correo.azc.uam.mx

Posgrado en Optimización

Dr. Rafael Lopez Bracho
Tel. +(52) (55) 53189000 ext. 2013
Email: posopt@correo.azc.uam.mx

Introducción

El plan de mejoras que se presenta a continuación tiene el objetivo de asegurar la garantía de calidad del programa. En el plan de mejoras se describen los objetivos, metas, indicador y actividades por meta que se proponen para atender las debilidades identificadas en la matriz FODA que surge del proceso de autoevaluación del Programa de Doctorado en Ingeniería Estructural. Este documento tiene la siguiente estructura: (i) Se presenta un resumen de la autoevaluación del Programa de Doctorado en Ingeniería Estructural y se identifican las mejoras propuestas al mismo y, (ii) Se presenta una tabla que incluye las debilidades y acciones identificadas en el FODA, y los objetivos, metas, tiempos e indicadores que se proponen.

Resumen de la Autoevaluación y Mejoras Propuestas

Derivado de la reflexión sobre el estado actual del Doctorado en Ingeniería Estructural se identifican los siguientes aspectos y mejoras propuestas:

Planeación institucional

El posgrado en Ingeniería Estructural representa una oportunidad para la formación de recursos humanos, la consolidación del posgrado institucional, así como el fortalecimiento de una disciplina como la ingeniería estructural que demanda cada vez más profesionales más competitivos y preparados, tanto para su inserción en la academia como en la práctica profesional. El Doctorado en Ingeniería Estructural permite proporcionar una mayor cobertura educativa de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco en un área estratégica, al propiciar una oferta pertinente y en calidad, en equilibrio con otras opciones de formación profesional en posgrados en ingeniería.

Las principales fortalezas del Doctorado en Ingeniería Estructural a nivel institucional son las siguientes. Todos los profesores del núcleo básico son definitivos de tiempo completo, tienen el reconocimiento al perfil deseable del PROMEP, y hay un número significativo que pertenece a la Academia de Ingeniería y al SNI. Gozan de un sólido prestigio académico basado en el reconocimiento externo de la calidad de su investigación y participación gremial. La producción académica de los profesores y sus alumnos de doctorado es reconocida, pues sus investigaciones se difunden en revistas arbitradas que pertenecen a índices de calidad reconocidos. Los profesores y alumnos participan en varias redes académicas nacionales e internacionales.

Las principales debilidades del Doctorado en Ingeniería Estructural a nivel institucional son las siguientes. Las redes de intercambio y colaboración en las que participan los Cuerpos Académicos se encuentran en una etapa intermedia de conformación que no abarca aún todas las áreas de oportunidad contempladas por sus LGAC. En promedio, los alumnos egresados utilizan más del tiempo programado para concluir y presentar su tesis doctoral. Existe una baja cobertura de los servicios para la enseñanza de una segunda lengua distinta al español, en particular del idioma inglés.

Las acciones que se deben tomar institucionalmente para superar las debilidades del Doctorado en Ingeniería Estructural son las siguientes. Fortalecer los apoyos institucionales para consolidar las redes por medio de los apoyos externos de programas como los promovidos por Promep y Conacyt y agencias internacionales como la Comunidad Europea. Para mejorar los tiempos de egreso de los alumnos de doctorado, se establecerán políticas de operación del posgrado que permitirán al Comité de Estudios dar un seguimiento más riguroso y permanente de alumnos y tutores desde el ingreso hasta la programación del examen doctoral para asegurar que culminen el doctorado en los tiempos establecidos. También se deberá mejorar la eficacia de los servicios de apoyo para que respondan de forma oportuna y cabal a las necesidades de la comunidad universitaria en el desarrollo y consolidación de las lenguas extranjeras en la UAM, particularmente del idioma inglés. Se deberá explorar institucionalmente la posibilidad de llegar a acuerdos de colaboración con instituciones especializadas dedicadas a la enseñanza del idioma inglés, de manera que se les pueda ofrecer tanto a los profesores como a los alumnos interesados tener una formación de la más alta calidad.

Estructura del programa

El propósito de nuestro plan de estudios es la formación de personal de alto nivel, que coadyuve a la solución de problemas de ingeniería de interés nacional y a la formación de otros investigadores. La estructura del programa del Doctorado en Ingeniería Estructural es de tipo convencional y se basa en el modelo académico de los programas de doctorado en ingeniería civil y estructural de las mejores universidades de los Estados Unidos. Cuenta con seis asignaturas optativas diseñadas para completar una formación amplia de los alumnos en la ingeniería estructural, con dos asignaturas llamadas Seminarios de Investigación (I y II, con dedicación de medio tiempo) y con cuatro asignaturas denominadas Seminarios de Tesis Doctoral (I a IV, con dedicación de tiempo completo), en las cuales el alumno se dedica al desarrollo de su tema de tesis doctoral, y los resultados obtenidos en su investigación en cada Seminario los presenta ante el Comité de Estudios del Posgrado, ante los profesores del Posgrados y antes sus compañeros de doctorado y de maestría. La Tesis Doctoral tiene un valor de 180 créditos. En el plan de estudios vigente se considera una duración normal del programa de tres años.

El plan de estudios vigente se resume esquemáticamente en la figura 1. El plan de estudios vigente cuenta con una adecuada flexibilidad curricular. Cada alumno de doctorado es libre de escoger las seis materias optativas que desea cursar, donde toma en cuenta la opinión de su director de tesis, quien puede y debe sugerirle u orientar al alumno los cursos más adecuados que debe tomar, pero por ningún motivo puede exigirle u obligarle a tomar una materia que no es del agrado del alumno. Aunque en el plan vigente no se menciona la palabra “movilidad”, un alumno doctoral puede acreditar en movilidad los 6 cursos optativos que debe tomar, siempre y cuando el Comité de Estudios lo avale.

Trimestre 1 38 Créditos	Seminario de Investigación I 20	Optativa 9	Optativa 9
Trimestre 2 38 Créditos	Seminario de Investigación II 20	Optativa 9	Optativa 9
Trimestre 3 38 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral I 20	Optativa 9	Optativa 9
Trimestre 4 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral II 40		
Trimestre 5 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral III 40		
Trimestre 6 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral IV 40		
Trimestre 7			
Trimestre 8	TESIS DOCTORAL 180		
Trimestre 9			

Figura 1. Plan de Estudios Vigente del Doctorado en Ingeniería Estructural

Aunque el plan de estudios vigente es pertinente, sí se requiere actualizarlo para reflejar prácticas actuales de operación que se vienen tomando por acuerdos en el Comité de Estudios y para hacer las modificaciones necesarias para dar solución a requerimientos actuales. Por ello, se trabajó en la revisión del plan de estudios cuya versión actualizada se presenta en la Figura 2. Dicho plan de estudios actualizado se someterá en breve al Consejo Divisional de CBI. El plan de estudios actualizado es un documento más completo, y ya está apegado a los “Criterios de operación y homologación de Planes y Programas de Estudio de Posgrado” aprobados por el Consejo Divisional de CBI. Entre las modificaciones pertinentes por comentar es que ya se definen perfiles de ingreso y de egreso congruentes con los objetivos y metas del plan de estudios. El seguimiento de nuestros primeros egresados nos permite corroborar que el perfil de egreso propuesto en el nuevo plan es realista. También se propone una duración normal del programa de cuatro años, en lugar de los tres años del programa vigente. En este documento ya se establecen también formalmente con detalle prácticas de operación que actualmente se están llevando a cabo en nuestro posgrado en cuanto: 1) Responsabilidad del plan de estudios, 2) Tiempo de dedicación de los alumnos, 3) Profesores del programa, 4) Comité de Estudios, 5) Tutoría, 6) Directores de

tesis doctoral, 7) Aprobación del tema de la tesis doctoral, 8) Examen predoctoral, 9) Presentación del avance de la investigación doctoral, 10) Examen de grado y disertación pública de resultados y, 11) Movilidad.

Trimestre 1 44 Créditos	Seminario de Investigación I 20	Optativa 12	Optativa 12
Trimestre 2 44 Créditos	Seminario de Investigación II 20	Optativa 12	Optativa 12
Trimestre 3 44 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral I 20	Optativa 12	Optativa 12
Trimestre 4 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral II 40		
Trimestre 5 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral III 40		
Trimestre 6 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral IV 40		
Trimestre 7 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral V 40		
Trimestre 8 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral VI 40		
Trimestre 9 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral VII 40		
Trimestre 10 40 Créditos	Seminario de Tesis Doctoral VIII 40		
Trimestre 11 40 Créditos	Seminario Final de Tesis Doctoral 40		
Trimestre 12 40 Créditos	TESIS DOCTORAL 40		

Figura 2. Propuesta de Actualización del Plan de Estudios del Doctorado en Ingeniería Estructural

Además, se hace una actualización y ampliación de las asignaturas que se ofertan y se precisa que éstas se pueden cursar/acreditar en movilidad, para darle formalmente una mayor flexibilidad al programa y permitir también incluir temas de actualidad e incorporar las nuevas tecnologías a través de un mayor número de materias denominadas como “Temas Selectos” (ampliadas de 2 a 4). También se actualiza la definición del crédito académico en función de la realidad de demanda de trabajo en las materias que actualmente se ofertan en nuestro posgrado. El requisito de idioma inglés de ingreso y egreso se mantiene en 500 puntos TOEFL o equivalente, en congruencia con la realidad nacional sobre la competencia de dominio de idioma inglés de los alumnos que se han formado exclusivamente en instituciones públicas desde la primaria hasta el posgrado.

Estudiantes

La admisión al programa se abre dos veces al año para el nivel de Doctorado, y es rigurosa académicamente. Este procedimiento se establece con detalle en el documento: “Calendario anual de admisión al posgrado de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería” que se encuentra disponible en la página web del Doctorado en Ingeniería Estructural y que es común para todos los programas de posgrado ofertado en CBI Azcapotzalco, y se define con mayor detalle en la actualización del plan de estudios que se someterá en breve al Consejo Divisional. Para ingresar al Doctorado es indispensable contar con el grado de Maestro o Maestra en Ingeniería Estructural o un área de conocimiento afín al Posgrado. En breve, el proceso consiste en la aprobación de un protocolo de tesis doctoral, una entrevista con el *Comité de Estudios*, un examen de conocimientos, cumplir con requisitos administrativos, incluyendo un nivel de inglés de 500 puntos en el examen TOEFL institucional o su equivalente.

Para garantizar un buen universo de alumnos interesados, la difusión del programa es muy importante. Actualmente, el posgrado se difunde a través tanto de medios electrónicos, desde la página web propia del programa de doctorado (<http://posgradoscbi.azc.uam.mx/digest.php#>) hasta youtube (<http://www.youtube.com/watch?v=1BYgOzhijIA>). También se promueve con la colocación de stands en ferias de posgrados y en congresos nacionales organizados por la

SMIS, la SMIE y el CICM. Asimismo, cada año son enviados más de 100 posters y trípticos a diversas instituciones de educación superior nacionales que imparten la licenciatura en ingeniería civil. También se han hecho participando en las ferias de posgrado de universidades mexicanas organizadas por CONACYT, tanto en México como en el extranjero. Aún así, se considera que esta difusión ha sido insuficiente, por lo que se debe mejorarla para interesar a un mayor número de aspirantes con un perfil idóneo. Por ello, se seguirá trabajando institucionalmente para en mejorar la difusión de programa a nivel nacional e internacional, utilizando tanto medios impresos como electrónicos. Dentro de las estrategias adicionales que se consideran pueden tener un impacto positivo en el corto y mediano plazo es aprovechar el uso de herramientas de la red como Google Académico, que permitirá que la gente interesada en la investigación en ingeniería estructural conozca y tenga acceso a las publicaciones derivadas de las tesis del programa y al programa le permitirá medir su impacto, dado que esta herramienta relaciona las veces que la publicación ha sido citada en documentos a que tiene acceso Google. También se evaluará el uso de redes sociales como Facebook, lo cual se hará después de saber si otros posgrados hermanos han tenido resultados positivos usando esta herramienta, ya que principalmente sus usuarios son muy diversos y la emplean principalmente con fines de entretenimiento y comunicación con sus seres queridos. Otra herramienta electrónica que puede ser interesante explorar es LinkedIn. La ventaja de emplear estas herramientas es que su universo potencial es muy grande y que, además, no tienen costo alguno, más que el trabajo que debe hacerse para ponerlas en marcha y después para tenerlas actualizadas y contestar a los seguidores.

El seguimiento de los estudiantes se realiza a través tanto de la Coordinación del Posgrado en Ingeniería Estructural como de la Coordinación del Posgrado de la Unidad, que se encarga de obtener información estadística actualizada de todos los alumnos, así como el histórico de sus egresados, ya que esta actividad la lleva a cabo para todos los posgrados de la Unidad. Además, la Coordinación cuenta con el respaldo de la *Coordinación de Sistemas Escolares*, la cual provee las herramientas necesarias para el seguimiento de la trayectoria escolar de nuestros alumnos y egresados. Por la naturaleza del programa, los alumnos tienen garantizada atención personalizada desde su ingreso. Al ser aceptado un alumno en el nivel de Doctorado, se le asigna un director de tesis, de común acuerdo con el alumno, es decir, los directores de tesis lo seleccionan los alumnos en función de sus intereses académicos y de su disponibilidad, no se los impone el Comité de Estudios.

Ciertamente una fortaleza del programa ha sido la supervisión continua del desempeño de los alumnos y de su avance de tesis hasta el Seminario de Tesis Doctoral IV. Sin embargo, una debilidad que se ha detectado en la operación del programa es el seguimiento de los estudiantes toda vez que han presentado y aprobado los exámenes predoctorales, y han aprobado todos los créditos correspondientes a los Seminarios de Tesis Doctoral (ya acreditaron Seminario de Tesis Doctoral IV). Inicialmente se pensó que sería suficiente con que el programa depositara toda su confianza en el director de tesis, para que él se encargara de encauzar al alumno, junto con su comité de tesis doctoral, para que culminara su tesis sin la necesidad que hubiera una supervisión constante del Comité de Estudios. Este exceso de confianza ha sido un error que derivó en que algunos alumnos tengan retrasos importantes en sus tiempos de graduación. Para superar esta debilidad, el Comité de Estudios y el Núcleo Académico Básico vigente llegó a un acuerdo para implantar una nueva estrategia en el nuevo plan de estudios (figura 2) para evitar que esto vuelva a suceder en el futuro. Por lo tanto, ahora el alumno deberá presentar más seminarios de tesis y entregar su borrador de tesis en el Seminario Final de Tesis Doctoral (Figura 2). Cabe señalar que los Seminarios de Tesis Doctoral VI, VII y VIII serán optativos, por lo que un alumno excepcional podrá terminar en 9 trimestres. Con la nueva estrategia propuesta se aseguran reuniones trimestrales del Comité de Estudios con el alumno y su tutor, para que presenten y reporten su avance de tesis y su plan de trabajo para el siguiente trimestre. En caso de no ser éste satisfactorio, se solicitará inmediatamente la suspensión de la beca del alumno.

La movilidad de estudiantes tiene sus pros y sus contras. La movilidad de estudiantes sólo tiene un impacto positivo cuando tiene un propósito bien definido y planteado para fortalecer la formación del alumno y/o enriquecer su investigación, y todas las partes hacen su mejor esfuerzo para cumplir con este compromiso, no cuando se quiere cumplir movilidad porque se exige a ultranza por parte de los organismos certificadores (para ponerle una palomita a los programas), que lamentablemente es la que más se está dando no sólo en México, sino a nivel mundial. Una "fortaleza" hasta el momento de este programa es que la mayoría de nuestros estudiantes de doctorado han tenido experiencias de movilidad (69%) tanto nacionales como en el extranjero, donde se buscó siempre fortalecer su formación y/o su investigación, pero sus experiencias han sido divididas. Una debilidad es que el programa de doctorado no ha aprovechado aún las becas mixtas de Conacyt para movilidad (sí se tiene esa experiencia en el programa de maestría). Por lo tanto, con el objeto de seguir promoviendo la movilidad y el intercambio para que sus resultados sean positivos en su mayoría, se promoverá que se desarrollen trabajos de investigación con la participación de un codirector externo a la UAM. Para ello, se informará a los estudiantes de la existencia de las becas mixtas para su aprovechamiento, y se procurará utilizarlas para estancias con investigadores de primer nivel en el tema central de su tesis doctoral. De esta

manera los alumnos participarán de manera intensa en intercambios académicos productivos.

Personal académico

La planta de personal académico de la UAM-A es amplia. Se cuenta con profesores altamente capacitados en áreas específicas del conocimiento y con la capacidad de impartir a profundidad cada uno de los temas del Plan de Estudios del Posgrado en Ingeniería Estructural. En el programa de posgrado existe una masa crítica de profesores investigadores con la máxima habilitación académica, acorde con los Perfiles Curriculares (PC) que desarrolla el posgrado. En todos los casos se trata de personal con grado de doctor, de tiempo completo y de contratación definitiva. El 100% de los profesores que integran el núcleo básico del Posgrado en Ingeniería Estructural tienen el Perfil Deseable Promep, el 35.7% son Miembros de la Academia de Ingeniería y el 35.7% nombramiento SNI. Muchos de nuestros profesores también participan activamente en Comités de Normas y de Reglamentación Nacionales, en las sociedades gremiales, academias y colegios, en redes Promep e internacionales, incluyendo a los más jóvenes.

La aparente debilidad de la planta académica es que sólo el 35.7% de los profesores actualmente comprometidos al 100% con el programa pertenecen al SNI. La realidad es que no se cuenta con un porcentaje mayor de profesores con perfil SNI por varios motivos. Uno que no se puede soslayar es que actualmente los evaluadores del área 7 del SNI aplican a los ingenieros parámetros que son adecuados para los profesionales de las ciencias básicas (físicos, químicos, biólogos, etc.), pero que no son del todo acordes con la disciplina de ingeniería civil, lo que hace muy difícil el ingreso y la permanencia en el SNI a los doctores en ingeniería civil, sobre todo a los más jóvenes.

También parece ser que los evaluadores del SNI consideran que, en general, los profesores-investigadores deben dedicar el 100% de su tiempo contratado en la universidad casi exclusivamente a labores de investigación, lo cual es irracional de cara a la realidad que viven la inmensa mayoría de las universidades públicas del país. Por ejemplo, en la UAM (al igual que en una enorme mayoría de las instituciones públicas del país, con excepción quizás de la UNAM y el IPN), todos los profesores-investigadores contratados tienen el deber y la obligación de atender siempre la docencia tanto a nivel licenciatura como posgrado (cuando exista), lo que obviamente repercute en que se dispone de un tiempo más limitado para desarrollar actividades exclusivas de investigación. Esto constituye una enorme diferencia con los posgrados de instituciones como la UNAM (la excepción de la regla a nivel nacional), donde los investigadores de sus institutos de investigación tienen sólo como obligación intentar impartir una clase al año, ya sea en posgrado o licenciatura. Solo para dar un ejemplo, mientras que un investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM sólo debe dar o intentar dar un curso al año, en la UAM-A los profesores-investigadores adscritos al Posgrado en Ingeniería Estructural están dictando actualmente dos cursos por trimestre (al menos uno de ellos en la licenciatura), lo que da un total de 6 cursos al año mínimo. El beneficio en la UAM-A está en que se forman integralmente a los alumnos tanto de licenciatura como de posgrado, dado que los profesores mejor habilitados les dan clases directamente, con lo cual se cumple y apoya a la política del Gobierno Federal de brindar una educación pública de calidad. La contraparte es que la productividad en investigación es menor, pues se dispone de menor tiempo para dirigir investigaciones y difundirlas en foros especializados, si parte del tiempo laboral disponible se emplea también para tutorar de manera directa y eficiente a los alumnos de posgrado.

Las estrategias que se pretenden implantar para obtener un mayor número de profesores con perfil SNI son las siguientes:

1. Apoyados en los programas institucionales, impulsar la pertenencia al SNI de un mayor número de profesores, habilitándolos y dándoles las herramientas que requieren para cumplir con los perfiles demandados por el SNI. Por ejemplo, dado que el parámetro esencial para pertenecer al SNI es publicar artículos en revistas que pertenecen al Science Citation Index (SCI), la enorme mayoría de ellas publicadas en idioma inglés en nuestra disciplina, entonces uno de estos apoyos efectivos sería ofrecer a los profesores cursos extracurriculares de redacción técnica en inglés, para que mejoren sus posibilidades de éxito para publicar en revistas en inglés pertenecientes al SCI.
2. Las futuras contrataciones o aceptación de profesores definitivos de tiempo completo que quieran integrarse al Núcleo Académico Básico del Posgrado en Ingeniería Estructural de la UAM-A ya deben pertenecer al SNI, al menos como Candidatos.

3. Dado que las evaluaciones actuales del Área de Ingeniería del SNI parecen estar basadas en criterios de profesionales de las Ciencias Básicas más que de la disciplina de Ingeniería Civil, se buscará el apoyo de la Academia de Ingeniería, de los Colegios y de las Sociedades Técnicas de Ingeniería Civil, para hacer del conocimiento de Conacyt y del Sistema Nacional de Investigadores cuáles deben ser las actividades que deben valorarse con mayor peso para definir el perfil de los investigadores en Ingeniería Civil, en particular la Ingeniería Estructural. Este país no puede seguir permitiendo que se sigan evaluando la calidad de los ingenieros con parámetros de calidad que sólo son 100% apropiados para profesionales de las Ciencias Básicas.

Algo que también sería deseable es que la UAM consiguiera un mayor presupuesto del Gobierno Federal que le permitiera abrir más plazas de profesores. En nuestro caso, se deberían abrir suficientes plazas que permitieran que la carga académica de los profesores titulares de tiempo completo del NAB del Posgrado en Ingeniería Estructural se redujera a 3 o 4 cursos máximo al año entre licenciatura y posgrado. Esto demandaría que se abrieran al menos 10 nuevas plazas definitivas. Como se ve, se trata de una inversión muy fuerte que va a depender del presupuesto que en el futuro asigne el Gobierno Federal para las instituciones públicas de educación superior, y que sale de nuestro alcance.

Infraestructura y servicios

En la División de Ciencias Básicas de la UAM-A se cuenta con la infraestructura de salas, laboratorios y recursos humanos necesarios para que el Doctorado en Ingeniería Estructural opere en forma normal. Se dispone de toda la infraestructura de aulas, biblioteca, laboratorios, centros de cómputo y demás facilidades con las que cuenta el plantel. Todos los profesores cuentan con cubículo individual con mobiliario adecuado, apoyo secretarial y computadora personal e impresora, con servicio de internet y correo electrónico institucional.

La UAM-A dispone también con un Laboratorio de Modelos Estructurales Intermedios muy equipado que cuenta con cinco espacios utilizables simultáneamente como marco de carga para ensayar dispositivos de mediana altura, así como con dispositivos para la aplicación de cargas de manera estática y pseudoestática, más una máquina universal Instrom de 200 toneladas de capacidad. En dicho laboratorio se han llevado a cabo los experimentos de varias tesis doctorales y de maestría de nuestro posgrado.

Quizá la única debilidad en cuanto a servicios es que la biblioteca no cuenta con suscripciones electrónicas para todas las revistas pertenecientes al SCI más deseables en las áreas de ingeniería estructural, ingeniería sísmica e ingeniería eólica. Faltan algunas suscripciones relevantes. Se planean dos estrategias para solventarlo, una que depende exclusivamente de la UAM-A, y otra que vale la pena promover a nivel nacional, que son las siguientes:

1. Convencer al Director de CBI y al Rector de Unidad en turno de la importancia institucional para hacer ese esfuerzo extra en el presupuesto para dotar a la biblioteca de suscripciones electrónicas para todas las revistas relevantes en ingeniería estructural, ingeniería sísmica e ingeniería eólica.
2. Promover ante quien corresponda, el concepto de una Biblioteca Científica Electrónica Nacional, que sea operada por la SEP o por Conacyt, y que permita a todos los académicos, investigadores y alumnos de las Instituciones Nacionales de Educación Superior a acceder de manera fácil (a través de claves institucionales) a los acervos bibliográficos completos de todas las revistas pertenecientes a los índices de calidad de cada disciplina, entre ellos el Science Citation Index.

Una mejora que aspiramos tener en infraestructura es concretar la construcción del Laboratorio de Grandes Modelos Estructurales. En el Departamento de Materiales de la UAM-A se ha venido trabajando desde hace años en este proyecto, para el cual en mayo de 2012 se estimó un costo de aproximadamente 12.5 millones de pesos. A pesar del gran nivel de avance técnico en el proyecto que está muy madurado, pues desde 1999 se viene insistiendo en este proyecto, lamentablemente no se ha contado con el apoyo económico institucional suficiente para poder llevarlo a cabo. Seguiremos insistiendo.

Resultados

El programa ya tiene resultados que permiten afirmar que su impacto es favorable ya que se están formando doctores de alto nivel en la ingeniería estructural a nivel nacional. La cobertura es nacional, tenemos alumnos cuyo origen

mayoritariamente no es el DF, sino que han nacido y/o radicado la mayor parte de su vida en provincia.

Nuestro programa ha tenido 10 alumnos con beca Conacyt, de los cuales el 60% ya se han graduado a la fecha. Sólo se ha tenido una baja y por ello se espera tener una eficiencia del 90% de graduados con apoyos de Conacyt. Hasta la fecha, 2 alumnos graduados ya pertenecen al SNI, para un 20% sobre el total de alumnos y un 28.5% sobre los ya graduados.

Las investigaciones doctorales desarrolladas a la fecha atienden temas prioritarios de la ingeniería estructural, sísmica, eólica y mecánica computacional que contribuyen al desarrollo de estas disciplinas en el país. Los resultados de estas investigaciones ya se han publicado en revistas indizadas, tanto del más alto nivel (que pertenecen al Science Citation Index y/o Scopus) como a niveles de calidad nacionales (Índice de Conacyt) y latinoamericanos (indizadas en Latindex). Muchos de estos trabajos ya comienzan a recibir citas, como se puede medir utilizando herramientas especializadas como Thompson Web of Knowledge, Scopus y Google Académico. De hecho, esta coordinación está trabajando en desarrollar una página del posgrado en Google Académico, para medir el impacto de las publicaciones de nuestros programas de maestría y doctorado.

Se espera que a partir de 2014 exista una demanda promedio de 8 aspirantes al año y, dado que somos muy rigurosos en el proceso de selección, pues estamos muy conscientes con nuestro alto compromiso con el país y con los apoyos de Conacyt y Promep, esperamos a partir de 2014 aceptar entre 2 y 3 buenos candidatos al año, esperando que con una mayor y más efectiva difusión ese número de aceptados vaya en aumento.

El talón de Aquiles del programa hasta la fecha es que algunos estudiantes se han graduado o están por graduarse en tiempos superiores a los establecidos como razonables por el PNPC y por nuestros planes de estudio. Para intentar corregir esta problemática, se implantarán las siguientes estrategias:

1. Asegurar que los alumnos cumplidos tengan apoyo financiero por 4 años. Para ello, se formaliza en la actualización del plan de estudios que la duración normal será de 4 años, que va acorde con la realidad actual de los buenos alumnos del programa de esta universidad y de programas de otras instituciones nacionales pertenecientes al PNPC y de los mejores programas de los Estados Unidos.
2. Se formalizará también en la actualización del plan de estudios las estrategias más estrictas de seguimiento del alumno y de su tutor por parte del Comité de Estudios, sobre todo después de que el alumno acredite la materia de Seminario de Tesis Doctoral IV (ver figura 2).

Cooperación con otros actores de la sociedad

La actividad de los profesores del posgrado y de exalumnos en sociedades gremiales como la SMIS, SMIE e IMCA ha sido muy importante. Nuestros profesores y exalumnos apoyan de manera permanente los eventos y actividades técnicas de estas sociedades y han ocupado diferentes puestos, entre los que destacan: presidente, vicepresidente y vocales de mesas directivas. Existe una presencia importante de nuestros investigadores como oradores principales en congresos nacionales e invitaciones especiales para eventos internacionales.

Con respecto a la movilidad de académicos, esta se ha venido dando de distintas maneras. Una de ellas son las estancias sabáticas en universidades extranjeras y nacionales. Otra movilidad se ha dado por medio de convenios de colaboración con instituciones nacionales, como el Grupo Interuniversitario de Ingeniería Sísmica (GIIS) y la red Promep para investigaciones en ingeniería estructural. También se ha dado por medio de convenios de colaboración internacionales, como el Proyecto "Rehabilitación y reforzamiento de estructuras existentes", con apoyo económico del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) y el Proyecto ADERS (Analysis and Design of Earthquake Resistant Structures), a través del Programa FP7-PEOPLE-2010-IRSES de la Comunidad Europea.

Esporádicamente se solicitan a través de la coordinación del posgrado requerimientos de consultoría para empresas, misma que se llevan a cabo por nuestros profesores apoyados por alumnos.

Sin embargo, el presupuesto interno no es del todo suficiente para la vinculación. Por ello, para mantener y mejorar la vinculación con actores externos, será necesario seguir compitiendo por fondos externos complementarios mediante propuestas de proyectos de investigación, de servicios y/o consultoría. Actualmente se sigue trabajando con la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, para el lanzamiento de su programa de Maestría en Ingeniería Estructural, con apoyo del gobierno ecuatoriano. De concretarse, existirá movilidad de profesores y alumnos, codirección

de tesis e investigaciones conjuntas, además de apoyos económicos a la UAM por parte de la universidad ecuatoriana.

Plan de Mejora

DEBILIDADES	ACCIONES	OBJETIVOS	METAS	INDICADORES	TIEMPOS
El plan de estudios vigente es pertinente, pero falta actualizarlo.	Someter a la brevedad posible ante el Consejo Divisional de CBI la actualización del plan de estudios. Ya se cuenta con un documento muy avanzado.	Plasmear las mejoras de operación que ya se realizan en el programa y otras precisiones y mejoras necesarias, por ejemplo, proponer, con base en la experiencia, que la duración normal del programa sea de 4 años en vez de los 3 años que se establecen actualmente.	Aprobación de todas las adecuaciones propuestas.	Aprobación del nuevo plan de estudios por parte del Consejo Divisional de CBI.	Inicio: 12/11/2013
Retrasos importantes en los tiempos de graduación de algunos alumnos por un seguimiento ineficaz después de aprobar los exámenes predoctorales, y haber acreditado el Seminario de Tesis Doctoral IV.	El Comité de Estudios convocará a reuniones trimestrales con el alumno y su tutor, para que presenten y reporten su avance de tesis y su plan de trabajo para el siguiente trimestre. En caso de no ser éste satisfactorio, se solicitará inmediatamente la suspensión de la beca del alumno.	Lograr una eficiencia terminal dentro de estándares de calidad realistas a nivel internacional para esta disciplina. Garantizar que los alumnos y su tutor se comprometan al 100% en aras de que el alumno se gradúe en los tiempos normales del programa y adecuados para el PNPC de Conacyt	Graduar a más del 75% de los alumnos de las nuevas generaciones (2013 en adelante) en 4 años, máximo 5 (tesis experimentales).	Actas de grado Tesis doctorales	Inicio: 02/09/2013
La promoción y difusión del programa parece no ser aún suficiente	Además de las acciones que ya se vienen haciendo, se aprovecharán herramientas como Google Académico y se evaluará el uso de Facebook o LinkedIn	Permitir que la gente interesada en la investigación en ingeniería estructural conozca y tenga acceso a las publicaciones derivadas de las tesis de nuestro programa. Medir el impacto de las publicaciones, dado que se identificarán las veces que la publicación ha sido citada en documentos a que tiene acceso Google	Interesar a un mayor número de aspirantes con un perfil idóneo Aceptar al menos 3 alumnos idóneos al año.	Registro de nuevos alumnos del programa a nivel institucional por el Coordinador del Posgrado en Ingeniería Estructural	Inicio: 02/09/2013
No se han aprovechado las becas mixtas de Conacyt para movilidad.	Se informará a los estudiantes de la existencia de dichas becas para su aprovechamiento	Seguir promoviendo la movilidad y el intercambio para que sus resultados sean positivos en su mayoría. Procurar utilizarlas para estancias con investigadores de primer nivel en el tema central de su tesis doctoral	Desarrollar trabajos de investigación con la participación de un codirector externo a la UAM. Participación de los alumnos en intercambios académicos productivos.	Formalización de las becas de mixtas Participación de codirectores en exámenes doctorales Publicaciones conjuntas del alumno y su tutor con el codirector externo	Inicio: 06/01/2014
Sólo el 35% de los profesores actualmente comprometidos al 100% con el programa pertenecen al SNI.	Impulsar la pertenencia al SNI de un mayor número de profesores con apoyo de los programas institucionales, por ejemplo, ofrecerles cursos extracurriculares de redacción técnica en inglés que mejoren sus posibilidades de éxito para publicar en revistas en inglés pertenecientes al Science Citation Index. Asegurar que las futuras	Conseguir que más profesores del NAB ingresen al Sistema Nacional de Investigadores	Tener al menos 3 profesores más del NAB en el SNI	Constancia de nombramiento en el SNI	Inicio: 02/09/2013

	<p>contrataciones de profesores definitivos de tiempo completo que quieran integrarse al Núcleo Académico Básico ya pertenezcan al SNI, al menos como Candidatos.</p> <p>Con el apoyo de la Academia de Ingeniería, de los Colegios y Sociedades Técnicas de Ingeniería Civil, hacer del conocimiento de Conacyt y del Sistema Nacional de Investigadores, las actividades que deben valorarse con mayor peso para definir el perfil de los investigadores en Ingeniería Civil, en particular de la Ingeniería Estructural</p>				
<p>La biblioteca no cuenta con suscripciones electrónicas para todas las revistas pertenecientes al SCI más deseables en las áreas de ingeniería estructural, ingeniería sísmica e ingeniería eólica. Faltan algunas suscripciones relevantes.</p>	<p>Convencer al Director de CBI y al Rector de Unidad en turno en la importancia institucional para hacer ese esfuerzo extra en el presupuesto para dotar a la biblioteca de suscripciones electrónicas para todas las revistas relevantes en ingeniería estructural, ingeniería sísmica e ingeniería eólica.</p> <p>Promover ante quien corresponda, el concepto de una Biblioteca Científica Electrónica Nacional, que sea operada por la SEP o por Conacyt, y que permita a todos los académicos, investigadores y alumnos de las Instituciones Nacionales de Educación Superior a acceder de manera fácil (a través de claves institucionales) a los acervos bibliográficos completos de todas las revistas pertenecientes a los índices de calidad de cada disciplina, entre ellos el Science Citation Index.</p>	<p>Contar con un acervo bibliográfico de la más alta calidad que permita enriquecer las investigaciones del programa.</p>	<p>Contar al menos con suscripciones electrónicas para las revistas más relevantes en las áreas de ingeniería estructural, ingeniería sísmica e ingeniería eólica.</p>	<p>Acceso electrónico a esas revistas por medio de los servicios especializados de la biblioteca de la UAM.</p>	<p>Inicio: 02/09/2013</p>
<p>Algunos estudiantes se graduaron en tiempos superiores a los establecidos como razonables por el PNPC y por nuestros planes de estudio.</p>	<p>Formalizar en la actualización del plan de estudios que la duración normal será de 4 años, que va acorde con la realidad actual de los buenos alumnos del programa de esta universidad y de programas de otras instituciones nacionales pertenecientes al PNPC y de los mejores programas de los Estados Unidos.</p> <p>Formalizar en la actualización del plan de estudios las estrategias más estrictas de seguimiento del alumno y de su tutor por parte del Comité de Estudios, sobre todo después de que el alumno acredite la materia de Seminario de Tesis Doctoral IV.</p>	<p>Asegurar que los alumnos cumplidos tengan apoyo financiero por 4 años.</p> <p>Lograr una eficiencia terminal dentro de estándares de calidad realistas a nivel internacional para esta disciplina.</p> <p>Garantizar que los alumnos y su tutor se comprometan al 100% en aras de que el alumno se gradúe en los tiempos normales del programa y adecuados para el PNPC de Conacyt.</p>	<p>Graduar a más del 75% de los alumnos de las nuevas generaciones (2013 en adelante) en 4 años, máximo 5 (tesis experimentales).</p>	<p>Actas de grado Tesis doctorales</p>	<p>Inicio: 02/09/2013</p>
<p>El presupuesto interno no es del todo suficiente para la vinculación</p>	<p>Competir por fondos externos complementarios mediante propuestas de proyectos de investigación, de servicios y/o consultoría.</p>	<p>Mantener y mejorar la vinculación con actores externos</p>	<p>Conseguir un mayor cantidad de recursos financieros en proyectos externos</p>	<p>Convenios firmados por ambas instancias. Obtención de recursos externos de los convenios.</p>	<p>Inicio: 02/09/2013</p>