

DIRECTRICES PARA EL PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN.

C. PALOMO, COORD. DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS; mpalomo@uady.mx

RESUMEN

Con el propósito de establecer directrices para un programa de formación y actualización de profesores que imparten las asignaturas de ciencias básicas en las carreras de ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, se realizó un estudio de muestreo entre los académicos que imparten asignaturas de matemáticas, química y física del Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas. Los resultados de este estudio nos han permitido analizar algunos aspectos particulares a ser considerados en el programa.

La mayoría de los docentes en ciencias básicas son ingenieros, lo que facilita la vinculación de las asignaturas de ciencias básicas con las áreas de la ingeniería, sin embargo, será necesaria una mayor capacitación para dominar, no sólo los temas del curso a impartir sino conocer mejor la disciplina. En muy alto porcentaje, los académicos en el nivel superior, al ingresar no tienen formación docente, son profesionales que imparten clases, por consiguiente, se considera de suma importancia programar cursos, diplomados y talleres para adquirir conocimientos relacionados con el proceso enseñanza-aprendizaje y la evaluación. Otro aspecto que ha sido analizado, y muy importante, es el relacionado con el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías por parte de los docentes, las que son muy útiles y capacitan al estudiante para hacer frente a su actividad profesional.

INTRODUCCIÓN

La importancia de las Ciencias Básicas en la formación de los Ingenieros ha sido considerada desde la creación de la primera carrera de ingeniería y así, muchos estudiantes han fundamentado su decisión de ser ingenieros en su capacidad y disposición para abordar el aprendizaje en Matemáticas, Física y Química.

Las Ciencias Básicas son el cimiento sobre las cuales se construye el conocimiento de las Carreras de Ingeniería. Y también son las materias que el estudiante cursa en los primeros semestres de su estancia en la escuela de educación superior. Esto lleva a una práctica común de minimizar su importancia.

Se han discutido en distintos foros los dos objetivos de la enseñanza de las Ciencias Básicas y su influencia en el perfil del egresado de cualquier carrera de ingeniería, primero por su carácter formativo y científico que capacita al estudiante para razonar y ser creativo e innovador en la solución de problemas que le correspondan de acuerdo con la época y el medio en que se desempeñe como Ingeniero; segundo por su carácter instrumental que le prepara para una mejor comprensión de las Ciencias de la Ingeniería y también para realizar estudios de posgrado. La matemática es básica para cualquier ciencia que se quiera fundamentar teóricamente. Si se quiere trabajar la ingeniería científicamente requiere de ser descrita matemáticamente.

La alta velocidad de los avances tecnológicos y los constantes descubrimientos científicos nos hacen recapacitar sobre la necesidad de que los planes de estudio de las carreras

profesionales, se fortalezcan más en la enseñanza de las Ciencias Básicas, estos conocimientos serán los que seguirán siendo útiles y que finalmente prevalecerán a través de los vertiginosos cambios. Lo anterior nos lleva a la necesidad de que se logre un dominio más completo de las Ciencias Básicas ya que esto capacitará a los egresados para poder enfrentar y dominar dichos avances.

Investigaciones educativas realizadas en diversos niveles de instrucción, han coincidido en afirmar que el estudio de las Ciencias es una actividad de poca demanda entre los estudiantes, por considerarlas difíciles, aburridas y de poca utilidad práctica. Ante esta situación, es necesario entonces que, el docente de Ciencias Básicas cuente con una formación en el área pedagógica y muestre interés en cultivar vocaciones hacia el estudio de estas disciplinas, a través de la motivación y el desarrollo de actitudes de superación entre los alumnos, pues, cabe recordar, que los alumnos que ingresan al nivel superior se enfrentan a problemas de índole socioeconómica, psicológica y biológica, por lo que requieren el apoyo y orientación adecuados por parte de los docentes que interactúan con ellos.¹

La realización de acciones que partan de la premisa de que el profesor puede impartir cualquier curso que abarque temas que él alguna vez cursó, no es verdadera, sino que siempre se requiere alguna capacitación extra, lamentablemente es más frecuente que el docente aprenda sobre la marcha y vaya corrigiendo aspectos que no dominaba completamente y, después de varios intentos obtenga mejores resultados.

Tradicionalmente la enseñanza de educación superior, ha sido impartida por profesionistas no por maestros. Sin embargo, el modelo educativo actual contempla la necesidad de formación y actualización del personal académico como de mayor prioridad institucional, requiriéndose un perfil mínimo, como es el contar con estudios de posgrado en alguna especialidad afín al plan de estudios correspondiente, poseer experiencia profesional y académica en el campo de su especialidad, contar con una formación en teorías y técnicas pedagógicas y de comunicación, ser proclives al uso de materiales educativos y nuevas tecnologías educativas, estimular la autoestima, creatividad, valores, liderazgo y una actitud emprendedora en los alumnos, fomentar la investigación en su campo de especialidad y la superación personal.²

Como primer paso para definir lineamientos en un programa de actualización y formación de docentes del área de ciencias básicas en carreras de ingeniería, se procedió a evaluar el estado actual de la plantilla de profesores dentro del Campus, para ello se realizó una encuesta como instrumento estadístico, la que nos permitió conocer el perfil actual de los docentes. Cabe señalar que como requisito de acreditación por parte del CACEI, Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería, es necesario efectuar esta evaluación periódicamente.³

La investigación se enfocó en la evaluación de cuatro aspectos importantes del perfil:

- Conocimientos de los contenidos a enseñar
- Conocimientos sobre la carrera en donde laboran
- Conocimientos acerca del proceso de enseñanza aprendizaje
- Conocimientos relacionados con las nuevas tecnologías.

Cuando se hace referencia a conocimientos de los contenidos a enseñar, cabe aclarar que no debemos restringirnos a los conocimientos que marca el programa de estudios, pues es

importante conocer más sobre la disciplina de la asignatura para poder tener una visión más amplia hacia dónde se puede guiar al estudiante.⁴

Asimismo, es importante que el docente de ciencias básicas tenga conocimientos acerca de la carrera en donde labora, ya que esto le permitirá darse cuenta del papel que juegan las asignaturas que imparte en esa carrera en particular. En el nivel superior no se trata de enseñar las ciencias básicas por enseñar ciencias básicas, sino de establecer la vinculación de éstas con las áreas de la ingeniería.

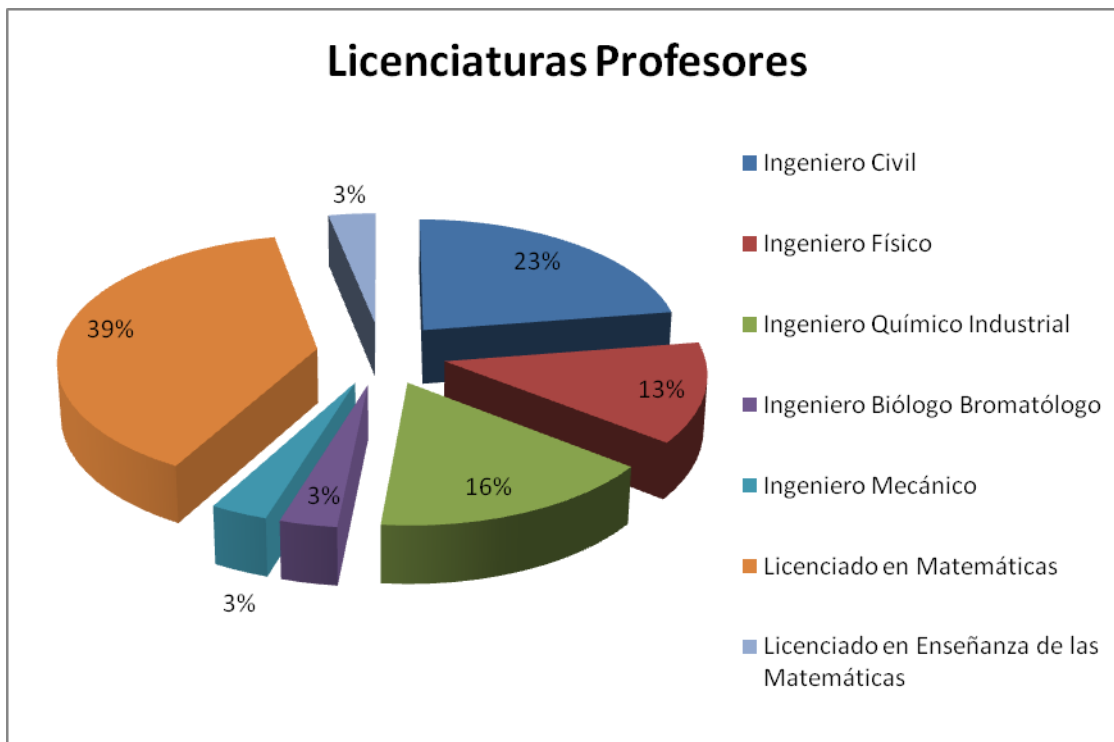
Si la actividad principal del docente del nivel superior se centra en las clases, éste debe ser un profesional de la docencia, es importante que posea conocimientos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea haciendo estudios de posgrado o cursos de propósito específico en el área educativa.⁵

El último aspecto considerado es el relacionado con la tecnología, la cual juega un rol de vital importancia, debido a la utilidad en este proceso, además de que prepara al estudiante para enfrentar su vida laboral.

Se realizaron 31 encuestas a profesores del Campus de Ingeniería. El cuestionario se enfocó hacia los cuatro aspectos mencionados anteriormente y a continuación se analizarán algunos de los resultados más relevantes.

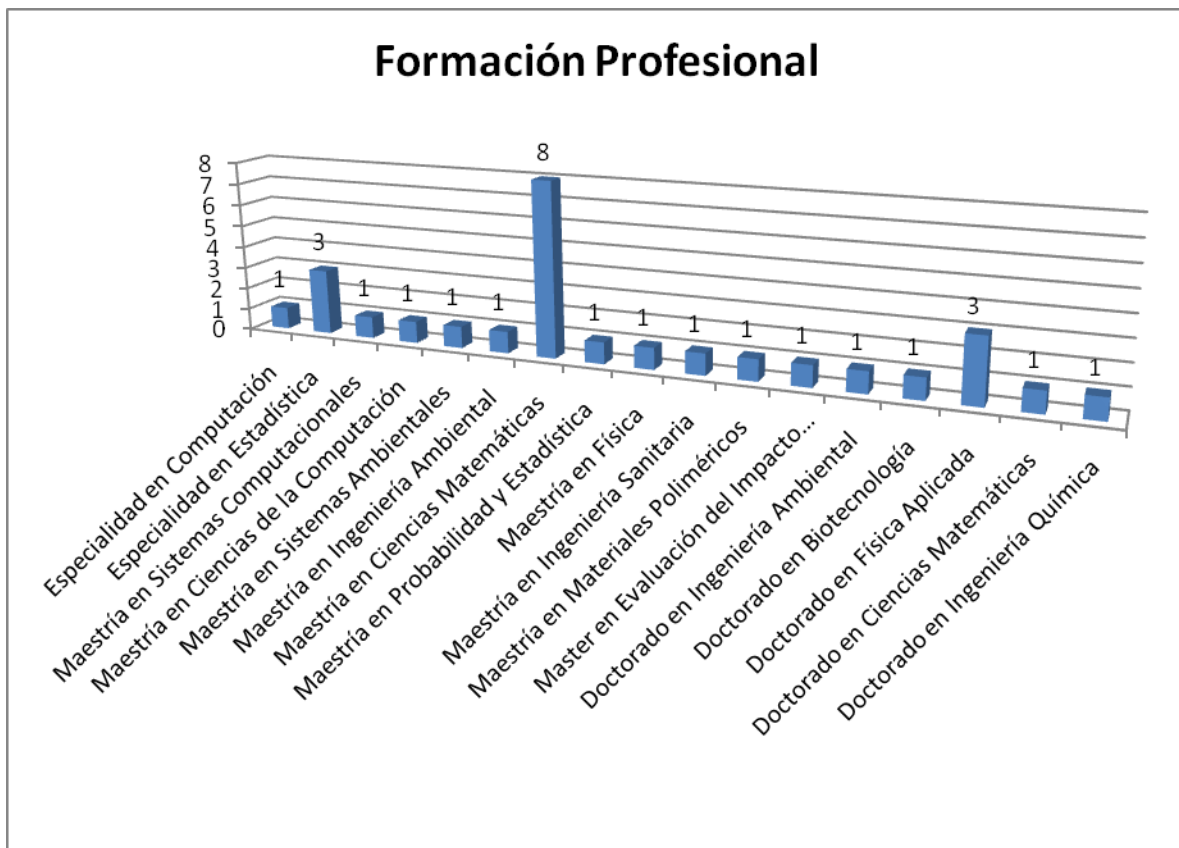
ANÁLISIS

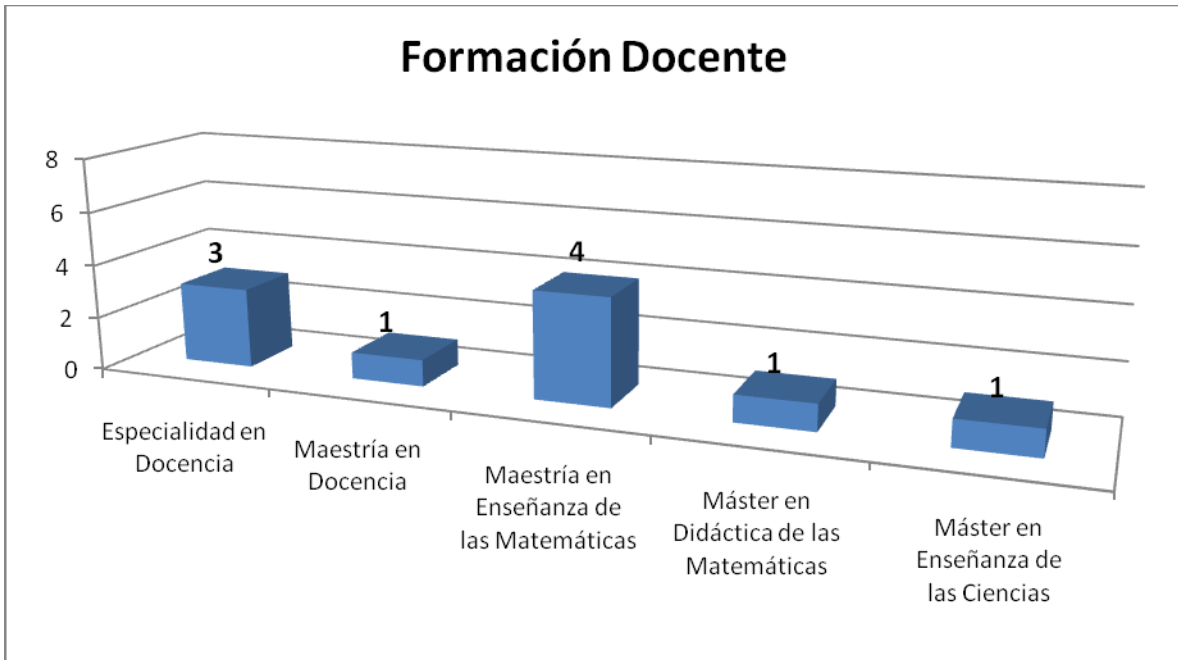
Respecto a la formación universitaria de los profesores, relacionada con su licenciatura, se obtuvo lo siguiente:



Podemos apreciar que 42 % de los profesores encuestados tienen formación profesional de Licenciados en Matemáticas o en Enseñanza de las Matemáticas, y el 58 % restante en distintas ramas de la ingeniería. Lo anterior indica un adecuado equilibrio para la enseñanza de las ciencias básicas, siempre y cuando se propicie la interacción entre los profesores que conocen con más rigor las teorías matemáticas y los ingenieros que conocen con más detalle sus aplicaciones. Se ha insistido que las aplicaciones que se hacen de la Matemática sean más del área de Ingeniería, pero es difícil para los profesores que no tienen el perfil de Ingeniería el decidir cuál de las aplicaciones que existen en la literatura son las más adecuadas, la presencia de los profesores ingenieros ayuda a resolver en parte este problema.

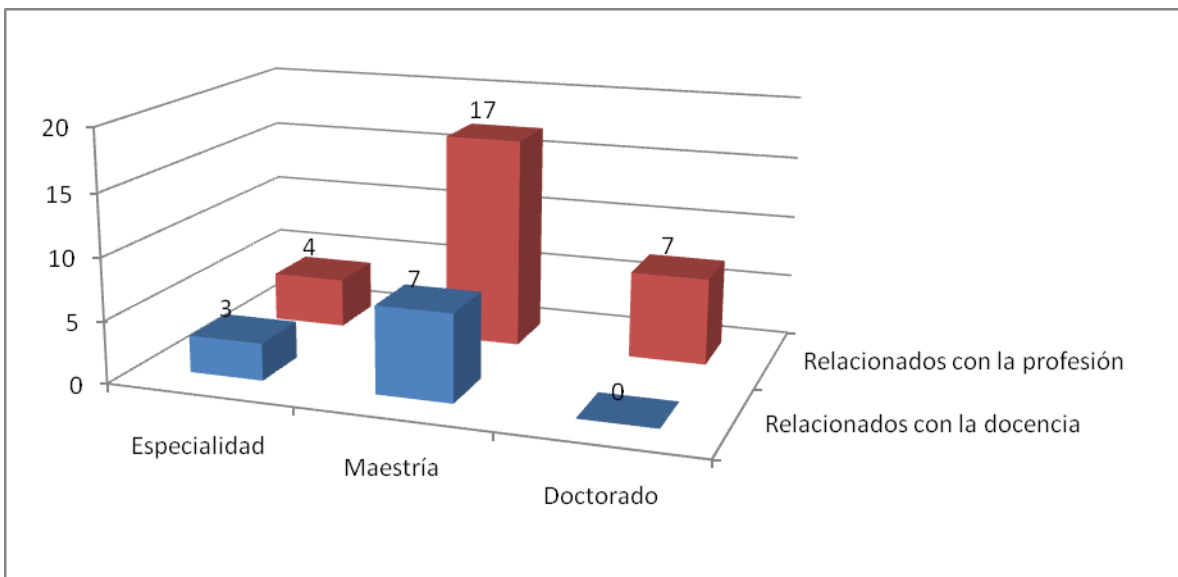
Las respuestas a la pregunta sobre los estudios de posgrado que ha realizado, nos permitieron obtener las siguientes gráficas en las que se han separado los estudios de posgrado relacionados con su profesión y los estudios de posgrado relacionados con la docencia. Para la impartición de las asignaturas de ciencias básicas en las carreras de ingeniería, es igualmente importante la formación profesional como la docente. En la primera gráfica se observa gran variedad de posgrados a nivel maestría y cinco doctorados en distintas áreas de su profesión. Sin embargo, al comparar las dos primeras gráficas se puede observar la diferencia significativa que existe entre las dos formaciones a nivel de posgrado, la profesional y la docente.





La siguiente tabla nos permite contrastar la diferencia significativa entre el nivel de posgrados relacionados con la profesión del profesor y el nivel de posgrados relacionados con la docencia.

Nivel de posgrado profesor	Relacionados con la profesión	Relacionados con la docencia
Especialidad	4	3
Maestría	17	7
Doctorado	7	0



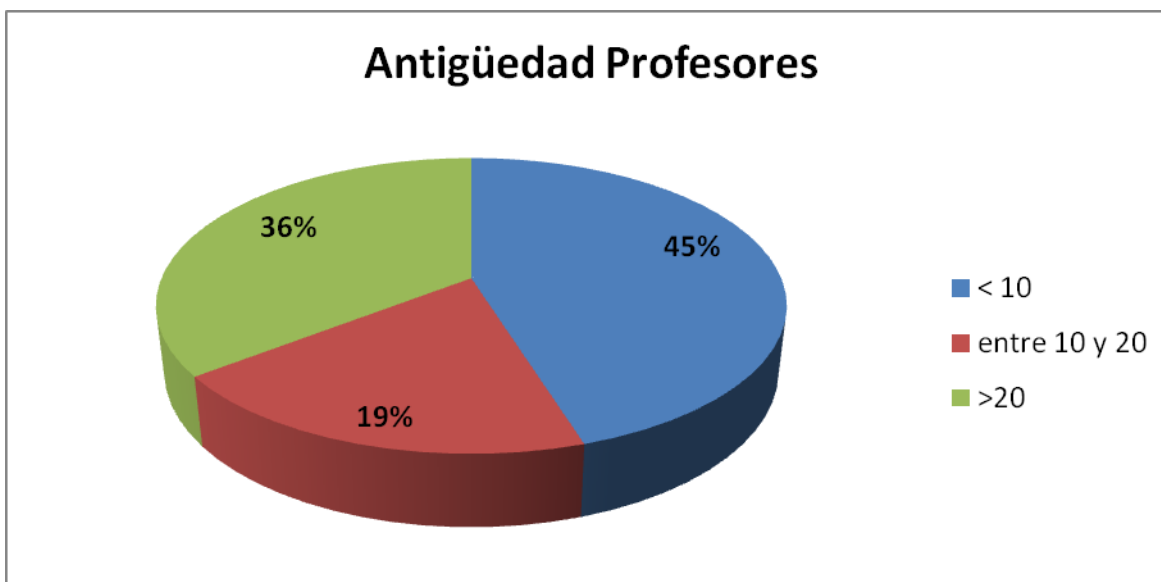
Sólo cuatro profesores encuestados cuentan con maestría o doctorado relacionado con su profesión y una especialidad o maestría en docencia. Si la docencia es la actividad principal del profesor, si a ella dedica la mayor parte de su tiempo, es recomendable recibir una mejor formación en esta área y este estudio indica la necesidad de una mayor formación docente en el área de ciencias básicas.

Para incrementar y actualizar los conocimientos didácticos de los profesores, la Universidad Autónoma de Yucatán cuenta con un Programa Institucional de Habilitación Pedagógica, PIHP, el cual ofrece diplomados, talleres y cursos diversos relacionados con competencias docentes, estrategias educativas, evaluación de los aprendizajes, entre otros. Los horarios son diversos, algunos de ellos en línea, brindando facilidades a los académicos interesados en actualizarse en los temas relacionados con la docencia.

Algunos temas de capacitación docente solicitada por los profesores en las encuestas son los siguientes: Diplomado en enseñanza de las ciencias, Estrategias para aprendizaje activo en Física, Estrategias de enseñanza y aprendizaje, Enseñanza por competencias, Constructivismo, Especialidad en Docencia. Coincidiendo muchos de ellos con los que se imparten en el PIHP. Los relacionados con alguna especialidad o maestría en docencia se ofrecen en la Facultad de Educación. Por todo lo anterior, podemos considerar que existen los medios y facilidades en nuestra Universidad para la formación y actualización en el área docente, pero tal vez sea necesario incrementar la promoción de los cursos, así como, promover una mayor motivación entre los profesores.

Respecto a la antigüedad se ha podido detectar que el 25% aproximado de los profesores ya tienen más de 25 años laborando como docentes, lo cual nos indica que contamos con maestros con experiencia muy valiosa, sin embargo, por otro lado es también importante considerarlo para la planeación de la enseñanza de las ciencias básicas en los próximos años, y por supuesto en el programa de formación y actualización docente.

Antigüedad	Profesores
< 10	14
entre 10 y 20	6
>20	11



Asimismo, el porcentaje de profesores jóvenes, con menos de 10 años de antigüedad, impartiendo clases es de 45 %, lo cual deberá considerarse para su proceso de formación docente.

Respecto a la capacitación en el uso de las nuevas tecnologías para impartir las clases, así como, la aplicación de programas computacionales relacionados con las asignaturas, 26% de los profesores contestaron que no necesitan tomar cursos de cómputo. Pudiéramos pensar, que al ser éste un porcentaje aproximado al de los profesores con más de 25 años de antigüedad, son ellos quienes no desean los cursos de computación, sin embargo, no es así pues sólo uno de los maestros con más antigüedad es coincidente. Los otros maestros justifican su respuesta indicando que ya conocen el software que se aplica en su asignatura y poseen conocimientos de las nuevas tecnologías, siendo la antigüedad de estos maestros menor o igual a diez años.

Algunos de los programas utilizados son: Borland, Delphi, C++, Power Point, Excel, Matemática, Matlab, Statgraphics, SPSS, Derive, Maple, SWP, Latex, Java, DFD, Buildel, Tora, Dokeos, Geogebra, Octave, entre otros.

Para conocer un poco sobre la motivación del profesor del área de ciencias básicas, se le preguntó el por qué se dedicó a la docencia, obteniéndose para respuestas como casualidad, oportunidad, azares del destino, y compensación beca CONACYT, sólo un 13%. Sin embargo, varios de estos añadieron que después de algún tiempo se sintieron muy contentos de interactuar con los estudiantes y compartir sus conocimientos. La siguiente tabla nos señala las diversas respuestas y sus porcentajes.

Respuestas a: ¿Por qué se dedicó a la docencia?	% de profesores
Oportunidad; casualidad; azares del destino; compensación beca CONACYT.	13
Vocación; siempre quise ser docente;	19.3
Por gusto, me gusta enseñar; realicé mi servicio social en la docencia y me gustó.	35.4
Compartir experiencias y conocimientos con los alumnos; colaborar en la preparación de futuras generaciones; interés por conocer los problemas de enseñanza-aprendizaje; es una forma de impulsar el desarrollo de nuestro país; entre otros.	16.1
La docencia y la investigación van de la mano; la preparación doctoral supone preparación para profesor investigador; es parte fundamental del trabajo de un investigador.	10
Favorecer el aprendizaje de las matemáticas; estudié matemáticas y mi carrera está estrechamente vinculada a la docencia.	6.2

El 87% de los profesores se encuentran a gusto y motivados en el desempeño de sus actividades docentes, lo que facilita y propicia el proceso de actualización docente.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este estudio permiten exponer como conclusiones las siguientes:

- Como existe un equilibrio adecuado entre los profesores con formación matemática (42%) y los profesores ingenieros (58%), se sugiere propiciar una mayor interacción entre ellos. El trabajo académico se verá fortalecido, lo que permitirá al estudiante comprender mejor la relación de las ciencias básicas con las áreas de la ingeniería, e incrementar su motivación para el estudio. Asimismo, dentro de esta interacción se sugiere organizar cursos impartidos por profesores con formación en matemáticas para que los profesores ingenieros incrementen sus conocimientos en la disciplina de la asignatura que imparten.
- La formación profesional de los profesores es 100% a nivel posgrado, pues es un requisito que solicita la Universidad para contratar. Sin embargo, el 90% es posgrado relacionado con su profesión, y sólo el 30% relacionado con la docencia, por lo que se propone incrementar la formación docente, realizando mayor promoción de los posgrados que ofrece la Facultad de Educación, enfocándolo principalmente a los que cuenten con antigüedad menor a 10 años, que representan un 45% de los profesores.
- Los cursos y talleres que ofrece la Universidad a través del Programa Institucional de Habilitación Pedagógica deberán contar con mayor promoción dentro de las coordinaciones, así como, motivar a los profesores para incrementar el interés en su capacitación docente. Asimismo, como resultado de las encuestas se han detectado algunos cursos y diplomados que deberán organizarse para su impartición: Diplomado en Enseñanza de las Ciencias, Estrategias para Aprendizaje Activo en Física, Competencias Docentes.
- El pertenecer los profesores encuestados al Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas, nos ha permitido la ventaja de que el 97% utiliza las nuevas tecnologías y aplica software relacionado con la asignatura que imparte. No obstante, el 74% de ellos considera necesario tomar cursos computacionales que lo apoyen en la impartición de sus clases. Son situaciones en las que el maestro por ejemplo, puede conocer y aplicar muy bien el software de su asignatura y sin embargo, desconocer el uso de alguna plataforma como Dokeos o Moodle. Ante esto, se propone la impartición de los siguientes talleres: Uso de las Tecnologías en la Enseñanza de las Matemáticas y Capacitación para el uso de plataformas computacionales de aprendizaje.
- El enfoque de la formación docente deberá ser dirigida principalmente hacia ese 45 % de profesores con antigüedad menor a 10 años, y al 25% de profesores con antigüedad mayor a 25 años, motivarlos para continuar con cursos y talleres de actualización. Aunque al respecto no hay nada escrito, ya que actualmente contamos con una profesora que se encuentra realizando estudios de Doctorado en Didáctica de las Matemáticas y cuenta con 26 años de antigüedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ana García-Valcáucel Muñoz. “Experiencias de Innovación Docente Universitaria”, Ediciones Universidad de Salamanca, 2009
2. Dirección General de Desarrollo Académico. “Modelo Educativo y Académico”. Departamento Editorial de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, noviembre 2002.
3. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. “Manual de Licenciatura” edición 2009. <http://www.cacei.org/manuallic.html>
4. Juan Carlos Torre Puente. “Una Triple Alianza para un Aprendizaje Universitario de Calidad”, Universidad Pontificia Comillas, 2007
5. Ma. Carmen Fonseca Mora - J. Ignacio Aguaded Gómez. “Enseñar en la Universidad. Experiencias y Propuestas para la Docencia Universitaria”, NETBIBLO S.L., 2007