

FACTORES SUBYACENTES EN LA ELECCIÓN DE POSGRADOS EN INGENIERÍA ENTRE EGRESADOS DE BACHILLERATO Y ESTUDIANTES NIVEL LICENCIATURA EN MÉXICO

Área de investigación: Mercadotecnia

Gisela Yamín Gómez Mohedano
Universidad Politécnica de Tulancingo
México
gisela.gomez@upt.edu.mx

Mauro García Domínguez
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
México
mauro.garcia@upaep.mx

XX
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA





FACTORES SUBYACENTES EN LA ELECCIÓN DE POSGRADOS EN INGENIERÍA ENTRE EGRESADOS DE BACHILLERATO Y ESTUDIANTES NIVEL LICENCIATURA EN MÉXICO

Resumen

En 2010 México se ubicó en el sexto lugar como el país con más egresados de Ingeniería, sin embargo estadísticas mostraron que menos del 2% ingresó a un posgrado, lo cual evidenció el poco interés de los jóvenes en continuar sus estudios en áreas relacionadas con la ciencia y la tecnología. La insuficiencia de recursos humanos de alto nivel dedicados a la investigación se ha traducido en que organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ubiquen a la región Latinoamérica en los niveles más bajos de competitividad en actividades basadas en el conocimiento. Esta investigación identificó y comparó los factores subyacentes en la elección de posgrados en áreas científico-tecnológicas entre egresados de bachillerato y estudiantes de últimos cuatrimestres en ingeniería. Su desarrollo fue no experimental, cuantitativo, descriptivo y transversal simple. Se encuestaron 266 alumnos de los últimos cuatrimestres de licenciaturas en Ingeniería de la Universidad Politécnica de Tulancingo en el estado de Hidalgo, México. Los resultados mostraron que sí existe interés en ambos grupos en cursar una maestría en Ingeniería, y los factores que influyen son: habilidades e interés en la física, la química, las matemáticas, así como la percepción docente.

Palabras Clave: Posgrados tecnológicos, áreas científico-tecnológicas, factores motivacionales.





1.-Introducción

El propósito de esta investigación es identificar y analizar los factores que motivan el estudio en áreas científico-tecnológicas entre los estudiantes que concluyen su bachillerato y aquellos que cursan los últimos cuatrimestres en carreras de corte tecnológico. Los resultados obtenidos permitirán la colaboración multidisciplinaria para el aporte de soluciones que contemplen su aplicación desde el bachillerato, hasta el término de los estudios de licenciatura y coadyuven a incrementar el número de ingresos y egresos que fortalezcan esta área. Aunque es cierto que en el periodo 2012-2013 con el egreso de 92,273 ingenieros México incrementó en un 10% sus cifras respecto al 2010 ubicándose en el sexto lugar con más egresados de ingenierías debajo de Rusia que ocupó el primer lugar, con 454,000, seguido por Irán, Estados Unidos, Ucrania e Indonesia datos del Observatorio Laboral de la Secretaría del Trabajo mostraron que 48% de los ingenieros no se encontraban ocupados en tareas directamente relacionadas con su área de estudio, porcentaje que se elevó hasta 59.9% en el caso de Ingeniería Industrial y menos del 2% ingresó a un posgrado.

Adicionalmente en el periodo 2012-2013, a nivel nacional, quienes continuaron estudios de posgrado representaron el 7.8% de la matrícula de licenciatura en el campo de las Ciencias Sociales, C.S., en comparación con el 2.3% de las áreas de Ingeniería. Adicionalmente, de quienes cursaron el posgrado en C.S. egresaron 31.4% y se graduaron 17%. En relación a los posgrados en Ingeniería egresó el 33.4% y se graduó el 10.9% (Ver tabla 1). Por otra parte, en el estado de Hidalgo aquellos que siguieron con estudios de posgrado se constituyeron el 3.9% en el área de Ciencias Sociales y el 1.3% en Ingeniería. Los egresados de C. S. sumaron 33.4% y quienes se graduaron 10.9% .

Tabla 1. Comparativo de matrícula, egresados y graduados en posgrado Nivel nacional 2012-2013

Área de posgrado	Matrícula	%	Egresados	%	Graduados	%
Ciencias Sociales	109254	7.8	34405	31.4	19024	17
Ingeniería	19291	2.3	4906	25.43	4152	21

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario Estadístico de ANUIES.



Estas cifras reflejan la disparidad en la formación de recursos humanos de alto nivel, y evidencian la poca popularidad que guarda el área de Ingeniería., situación que resalta porque es preciso recordar que la educación tecnológica en el país, y especialmente las universidades politécnicas surgen con una vocación dirigida principalmente al área de ingeniería y hacia la formación de recursos humanos directamente vinculados con la producción de bienes y servicios y su ausencia se refleja negativamente en las estadísticas emitidas por diversos organismos en relación a las actividades basadas en el conocimiento y el desarrollo científico.



Por ejemplo, en el 2012 México contaba con un 0.9 por ciento por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa, PEA, dedicado a la investigación científica, cifra lejana de países como Alemania que cuenta con 7.9, o el Reino Unido, con 8.2. Países como Argentina o Turquía cuentan con alrededor de 2.5 investigadores por cada mil miembros de sus PEA (OCDE, 2009). También son bajos nuestros niveles en rubros como la producción de artículos científicos que en 2010 representó apenas el 0.86% de la producción mundial total lo cual ubicó a México en el lugar 21 de 34 países miembro.



Por otro lado, las solicitudes de patente recibidas en 2013 por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial correspondieron en un 82 por ciento a extranjeros y sólo 18 por ciento a nacionales. En lo concerniente al estado de Hidalgo se solicitaron 24 patentes, lo que significó el 0.67 por ciento del total nacional. Aunado a lo anterior, México ocupó en 2009 el penúltimo lugar en matemáticas superando ligeramente a Chile, y el lugar 49 entre todas las economías participantes. La Academia Mexicana de Ciencias considera como causa la baja calidad de la educación básica y media superior en materias como las matemáticas. La deserción en los cursos iniciales de carreras con alto contenido en ciencias exactas como la Informática., representa el 30% aún en países desarrollados (Bennedsen,2007).

Diferentes autores han desarrollado teorías para explicar la falta de interés y los altos niveles de deserción en los estudios de posgrado asociándolo a factores exógenos a la universidad como académicos, personales y sicosociales., factores motivacionales y de didáctica de la enseñanza, hasta factores culturales y de hábitos de estudio considerando aspectos como la integración y la adaptación social y académica del estudiante en la institución., la perspectiva de adquirir mayores habilidades para obtener un mejor empleo su situación económica, modelos educativos, normativas de las instituciones, factores vocacionales, rendimiento académico., la dificultad de integración con el entorno de educación superior., la satisfacción que el educando perciba del servicio educativo e incluso la satisfacción con el profesor (Castaño, Gallón y Gómez (2006) citando a Tinto (1975)., Renie Dubs (2005)., Himmel (2002)., Spady (1970)., Voss, Gruber y Szmigin, (2007), Carrasco, 1999; Gorostiza, 2000; Rivas, 2000; León, 2003;Blázquez, Álvarez, Bronfman y Espinoza, 2009; Donaldson y McNicholas, 2004, p. 354, Mai, 2005, Thomson y Gui., Nelson, Vendrzyk, Quirin y Allen, 2002., Azjen, 1988., Tan y Laswad, 2006., Voss, Gruber y Szmigin, (2007)).





2.-Objetivo general

Identificar los factores que motivan el estudio en áreas científico-tecnológicas entre los estudiantes que concluyen su bachillerato y aquellos que cursan los últimos cuatrimestres en carreras de corte tecnológico.

3.-Marco Teórico

3.1 Educación superior y las matemáticas

En la educación superior es palpable la poca demanda que tienen las áreas de ingeniería y de ciencias, ya que se califica a estas áreas como *duras* en el sentido en que predominan materias como matemáticas, física, química, etc. En la literatura especializada se pueden encontrar múltiples variables que afectan directa o indirectamente su estudio.

Los estudiosos que hablan sobre las causas que afectan el interés por estudiar carreras científicas y de ingeniería mencionan desde factores motivacionales y de didáctica de la enseñanza, pasando por el factor docente, hasta factores culturales y de hábitos de estudio (Carrasco, 1999; Gorostiza, 2000; Rivas, 2000; León, 2003; Blázquez, Álvarez, Bronfman y Espinoza, 2009). En cuanto a la didáctica utilizada en la enseñanza de las matemáticas, los autores comentan que se utiliza más la memorización que el razonamiento, existiendo pocos conceptos y aplicaciones que realmente sean entendidos por los alumnos, además generalmente les son ajenos a su realidad. Etxegaray y Sanz (1991) señalan que: “en el nivel universitario lo que el alumno aprende suele tener, con frecuencia, poco que ver con lo que el profesor directamente explica, y mucho más con cómo organiza el entorno de aprendizaje”. En torno al papel del docente diversas investigaciones coinciden en señalarlo “agente activo de socialización, capaz de estimular la motivación del estudiante para aprender, aunque a veces es el quien desmotiva al debido al apego a métodos más bien tradicionales de enseñanza ((Lepper (1988)., (Voss, Gruber y Szmigin, 2007)., Cardone-Riportella, Lado-Cousté y Rivera-Torres (2001)., Gómez (2012)., Gorostiza, 2000; Rivas, 2005; León, et al 2003; Valdivia, 2003; Blázquez, et al, (2009)., Himmel (2002)).

3.2 Factores que desalientan el ingreso y permanencia en áreas científico-tecnológicas

(Biggs, 2008., Blázquez, et al, 2009., Gorostiza, 2000) señalan la falta de compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje y la orientación académica., así como problemas de representación espacial de las matemáticas asociado a una rigidez del pensamiento y falta de flexibilidad para adaptarse a nuevas situaciones., además de obstáculos económicos como los factores principales que inciden en la falta de interés en el estudio de carreras en Ingeniería. En este sentido se han pronunciado Wang (1990)., Hackman y Dysinger (1970)., Kember (1989)., Posada (2011). Dubs (2005) considera que las interacciones





socio-psicológicas entre el estudiante y el ambiente institucional inciden en el rendimiento y en el nivel de compromiso consigo mismo y la institución.

Otros autores consideran que el factor más importante es la falta de una adecuada elección de la carrera, es decir, de una inadecuada orientación vocacional. León., et al (2003) realizaron un estudio en el cual se pudo constatar que una adecuada orientación vocacional podría influir en la modificación del criterio de pre elección de carrera en alumnos de nivel medio superior.

Autores revelaron que la mejora de las perspectivas de la carrera y la remuneración percibida, así como la adquisición de habilidades para conseguir un mejor empleo eran factores fundamentales para continuar estudios de posgrado (Ordorica, 2011., Esquivel y Arjona (2002)., Ramos y Esquivel (2002)., Nelson, Vendrzyk, Quirin y Allen (2002)., Wu (2000) citado en Esquivel, 2004)



Por otra parte el papel de las instituciones educativas en la satisfacción de las expectativas del estudiante para motivar su ingreso y permanencia ha sido motivo de varios estudios. Donaldson y McNicholas, 2004 señalaron las acreditaciones de los programas y la reputación y ubicación de la universidad como elementos importantes a la hora de tomar la decisión de ingresar a ellas. Algunos modelos de análisis de deserción estudiantil consideran más de un factor, con énfasis en factores psicológicos, económicos, sociológicos, organizacionales o aspectos relacionados a la interacción estudiante-institución (Himmel (2002)., Mai (2005)., Attinasi (1986)., Driscoll (2006)., Castaño, Gallón y Gómez (2006).



La influencia del aspecto familiar ha sido retomado por diversos autores. Spady (1970), citado por Himmel (2002), desarrolla un modelo sociológico en el que explica que la decisión de desertar se debe a la dificultad de integración con el entorno de educación superior, y donde el entorno familiar determina con gran importancia las actitudes académica y la disposición. Sánchez y Valdéz, 2003, citados en Esquivel, 2004 mencionan tres grandes factores asociados con la motivación a continuar estudios de posgrado: 1) los individuales, como el intelecto, los motivos, las emociones y los aspectos sociales., 2) los factores asociados con la escuela, y 3) los asociados con la familia. Esquivel (2004) refiere a la familia, la escuela y la iglesia como elementos externos que influyen en la elección de un posgrado.

4.-Estudio de los factores que afectan el estudio de posgrados en el área científico-tecnológico entre egresados de bachillerato y alumnos de último cuatrimestre en ingeniería

4.1 Modelo de estudio

Para realizar el análisis de los factores que afectan la elección de posgrados en las áreas científico-tecnológicas, se revisó la literatura especializada en el tema y con base en ella se plantearon seis factores que inciden en el interés por estudiar estas





áreas: 1) Habilidades e intereses; 2) Familia, 3) Mitos profesionales; 4) Oferta educativa., 5) Percepción del docente., 6) Elección vocacional (Ver figura 1).

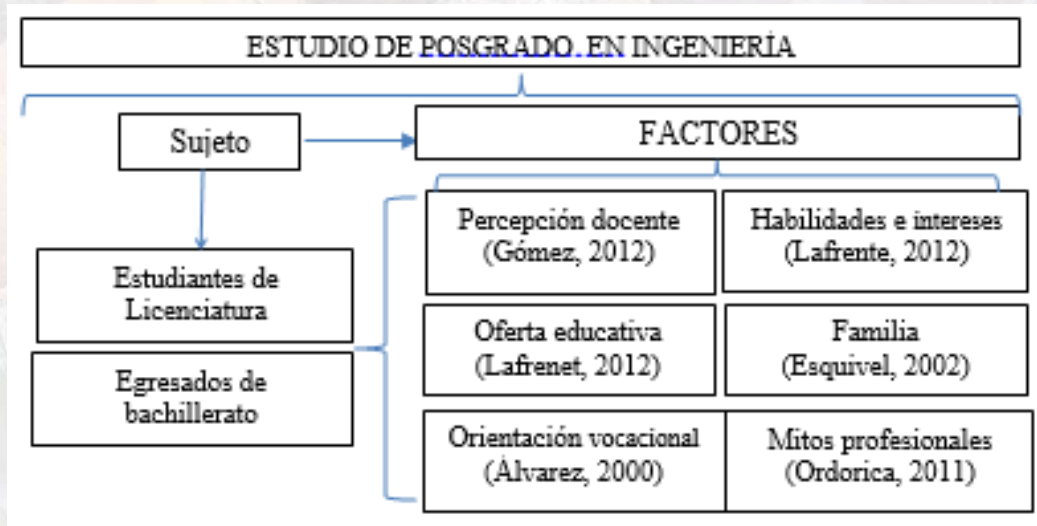


Figura 1. Modelo de estudio del comparativo de los factores subyacentes en la elección de posgrados en Ingeniería. Elaboración propia con base en los estudios de Álvarez (2000), Esquivel (2002), Ordorica (2011), Lafrenet (2012) y Gómez (2012).

A continuación se presenta la operacionalización del instrumento señalando las dimensiones consideradas, su definición conceptual, los indicadores y la definición operacional (Cuadro 1).





Cuadro 1.
Operacionalización del instrumento

Dimensión	Definición conceptual	Indicadores	Definición operacional
Interés en continuar estudiando un posgrado	El alumno de último cuatrimestre muestra o no interés en continuar estudiando (Gómez, 2012).	Si está interesado o no está interesado	Pregunta con respuestas dicotómicas
Elección Vocacional	Es el proceso dirigido al conocimiento de diversos aspectos personales: capacidades, gustos, intereses, motivaciones personales, en función del contexto familiar y la situación general del medio donde se está inserto para poder decidir acerca del propio futuro (Álvarez, 2000)	Gusto por estudiar una maestría. Gusto por estudiar maestría en Ciencias Sociales. Expectativas satisfechas Vocación por la Ingeniería	Preguntas con respuesta tipo likert.
Habilidades e intereses	Capacidad de una persona para hacer una cosa fácilmente. (Lafrenet, 2012)	Gusto por resolver problemas que involucren matemáticas. Facilidad para las Matemáticas, Química y Física.	Preguntas con respuesta tipo Likert.
Familia	La influencia de la familia en la toma de decisiones. Se considera también al novio (a) como parte del círculo íntimo. (Lafrenet, 2012)	Intervención familiar, apoyo materno, paterno, del novio.	Preguntas con respuesta tipo
Mitos profesionales	Se refiere a estereotipos con respecto y creencias con respecto a las ventajas-desventajas de estudiar un posgrado. (Ordorica, 2011)	Creencia en obtener un mejor estatus, mejor solvencia, mejor empleo. Creencia que sólo deben estudiar hombres.	Preguntas con respuesta tipo Likert
Oferta educativa	La elección vocacional se define a partir de la información que el estudiante recibe acerca de la oferta educativa, conformada por las distintas áreas y carreras disponibles y por los distintos centros que las ofrecen. (Lafrenet, 2012)	Satisfecho con el programa académico, la infraestructura, la gestión.	Preguntas con respuesta tipo Likert
Percepción del docente	Esta variable se refiere a la percepción que tiene el alumno del docente de las materias de las ciencias exactas (Gómez, 2012).	Si o no resuelve las dudas Si o no tiene prácticas innovadoras, si motiva, si o no utilizan materiales suficientes, si o no es accesible.	Preguntas con respuesta tipo Likert

Fuente: Elaboración propia con base en los estudios de Álvarez (2000), Esquivel (2002), Ordorica (2011), Lafrenet (2012) y Gómez (2012).

4.2. Metodología

Se diseñó una investigación cuantitativa, descriptiva y transversal simple, para identificar cuáles son los factores que inciden en el estudio de los posgrados del área científico-tecnológico entre alumnos recién egresados de bachillerato y los de los últimos cuatrimestres de ingenierías para a partir de este diagnóstico desarrollar, en una investigación posterior, estrategias multidisciplinares para



incrementar la atracción y retención de alumnos en esta áreas en las instituciones de educación superior del estado de Hidalgo. (Tabla 2).

Se encuestaron sujetos en dos niveles de formación diferente: el primero, recién egresados de bachillerato, y el segundo de alumnos de últimos cuatrimestres de las ingenierías ofrecidas en la Universidad Politécnica de Tulancingo. Para calcular la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones conocidas con un nivel de confianza del 95% y un intervalo de confianza de 5%. Del 6 al 17 de abril se entrevistaron 266 estudiantes de una población de 859, aplicándoles el número de encuestas que arrojó el muestreo estratificado (Tabla 2).

Tabla 2
Muestreo estratificado de alumnos recién egresados de bachillerato y de último cuatrimestre de ingenierías de la UPT

Sujetos	Alumnos	%	Encuestas
Electrónica último cuatrimestre	40	4.5	12
Electrónica recién egresados de bachillerato	40	4.5	12
Industrial último cuatrimestre	103	12.0	32
Industrial recién egresados de bachillerato	159	18.5	51
Manufactura último cuatrimestre	18	2.1	7
Manufactura recién egresados de bachillerato	46	5.4	14
Robótica último cuatrimestre	50	5.8	14
Robótica recién egresados de bachillerato	79	9.2	24
Sistemas último cuatrimestre	187	22.0	60
Sistemas recién egresados de bachillerato	137	15.9	40
Totales	859	100	266

Nota. Elaboración propia con información estadística de la Universidad Politécnica de Tulancingo.





El instrumento de recolección de datos se estructuró con 40 ítems medidos en una escala Likert 5, donde la posición 1 corresponde a *muy en desacuerdo* mientras que la posición 5 corresponde a *muy de acuerdo*, mismos que se distribuyeron en las siete dimensiones que presenta el modelo: deseo de estudiar un posgrado en ingeniería, elección vocacional, habilidades e intereses, familia, mitos profesionales, oferta educativa y percepción del docente. La prueba piloto se realizó con 50 alumnos, lo que permitió afirmar que el instrumento de recolección de datos es confiable porque el Alfa de Cronbach global y el de cada una de las dimensiones es mayor a 0.65 (Tabla 3).

Tabla 3
Confiabilidad del instrumento de recolección de datos

Categorías	Alfa de Cronbach
Total	.950
Elección vocacional	.770
Habilidades e intereses	.846
Familia	.864
Mitos profesionales	.868
Oferta educativa	.890
Percepción del docente	.860

Fuente. Elaboración propia con datos de SPSS

4.3 Hipótesis

Por lo indicado anteriormente, se plantean las siguientes hipótesis

H1. No existe interés en los alumnos recién egresados de bachillerato en continuar estudios de posgrado en áreas científico-tecnológicas.

H2. No existe interés en los alumnos de último cuatrimestre en ingeniería en continuar estudios de posgrado en áreas científico-tecnológicas.

H3. El gusto por estudiar, las habilidades e intereses, la familia, los mitos profesionales, la oferta educativa y la percepción del docente influyen en la decisión de los recién egresados de bachillerato en continuar estudios de posgrado en el área científico tecnológica.

H4. El gusto por estudiar, las habilidades e intereses, la familia, los mitos profesionales, la oferta educativa y la percepción del docente influyen en la





decisión de los alumnos de último cuatrimestre en ingeniería en continuar estudios de posgrado en el área científico tecnológica.

4.4 Análisis de datos

En relación a la pregunta uno, que fue utilizada como referente para saber si existe o no el interés por continuar estudiando una carrera del área científico-tecnológico y considerando como respuestas favorables los ítems de acuerdo y totalmente de acuerdo, se encontró que un 89.4 por ciento de los encuestados de últimos semestres si quisieran estudiar una maestría en Ingeniería y un 97.6% de los recién egresados de bachillerato también lo quisieran. Estos resultados descartan las hipótesis 1 y 2 de que no existe interés en continuar estudiando (Cuadro 2).

Cuadro 2

Resultados gusto por estudiar una Maestría
Estudiar una maestría en Ing. * Grupos Crosstabulation

% within Grupos

		Grupos		Total
		Primeros semestres	Últimos semestres	
Estudiar una maestría en Ing.	Sí	97.6%	89.4%	93.8%
	No	2.4%	10.6%	6.3%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente. Elaboración propia con datos de SPSS.

Para identificar si existen diferencias se aplicó el estadístico Chi cuadrada, resultando significativa, lo cual indica que si hay diferencia en los factores que motivan el estudio de posgrados en áreas científico-tecnológicas entre recién egresados de bachillerato y estudiantes de último cuatrimestre de ingenierías.

Cuadro 3. Resultados Chi cuadrada

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.958 ^a	1	.008		
Continuity Correction ^b	5.620	1	.018		
Likelihood Ratio	7.320	1	.007		
Fisher's Exact Test				.014	.008
Linear-by-Linear Association	6.929	1	.008		
N of Valid Cases	240				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.06.

b. Computed only for a 2x2 table

Fuente: Elaboración propia con datos de SPSS.





El siguiente paso fue conocer cuáles son los factores que inciden en ese interés y cómo varían entre los que recién egresan de bachillerato y los que se encuentran en los últimos cuatrimestres. Para la obtención de resultados se utilizó el Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor, empleada para verificar si hay diferencias estadísticamente significativas entre medias cuando tenemos más de dos muestras o grupos en el mismo planteamiento. El ANOVA permite realizar la misma operación que la Prueba T para dos muestras independientes, la cual permite contrastar las medias de dos grupos de estudio.



Para realizar el análisis ANOVA se reclasificaron las respuestas dividiendo en SI a los 4, de acuerdo y 5, totalmente de acuerdo y en NO a los 1, nada de acuerdo y 2, a los poco de acuerdo. Las respuestas 3, ni de acuerdo ni en desacuerdo fueron descartadas. En las tabla 4, 5 y 6 se muestran los resultados de cada hipótesis, sus dimensiones e indicadores obtenidos en cada una de las técnicas estadísticas utilizadas en el estudio (Tabla 4).





Tabla 4. Resultados obtenidos por dimensión del estudio

Dimensión	Descriptivos Item	SI		NO	
		N	Mean	N	Mean
Elección vocacional	Estudiar satisfizo mis expectativas	124	4.15	3	4.33
	Desde pequeño quería ser ingeniero	124	3.52	3	3.00
	Estudiar Ingeniería confirmó mi vocación	124	4.16	3	3.00
Habilidades e intereses	Me gusta resolver problemas con matemáticas	124	3.85	3	4.33
	Se me facilitan las matemáticas	124	3.84	3	4.33
	Se me facilita la química	124	3.49	3	2.67
	Se me facilita la física	124	3.63	3	3.67
	Tengo opciones de trabajo	124	3.68	3	3.33
Familia	Mi familia intervino para que estudiara ingeniería	124	2.71	3	3.00
	Tengo el apoyo de mi familia para estudiar Ingeniería	124	4.15	3	4.67
Mitos profesionales	Las ingenierías deben ser estudiadas por hombres	124	1.79	3	1.33
	Estudiar ingeniería da un status alto	124	3.47	3	3.33
	Estudiar ingeniería me ayudará a tener mayor solvencia económica	124	4.04	3	3.33
Oferta educativa	Infraestructura adecuada	123	4.03	3	4.00
	Trámites rápidos	123	3.87	3	3.67
	Conozco la oferta educativa	123	3.59	3	3.67
	Recomendaría esta Institución	123	4.12	3	3.67
Percepción docente	El profesor resuelve dudas	123	4.05	3	5.00
	El docente tiene prácticas innovadoras	123	3.91	3	3.67
	El maestro me motiva a aprender	122	4.02	3	4.33
	El maestro es claro en sus explicaciones	122	4.00	3.00	4.00
	El maestro es accesible	122	3.86	3.00	4.67
	El maestro utiliza materiales de apoyo	122	4.02	3.00	4.67

Fuente. Elaboración propia con datos obtenidos de SPSS





Tabla 5. Resultados comparativos entre egresados de bachillerato y últimos cuatrimestres.

Dimensión	Ítem	Sujeto	N	Mean
Elección vocacional	Estudiar satisfizo mis expectativas	egresados bachillerato	141	4.11
		últimos cuatrimestres	123	4.08
		Total	264	4.09
	Desde pequeño quería ser ingeniero	egresados bachillerato	141	3.43
		últimos cuatrimestres	125	3.15
		Total	266	3.30
	Estudiar Ingeniería confirmó mi vocación	egresados bachillerato	141	4.06
		últimos cuatrimestres	125	3.92
		Total	266	3.99
Habilidades e intereses	Me gusta resolver problemas con matemáticas	egresados bachillerato	141	3.84
		últimos cuatrimestres	125	3.61
		Total	266	3.73
	Se me facilitan las matemáticas	egresados bachillerato	141	3.88
		últimos cuatrimestres	125	3.52
		Total	266	3.71
	Se me facilita la química	egresados bachillerato	141	3.45
		últimos cuatrimestres	125	2.72
		Total	266	3.11
	Se me facilita la física	egresados bachillerato	141	3.64
		últimos cuatrimestres	125	3.35
		Total	266	3.50
Tengo opciones de trabajo	egresados bachillerato	141	3.64	
	últimos cuatrimestres	123	3.22	
	Total	264	3.44	
Familia	Mi familia intervino para que estudiara ingeniería	egresados bachillerato	141	2.74
		últimos cuatrimestres	124	2.83
		Total	265	2.77
	Tengo el apoyo de mi familia para estudiar Ingeniería	egresados bachillerato	141	4.11
		últimos cuatrimestres	124	3.83
		Total	265	3.98





Dimensión	Ítem	Sujeto	N	Mean
Mitos profesionales	Las ingenierías deben ser estudiadas por hombres	egresados bachillerato	141	1.76
		últimos cuatrimestres	124	1.73
		Total	265	1.75
	Estudiar ingeniería da un status alto	egresados bachillerato	141	3.47
		últimos cuatrimestres	125	3.79
		Total	266	3.62
	Estudiar ingeniería me ayudará a tener mayor solvencia económica	egresados bachillerato	141	3.99
		últimos cuatrimestres	124	4.22
		Total	265	4.09
Oferta educativa	Infraestructura adecuada	egresados bachillerato	140	4.01
		últimos cuatrimestres	123	3.82
		Total	263	3.92
	Trámites rápidos	egresados bachillerato	140	3.84
		últimos cuatrimestres	124	3.77
		Total	264	3.8
	Conozco la oferta educativa	egresados bachillerato	140	3.62
		últimos cuatrimestres	123	3.78
		Total	263	3.70
	Recomendaría esta Institución	egresados bachillerato	140	4.11
		últimos cuatrimestres	117	4.01
		Total	257	4.06
Percepción docente	El profesor resuelve dudas	egresados bachillerato	140	4.06
		últimos cuatrimestres	124	3.61
		Total	264	3.85
	El docente tiene prácticas innovadoras	egresados bachillerato	140	3.85
		últimos cuatrimestres	124	3.63
		Total	264	3.75
	El maestro me motiva a aprender	egresados bachillerato	139	3.94
		últimos cuatrimestres	124	3.73
		Total	263	3.87
	El maestro es claro en sus explicaciones	egresados bachillerato	139	3.94
		últimos cuatrimestres	123	3.73
		Total	262	3.74
	El maestro es accesible	egresados bachillerato	139	3.81
		últimos cuatrimestres	125	3.51
		Total	264	3.67
El maestro utiliza materiales de apoyo	egresados bachillerato	139	3.99	
	últimos cuatrimestres	125	3.54	
	Total	264	3.78	

Fuente. Elaboración propia obtenida con datos de SPSS



Tabla 6. Resultados obtenidos mediante ANOVA.

Dimensión	Ítem	Resultado	Análisis
Elección vocacional	Estudiar satisfizo mis expectativas	0.843	No significativo
	Desde pequeño quería ser ingeniero	0.076	No significativo
	Estudiar Ingeniería confirmó mi vocación	0.243	No significativo
Habilidades e intereses	Me gusta resolver problemas con matemáticas	0.085	Significativo
	Se me facilitan las matemáticas	0.004	Significativo
	Se me facilita la química	0.000	Significativo
	Se me facilita la física	0.025	Significativo
	Tengo opciones de trabajo	0.005	Significativo
Familia	Mi familia intervino para que estudiara ingeniería	0.739	No significativo
	Tengo el apoyo de mi familia para estudiar Ingeniería	0.048	No significativo
Mitos profesionales	Las ingenierías deben ser estudiadas por hombres	0.862	No significativo
	Estudiar ingeniería da un status alto	0.023	No significativo
	Estudiar ingeniería me ayudará a tener mayor solvencia económica	0.040	No significativo
Oferta educativa	Infraestructura adecuada	0.117	No significativo
	Trámites rápidos	0.591	No significativo
	Conozco la oferta educativa	0.274	No significativo
	Recomendaría esta Institución	0.398	No significativo
Percepción docente	El profesor resuelve dudas	0.000	Significativo
	El docente tiene prácticas innovadoras	0.041	Significativo
	El maestro me motiva a aprender	0.017	Significativo
	El maestro es claro en sus explicaciones	0.000	Significativo
	El maestro es accesible	0.022	Significativo
	El maestro utiliza materiales de apoyo	0.000	Significativo

Fuente. Elaboración propia obtenida con datos de SPSS



5.-Conclusiones

El análisis de escalas y estudios descriptivos previos se realizó con SPSS versión 19. En la tabla 4 se pueden observar las medias obtenidas por la muestra con la reclasificación de respuestas dividiendo en SI a los 4, de acuerdo y 5, totalmente de acuerdo y en NO a los 1, nada de acuerdo y 2, a los poco de acuerdo. Las respuestas 3, ni de acuerdo ni en desacuerdo fueron descartadas. En este resultado resaltan las dimensiones habilidades e intereses, percepción docente y elección vocacional. En la tabla 5 se muestra el análisis de las medias de ambos grupos resaltando diferencias en la dimensión habilidades e intereses en el ítem “me gusta la Química”. Con el Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor, empleada para verificar si hay diferencias estadísticamente significativas entre medias cuando tenemos más de dos muestras o grupos en el mismo planteamiento fue posible confirmar que los factores que inciden en la elección de una carrera de posgrado en el área científico-tecnológica en los egresados de bachillerato y estudiantes de últimos cuatrimestres de ingeniería son: Dimensión Habilidades e intereses, en sus ítems: “Me gusta resolver problemas con matemáticas”, “se me facilitan las matemáticas”, “se me facilita la química”, “se me facilita la física”., y la dimensión Percepción docente en sus ítems “El profesor resuelve dudas”., “el docente tiene prácticas innovadoras”., “el maestro me motiva a aprender”., “es claro en sus explicaciones”., “es accesible”., “utiliza materiales de apoyo”.

Estos resultados son congruentes con los estudios realizados por Carrasco (1999); Gorostiza, (2000); Rivas, (2000); León, (2003); Blázquez, Álvarez, Bronfman y Espinoza, (2009) quienes atribuyen el interés en áreas de ingeniería a factores relacionados con el docente y sus prácticas didácticas para la enseñanza de las matemáticas y comentan que se utiliza más la memorización que el razonamiento, existiendo pocos conceptos y aplicaciones que realmente sean entendidos por los alumnos, además generalmente les son ajenos a su realidad. Así como lo planteado por Etxegaray y Sanz (1991) en el sentido de que “en el nivel universitario lo que el alumno aprende suele tener, con frecuencia, poco que ver con lo que el profesor directamente explica, y mucho más con cómo organiza el entorno de aprendizaje” además de centrar al docente como un “agente activo de socialización, capaz de estimular la motivación del estudiante para aprender, aunque a veces es el quien desmotiva al debido al apego a métodos más bien tradicionales de enseñanza (Voss, Gruber y Szmigin, 2007)., Cardone-Riportella, Lado-Cousté y Rivera-Torres (2001)., Gómez (2012)., Gorostiza, 2000; Rivas, 2005; Himmel (2002)).

Con los resultados anteriores de las hipótesis 3 y 4 se rechazan las dimensiones “gusto por estudiar”, “familia”, “mitos profesionales” y “oferta educativa” como elementos que influyen en la decisión de estudiar un posgrado en áreas de ingeniería, y se aceptan las dimensiones “habilidades e intereses” y “percepción docente”. Esta información deja abierta la posibilidad a una gama de propuestas multidisciplinarias que abonen en la solución de la problemática que representa la falta de interés en el estudio de posgrados en áreas científico-tecnológicas.



Bibliografía

Aguilar Gabriel, Clemenza Cateria, Araujo Rubén. Factores asociados a la deserción de los estudios de postgrado en Venezuela. Caso: Universidad del Zulia y Universidad Rafael Bellosó Chacín. Revista arbitrada venezolana del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago ISSN: 1836-5042, Vol. 7 N° 1, 2012, pp. 32 – 41

Álvarez, Manuel. (2000). *La orientación vocacional a través del curriculum y de la tutorial*. Barcelona: Editorial Grao.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES, Anuario Estadístico 2010-2011; extraído de http://www.anuies.mx/servicios/e_educacion/index2.php. México

Azjen, I. (1988). *Attitudes, Personality and Behavior*. Chicago: The Dorsey Press.

Bennedsen, Jens Aspersen (2007), Failure Rates in Introductory Programming. ACM-SIGSE Bulletin Vol. 39 , 32-36.

Biggs, John (2001). *Calidad del aprendizaje universitario*. Edit. Narcea. Madrid.

Blázquez, Carola & Álvarez, Pamela & Bronfman, Nicolas & Espinosa, Juan. (2009). Factores que influyen la motivación de escolares en las áreas tecnológicas e ingenierías. *Revista Calidad en la educación*. 31 (47), pp. 46-64.

Carrasco, Rafael. (1999). *Desarrollo de la motivación y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de nivel medio superior para mejorar su logro académico*. México : Universidad de las Américas.

Castaño, E.; Gallón, S.; Gómez, K.; y Vásquez, J. (2006). Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil universitaria. *Revista Lecturas de Economía*. N°65. Universidad de Antioquia. Colombia.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT. Informe General de Ciencia y Tecnología 2011, extraído desde <http://www.conacyt.gob.mx>, México.

De Puerto, Silvia Mónica & Minnaard, Claudia Lilia & Seminara, Silvia Alejandra. (2004). Errores en el aprendizaje de las matemáticas, *Revista de la Universidad de CAECE*, 19 (74), pp. 5-18.

Donaldson, B. & McNicholas, C. (2004). Understanding the postgraduate education market for UK-based students: A review and empirical study. *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*, 9(4), 346-360.





Driscoll, D. P. (2006). Dropouts in Massachusetts Public Schools: District Survey Results. Malden: Massachusetts Department of Education.

Dubs, Renie (2005). Permanecero Desertardelos Estudios de Postgrado: Síntesis de Modelos Teóricos. Revista Investigación y Postgrado. Volumen 20, N°1. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas.

Esquivel, L. (2002). Modelo conceptual de los factores que influyen en el desempeño escolar. En L. Esquivel, A. Váldez y H. Cervera. Sistema familiar de estudiantes con éxito y fracaso escolar. Ponencia presentada en Pedagogía 2003, ciudad de la Habana, Cuba.



Esquivel, L. y Arjona, J. (2003). Características demográficas, motivaciones y expectativas laborales, personales y familiares) de estudiantes del posgrado de la Facultad de Educación de la UADY. Proyecto de Investigación. Unidad de Posgrado de Investigación de la Facultad de Educación en la Universidad Autónoma de Yucatán.

Gómez, Mohedano Gisela Yamin (2012). Generación de un Modelo de Marketing Relacional basado en la percepción hacia las ciencias exactas como factor que inhibe el interés en las áreas científico-tecnológicas, Memorias del XIX Congreso Internacional de Administración, Contaduría e Informática de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2014.



Gorostiza, Luis. (2000). *Las matemáticas en México : Educación y desarrollo*. México: Academia Mexicana de Ciencias. México.

Hackman, J. y W. S. Dysinger (1970). "Commitment to College as a Factor in Student Attrition". *Sociology of Education*, 43, pp. 311-324.

Himmel, Erica (2002). Modelos de Análisis de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior. *Revista Calidad en la Educación*. Santiago de Chile.

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, IMPI, 2013. Reporte Anual 2013, extraído desde la página <http://www.impi.gob.mx/QuienesSomos/Documentos%20Varios/IA2013.pdf>. México.

León, Mendoza, Teresa & Rodríguez, Martínez, Rafael & Ortega, Cortés, Verónica & González, Cifuentes, Indira (2006). La orientación vocacional y la modificación del criterio de pre elección de carrera técnica en alumnos del nivel medio superior en la CBTA No. 1 en el norte de México. *Revista Educere*, enero-marzo, año/vol. 10, número 032. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Pp. 71-76





López Haro, Gonzalo (2011). China produce 300,000 ingenieros México sólo 40,000., Revista electrónica Obras web, recuperado de <http://www.obrasweb.mx/construccion/2011/07/01/china-produce-300000-ingenieros-mexico-solo-40000>

Mai, L. (2005). A comparative study between UK and US: The student satisfaction in higher education and its influential factors. *Journal of Marketing Management*, 21, 859-878.

Muñiz Martelón, Patricia. (1997). *Trayectorias educativas y deserción universitaria en los ochenta*. México: ANUIES.



Nelson, I. T., Venzryk, V. P., Quirin, J. J. & Allen, R. D. (2002). No, the sky is not falling: evidence of accounting student characteristics at FSA Schools, 1995-2000. *Issues in Accounting Education*, 17(3), 269-287.

Ordorica, Daniel. "Motivación de los alumnos universitarios para estudiar inglés como lengua extranjera". En *Lea Lenguas en Aprendizaje Autodirigido*. Revista Electrónica de la Mediateca del CELE-UNAM. [en línea] México: UNAM, CELE, 2010. Año 3, Núm. 2. [consulta: 10 de junio 2011] Disponible en Internet: ISSN 1870-5820.



Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. Informe 2009, extraído desde la página <http://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm>

Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. "Evaluación sobre Ciencia, Tecnología e Industria, 2007", extraído desde la página <http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/M%C3%A9xico--Compendio%20de%20Estudios%20y%20Reportes%20de%20la%20OCDE.pdf>

Posada Ortiz, Diomedes (2010). Implementación de estrategias constructivistas en la enseñanza del álgebra, que fomenten el desarrollo de la función neurocognitiva automonitoreo, como un estudio de caso de la educación primaria. Medellín, Colombia.

Rivas, Pedro. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Revista Educere*, abril-junio, año/vol.9, número 029. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Pp.165-170

Sánchez Herrera, Joaquín, Pintado Blanco, Teresa Talledo Flores, Carcelén García Sonia (2009). La educación de posgrado en España. Un estudio empírico de la estructura de motivaciones latentes. *Revista Innovar*. Edición especial en educación. Diciembre 2009. Págs. 131-140.

Seade Kuri, José Antonio. (1985). *Aportaciones matemáticas*. México: Sociedad matemática mexicana.





Scimago Research Group. Scimago Institutions Rankings, 2014, extraído desde <http://www.scimagoir.com/research.php?rankingtype=research&indicator=Scientific%20Talent%20Pool>

Tan, L. M. & Laswad, F. (2006). Students' beliefs, attitudes and intentions to major in accounting. *Accounting Education: an International Journal*, 15(2), 167-187.

Tinto, V. (1987). "El abandono de los estudios superiores: Una nueva perspectiva de las causas del abandono y su tratamiento". *Cuaderno de Planeación Universitaria*. Año 6 (2), octubre 1992. México: UNAM, ANUIES.



Thompson, E. R. & Gui, Q. (2000). Hong Kong executive business students' motivations for pursuing an MBA. *Journal of Education for Business*, 75(5), 236-240.

Valdivia Zamorano, María Irene (2003). *Ambiente de aprendizaje autodirigido para matemáticas con modelado de estudiante*. México: Universidad de las Américas.

Vila Küster & Aldás, Joaquín. (2003). Desarrollo y validación de escalas de medida en marketing. *Quadern de treball*, 104. (Nova época). Facultat d'Economia, Universitat de Valencia.



Vásquez-Rizo, F., Gabalán-Coello, J. (2012). La evaluación docente en posgrado: variables y factores influyentes. *Educ. Educ.* Vol. 15, No. 3, 445-460.

Williams Mary & Emerson, Carolyn. (2002). *Becoming leaders: A handbook for women in science engineering and technology*. St. John's, Canada: Memorial University of Newfoundland.

