

El reto de la formación en investigación para el área de ingenierías: un acercamiento a través del programa de Verano Científico

José Manuel Vázquez Rodríguez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
Norma Aguilar Morales, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Resumen: Las Universidades en México están cambiando su enfoque de ciencia básica a investigación aplicada y desarrollo tecnológico. En este nuevo paradigma, áreas tradicionalmente técnicas como las diversas ingenierías, cobran un rol cada vez más relevante en la formación de recursos humanos de alto nivel tecnológico. El objetivo de investigación fue determinar la percepción de los estudiantes del área de ingeniería participantes en el programa de verano científico sobre los elementos que apoyan y/o limitan la vocación científica. El diseño del estudio fue no experimental, descriptivo transeccional, y la técnica empleada fue la encuesta. Los resultados señalan que poco más del 50% de la población bajo estudio presenta un interés real y sólo un 14% percibe limitantes que podrían desmotivarlo. Se concluye que la estancia de investigación realizada en el programa de verano científico, permite al alumno mejorar su percepción sobre las actividades de investigación, reflejado en el interés por desarrollar un trabajo de investigación y/o continuar con estudios de posgrado en sus respectivas áreas.

Palabras clave: verano científico, ingeniería, investigación

Abstract: Universities in Mexico are changing their approach from basic science, to applied research and technological development. In this new paradigm, engineering area that were traditionally technical are increasing their role in the training of human resources of high technological level. The objective of research was to determine the perception of engineering students participants in the program of summer, with the aim of finding the elements that support and/or limit the scientific vocation. The design of the study was not experimental, transeccional descriptive, and the technique employed was the survey. The results indicate that slightly more than 50% of the population under study has real interest and only 14% perceived constraints that might discourage it. It is concluded that the stay of investigation in the summer program, allows students to improve their perception of research activities, reflected in the interest to develop a research work or continue with post-graduate studies in their respective areas.

Keywords: Summer Science, Engineering, Research

Introducción

De acuerdo con el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT, 2008), en México la competitividad de la economía mexicana se ha venido deteriorando desde hace varios años, pues todos los estudios e indicadores reflejan la misma tendencia. El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) concluyó que entre 2004 y 2006 México retrocedió tres lugares, al pasar de la posición 30 a la 33 de las 45 economías más competitivas en el mundo. El IMCO señala como uno de los principales factores causantes del rezago, la incapacidad de atraer inversiones por falta de competitividad, estableciendo una correlación entre el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita y la competitividad.

Otro de los múltiples factores que el FCCyT (2008) atribuye al rezago competitivo en el sector productivo, es a la dificultad para desarrollar y asimilar conocimientos y tecnología. Esto es evidente en la distribución del gasto en inversión, pues países como Estados Unidos, Alemania, Francia, Japón y Suecia, invierten más del 2% de su PIB en actividades de investigación y desarrollo tecnológico (tabla 1), mientras que México apenas invierte el 0.43% en este rubro (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2013, p.195).

La tabla 1 presenta una relación de países, en donde se desglosa el gasto en millones de pesos corrientes, su porcentaje con respecto al PIB, y cómo se distribuye este financiamiento por sectores. Se puede observar que en los países desarrollados como EUA y Japón, el sector industrial invierte más del 60% del financiamiento dedicado a las actividades en Investigación y Desarrollo Tecnológico, a diferencia de México, en donde la inversión del sector industrial solo corresponde al 36.8%. Se hace indiscutible que los elementos innovadores en las empresas que se modernizan y asimilan conocimientos y tecnologías en nuestro país, proviene de sus matrices o bien de proveedores en el extranjero. En algunos casos más, y como excepción, acuden a proveedores nacionales, algunas veces establecidos en universidades o institutos de investigación. El efecto final es la desarticulación del aparato productivo respecto del sector generador de conocimientos del país (FCCyT, 2008, p. 24).

Tabla 1: Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico y sus fuentes de financiamiento por País, 2011

País	GIDE millones de ppp corrientes ^{1/}	GIDE/ PIB %	País	Fuente de financiamiento		
				Gobierno	Industria	Otros ^{2/}
Alemania	93,056	2.88	Alemania (2010)	30.3	65.6	4.1
Canadá	24,289	1.74	Canadá (2010)	36.1	45.5	18.4
EUA	415,193	2.77	EUA	33.4	60.0	6.6
España	19,763	1.33	España (2010)	46.6	43.0	10.4
Francia	51,891	2.24	Francia (2010)	37.0	53.5	9.5
Italia	24,812	1.25	Italia	24.9	73.7	1.4
Japón	146,537	3.39	Japón	16.4	76.5	7.1
México	7,958	0.43	México	59.6	36.8	3.6
Reino Unido	39,627	1.77	Reino Unido	32.2	44.6	23.2
Suecia	13,216	3.37	Suecia	27.5	58.2	14.3

Fuente: CONACYT-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico; OCDE, Main Science and Technology Indicators, 2013-1 (En CONACYT, 2013, p.195).

1/ La paridad del poder adquisitivo (PPP por sus siglas en inglés) es la tasa de conversión de moneda que elimina las diferencias en niveles de precios entre países

2/ EL concepto Otros corresponde a contribuciones de los sectores Educación Superior, Instituciones Privadas no Lucrativas y del Exterior.

Esta desarticulación del sector productivo con respecto a la generación del conocimiento no es un problema ajeno a la institución universitaria, que debe cambiar sus paradigmas para poder migrar de un modelo rígido centrado únicamente en la docencia, hacia una universidad que fomente la innovación y el desarrollo de investigación aplicada, entre otros aspectos (García, 2004).

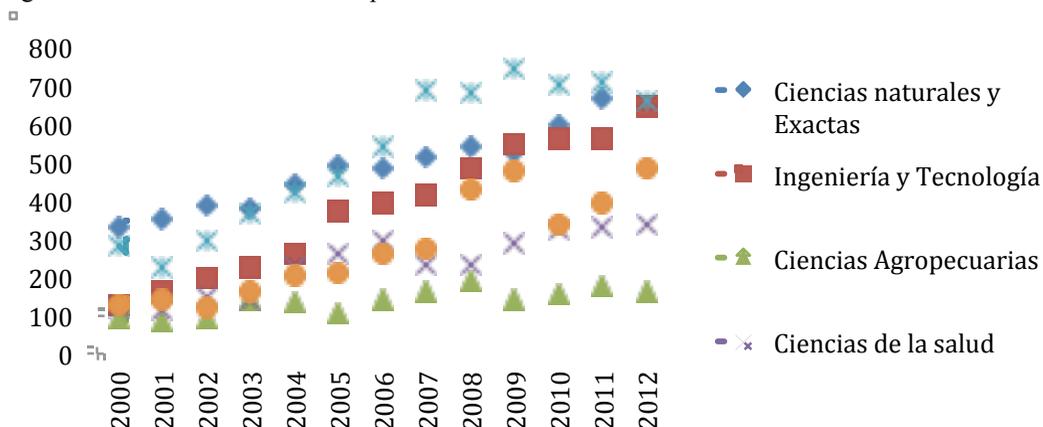
La relación entre docencia e investigación desde la formación de las modernas universidades europeas durante el siglo XIX fue conceptualizada de dos formas: la primera, la de la unidad entre docencia e investigación, fue la base de la tradición universitaria alemana; mientras que la segunda, la de la separación de ambos procesos, fue el fundamento de la universidad napoleónica; a cuya tradición fue seguida en México y España (Guerrero y González, 2011). Bajo la perspectiva alemana, docencia e investigación son elementos de un mismo proceso; en consecuencia la generación de conocimiento científico implica el ejercicio de la razón para conocer, explicar, proyectar y prever el actuar humano y el funcionamiento de la naturaleza; por lo tanto, la investigación ejercita a la razón.

Para conseguir este desarrollo sostenido, las organizaciones educativas deberán orientarse hacia la institucionalización de la ciencia y la tecnología como motor de desarrollo, tratando de crear un nuevo marco para diseminar este tipo de relaciones, sobre las bases de un acceso más libre y amplio de los conocimientos (Abello, Páez y Dacunha, 2001).

El desarrollo económico sustentado en el conocimiento requiere de diferentes acciones estrechamente relacionadas: la formación del capital humano, desarrollo de políticas y lineamientos de soporte nacionales e institucionales, valoración y apropiación social del conocimiento que genere productividad, competitividad y por ende, crecimiento y desarrollo económico (FCCyT, 2008).

Uno de los elementos centrales de la investigación es precisamente el capital humano, en un área que tiene una estrecha relación con la industria, la ingeniería, en donde la investigación aplicada es un referente en el que se ha tenido un crecimiento moderado. La formación de doctores para el área de Ingeniería y Tecnología ocupa una posición elevada (según se observa en el gráfico que se presenta en la figura 1), con respecto a otras áreas del conocimiento, con un crecimiento constante.

Figura 1: Graduados de doctorado por área del conocimiento 2000-2012



Fuente: CONACYT. Encuesta de graduados de doctorado, 2013 (En CONACYT, 2013, p.224).

En términos profesionales, el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, reúne a los académicos que realizan investigación de impacto (CONACYT, 2012) en México. Los investigadores del área de ingeniería solo representan el 15% del total de investigadores, proporción que no ha registrado un incremento significativo en los últimos 10 años (13% en 2003 – 15% en 2013) (CONACYT, 2013, p. 227).

Este crecimiento moderado en la formación de capital humano se ha reflejado en el impacto de la producción académica y el registro de patentes concedidas a nacionales. La tabla 2, presenta los factores de impacto anual de los artículos mexicanos, y se aprecia que disciplinas como ingeniería, economía y matemáticas reportan valores bajos.

Tabla 2: Factor de impacto anual de los artículo mexicanos

Disciplina	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agricultura	9.7	9.58	8.22	6.69	5.32	3.85	2.4	0.88	0.22	0.24
Astrofísica	17.77	17.83	16.86	16.66	12.01	11.49	7.76	3.89	1.07	1.04
Biología Molecular	23.56	20.06	14.27	14.7	12.18	9.22	7.17	3.12	0.51	0.5
Biología	15.57	14.04	14.24	11.54	11.03	7.89	4.32	2.23	0.41	0.41
Ciencias Sociales	6.95	6.44	5.81	5.08	3.79	1.9	1.14	0.71	0.21	0.21
Computación	3.13	2.3	2.08	1.53	6.59	3.65	2.19	1.01	0.24	0.24
Ecología	15.17	16.55	12.69	12.77	10.11	5.69	4.44	1.44	0.45	0.46
Economía	11.12	5.28	7.13	5.12	3.54	1.69	1.13	0.62	0.15	0.15
Farmacología	12.38	15.37	11.06	9.11	9.28	6.7	3.75	1.63	0.28	0.28
Física	8.66	12.49	7.35	10.66	6.26	8.16	3.71	3.47	0.85	0.91
Geociencias	14.62	13.56	8.87	10.76	10.31	5.13	4.1	1.87	0.39	0.39
Ingeniería	6.15	7.27	5.44	4.57	4.26	2.52	2.13	0.98	0.15	0.17
Inmunología	25.24	17.11	14.68	17.74	11.72	14.13	7.75	3.02	0.38	0.4
Matemáticas	5.04	4.44	3.72	2.49	1.83	1.85	0.95	0.5	0.14	0.15
Materiales	9.55	7.96	9.51	6.05	5.34	4.13	2.38	1.28	0.2	0.2

Disciplina	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Medicina	16.33	15.63	16.75	14.12	12.35	6.78	7.04	2.91	0.54	0.55
Microbiología	18.92	17.59	15.74	11.94	8.62	6.18	4.79	2.3	0.41	0.43
Multidisciplinarias	17	9.4	13.5	22	18	33.92	16.81	12.25	0.7	0.72
Neurociencias	19.25	16.28	16.53	12.9	8.7	8.55	4.51	2.66	0.46	0.46
Plantas y animales	9.6	8.75	6.68	6.58	4.73	3.42	2.16	0.94	0.16	0.16
Psicol. Y Psiq.	9.17	4.4	6.65	3.01	7.13	4.14	2.88	1.18	0.31	0.3
Química	13.14	11.34	10.3	8.43	7.52	5.31	3.97	1.84	0.38	0.39
Total	11.89	11.6	9.91	9.19	7.5	5.56	3.75	1.89	0.39	0.41

Cifras estimadas.

Fuente: Institute for Scientific Information, 2011 (En CONACYT, 2013:237).

En cuanto a patentes concedidas a nacionales en el País, únicamente 55 de ellas pertenecieron al área de técnicas industriales diversas, 11 al área de electricidad, y 16 en mecánica, iluminación y calefacción en 2013 (CONACYT, 2013, 245).

Para revertir esta tendencia, la institución Universitaria debe reconocer el valor estratégico del área de ingeniería en la formación de científicos y tecnólogos pues la vinculación con los sectores productivos y de gobierno, se ha convertido en una imperiosa demanda de su función social. El capital humano, específicamente el relacionado con la ciencia y la tecnología, representa uno de los componentes centrales para impulsar a las regiones al desarrollo del saber científico y tecnológico, para promover los procesos de crecimiento y desarrollo de acuerdo con las particularidades locales. Por tanto, se debe perseguir en el marco de las agendas regionales de ciencia y tecnología, la identificación de necesidades y prioridades de las regiones, con el propósito de generar las condiciones para la formación de recursos humanos de alto nivel en todas las áreas del conocimiento (FCCyT, 2008, p. 53).

En Colombia, uno de los esquemas que mejores resultados ha tenido en este proceso de fomento de las vocaciones científicas, son los Semilleros de Investigación, que nació como un movimiento universitario fundamentalmente estudiantil, que busca la formación en investigación en el marco de una cultura académica con valores y principios distintos a los tradicionales. Aunque el origen de los Semilleros de Investigación es atribuible al interés de algunos Investigadores que promovieron el repensar de la labor investigativa a través de sus estudiantes; el desarrollo y evolución que este movimiento ha tenido no se puede limitar sólo a este origen, y hay que considerar que estos Semilleros de Investigación posibilitan una forma diferente de entender y asumir el espíritu científico (Hernández, 2005).

El programa de Verano Científico

En México, sin llegar por completo al concepto de semillero de investigación, es un programa que busca el acercamiento de los jóvenes a la investigación, es el Verano de la Investigación Científica, programa creado por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC, 2014a) que inició sus actividades en 1991 y cuyo objetivo central es fomentar el interés de los estudiantes de licenciatura por la actividad científica en cualquiera de sus áreas.

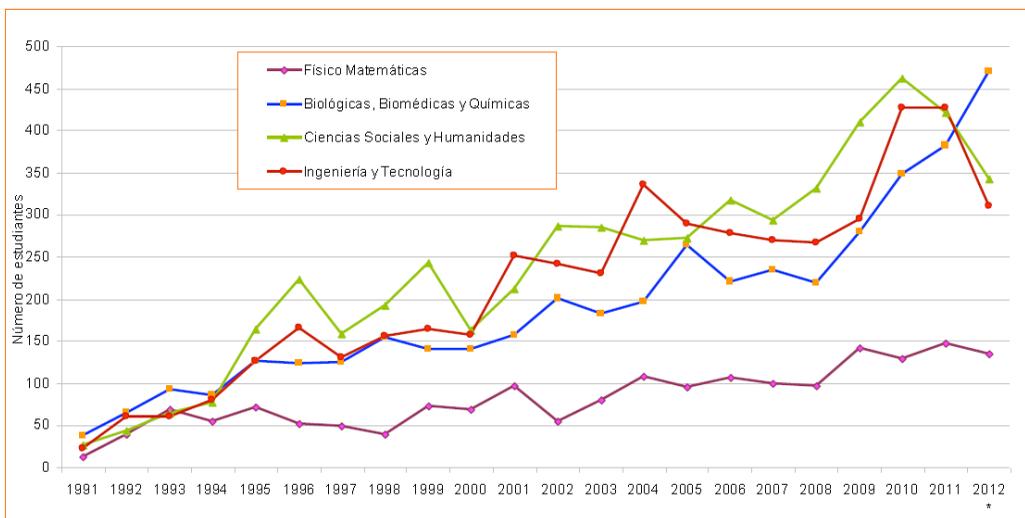
El programa consiste en facilitar las condiciones, a través de un apoyo financiero, para que los estudiantes realicen estancias de investigación de dos meses de duración en los más prestigiados centros e instituciones de investigación del país, bajo la supervisión y guía de investigadores en activo, quienes los introducen en el mundo de la ciencia al permitirles participar en algún proyecto de investigación.

Los requisitos que los estudiantes deben cumplir para participar en el programa es ser un estudiante de cualquier programa de licenciatura en una institución de educación superior nacional, no adeudar asignaturas, haber concluido con el 75% de los créditos al momento de iniciar la estancia, tener un promedio de 8.5 si el programa de licenciatura que cursa pertenece al área de Ciencia Físico Matemáticas, o bien un promedio general de calificaciones mínimo de nueve si pertenece a otra área del conocimiento (AMC, 2014b).

Por su parte la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, ante estos retos y la urgente necesidad de formar investigadores en áreas prioritarias para el desarrollo del País, ha institucionalizado programas conducentes a la formación temprana de los estudiantes en la investigación, tales como el fondo de apoyo al Verano de la Investigación Científica propio, el cual se apega a los criterios nacionales de participación, pero flexibiliza el promedio otorgando becas a estudiantes con promedio de 8.5 para cualquier área del conocimiento (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], 2011).

La figura 2 presenta las cifras publicadas por la AMC sobre la participación de los estudiantes por área del conocimiento, en donde el área de ingeniería, ha demostrado una participación en constante aumento, pero que ha reflejado períodos en declive. De manera general, el crecimiento e interés de los estudiantes de pregrado por participar en el programa es evidente, y convierte al programa en un excelente referente en la formación temprana en investigación para México.

Figura 2: Verano de la Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias. Participantes por campo disciplinario (1991 – 2012)



Fuente: Zubieta, 2012.

En la tabla 3 se presenta el comportamiento por División Académica, en donde se puede apreciar una participación moderada de las disciplinas que corresponden al área de ingeniería, comprendida en dos de sus divisiones académicas, la de informática y sistemas, y la de ingeniería y arquitectura.

Tabla 3: Verano de la Investigación Científica de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Participantes por división académica (2004 – 2013)

Año	Ciencias Agropecuarias	Ciencias Básicas	Ciencias Biológicas	Ciencias Económico Administrativas	Ciencias de la Salud	Ciencias Sociales	Educación y Arte	Informática y Sistemas	Ingeniería y Arquitectura	Multidisciplinaria de Comalcalco	Multidisciplinaria de Los Ríos
2004	6	8	2	1	5	9	14	1	7	0	2
2005	9	3	16	1	13	11	27	3	9	0	4
2006	8	7	19	0	19	6	21	0	10	0	4
2007	11	11	12	3	17	7	8	16	20	0	5

Año	Ciencias Agropecuarias	Ciencias Básicas	Ciencias Biológicas	Ciencias Económico Administrativas	Ciencias de la Salud	Ciencias Sociales	Educación y Arte	Informática y Sistemas	Ingeniería y Arquitectura	Multidisciplinaria de Comalcalco	Multidisciplinaria de los Ríos
2008	20	19	8	4	46	4	16	15	35	0	7
2009	11	10	9	35	39	8	28	28	14	0	19
2010	29	6	11	25	59	21	46	25	4	0	28
2011	17	9	11	34	71	23	53	35	9	0	15
2012	19	22	47	12	63	31	61	21	32	9	33
2013	11	18	64	10	96	31	109	14	18	14	34

Fuente: UJAT (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Pero a pesar de que tradicionalmente su participación es moderada, el área de ingeniería ha reflejado un alto porcentaje de titulación por tesis en cada cohorte generacional de los alumnos que han participado en el programa de verano científico, representando hasta el momento el 39% de los participantes para el período analizado desde 2008 hasta el 2012, y considerando la titulación por esta modalidad en cada cohorte generacional (tabla 4).

Tabla 4.-Número de alumnos participantes en el programa de verano científico, y titulados por tesis del área de ingenierías (2008-2012)

Programa de Licenciatura	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL	% titulados
Ingeniería civil							
Participantes	5	5	0	1	1	12	8%
Titulados	1	0	0	0	0	1	
Ingeniería Mecánica Eléctrica							
Participantes	9	3	3	0	9	24	17%
titulados	3	0	1	0	0	4	
Ing. Química							
Participantes	20	4	0	8	11	43	51%
titulados	18	2	0	2	0	22	
Licenciatura En Informática Administrativa							
Participantes	4	14	15	23	8	64	61%
titulados	3	11	5	16	4	39	
Lic. En Ciencias Computacionales							
Participantes	14	16	10	9	8	57	28%
titulados	4	7	2	3	0	16	
Licenciado en Telemática							
Participantes	0	0	0	1	1	2	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
Licenciatura en Tecnologías de la Información							
Participantes	0	0	0	2	4	6	0%
titulados	0	0	0	0	0	0	
TOTAL							
Participantes	52	42	28	44	42	208	39%
titulados	29	20	8	21	4	82	
% titulados	56%	48%	29%	48%	10%	39%	

Fuente: Elaboración Propia UJAT (Magaña, Aguilar, Argüelles y Quijano, 2015 en prensa).

Importancia de fomentar el desarrollo de las actividades de investigación en el área de Ingeniería

El origen de la palabra *ingenio* proviene de la expresión latina *in generare*, que significa *crear*, de modo que la persona que creaba o diseñaba las máquinas llegó a ser conocida como el *ingeniator* o *ingeniero* en los albores de la Edad Media. Por su parte el término *investigar* tiene un significado diferente, como indagar, inquirir, examinar, inspeccionar, explorar, buscar o rastrear, que son funciones propias del pensar o de la actividad racional. La palabra *investigación* proviene de las voces latinas *in-vestigium-ire* (ir tras los vestigios), que podrían interpretarse como acercarse a los signos que muestra la realidad para indagarla, cuestionarla o interpretarla. Por tanto la investigación en ingeniería, se podría decir que es ante todo una actividad académica para generar conocimiento teórico y práctico, que además contribuye a la innovación o a la solución de problemas de carácter tecnológico, cuyas aplicaciones tendrán múltiples implicaciones en diversos ámbitos y sectores (Torres, 2011, 201).

Debido al papel tan relevante que debe tener para las empresas los procesos de innovación tecnológica, económica y social, se hace indispensable y fundamental apoyar a los estudiantes de ingeniería con el aprendizaje de las competencias científicas. Sin embargo, no se puede enseñar la investigación cuando no se ha tenido la experiencia de realizarla.

Si se requiere que el estudiante entienda esta realidad, es necesario que comprendan los paradigmas que conforman el proceso científico, por lo que se hace ineludible adoptar modelos participativos que conviertan a los investigadores en interlocutores de la comunidad, para avanzar en forma conjunta en las respuestas a las necesidades detectadas. Es mediante el reconocimiento de las necesidades de la comunidad y de su solución como se puede lograr que los estudiantes se conviertan en líderes transformadores. Una excelente manera de establecer nexos con la comunidad es a través de los estudiantes de práctica, considerando que deben ser protagonistas del crecimiento y el desarrollo local o regional. Por esta razón, los programas de ingeniería, al proponer su trabajo por competencias, reconocen la pasantía como una práctica formativa que brinda un espacio de evaluación y validación para sus programas y como un registro para garantizar o revisar sus procesos de formación investigativa (Torres, 2011).

Sin embargo, a pesar de que la UJAT ha invertido en la formación de los estudiantes de licenciatura en programas dirigidos a fomentar su interés y vocación científica, no se tiene un diagnóstico sobre como los estudiantes que han gozado de los beneficios de estos programas, particularmente el de verano científico, se relaciona con las principales actividades de investigación o si los conocimientos y experiencias adquiridas ha impactado en su interés por las actividades de investigación. Bajo estas premisas, surge la necesidad de evaluar los esfuerzos que se han realizado con el objetivo de replantear las políticas y lineamientos que opera el programa, con la finalidad de que cumpla los objetivos primarios para los que fue instaurado.

Objetivos

El estudio tiene como finalidad identificar la percepción sobre los principales indicadores que la literatura señala como elementos que apoyan la vocación científica en los estudiantes que participan en el programa de Verano Científico, en una muestra de estudiantes del área de ingeniería.

Esta evaluación pretende analizar el impacto que ha tenido este programa para el área de ingeniería cuya finalidad es el fomento de la vocación científica entre los estudiantes de licenciatura a fin de proponer posteriormente lineamientos y políticas de operación para que se cumplan los objetivos de formación temprana en investigación.

Material y métodos

El diseño del estudio fue no experimental, descriptivo transeccional (Kerlinger y Lee, 2002) en virtud de que en este primer acercamiento se pretendió un diagnóstico de la percepción de los estu-

diantes que participaron en el verano de la investigación científica, convocatoria 2012, para las disciplinas asociadas al área de ingeniería.

La población bajo estudio fueron alumnos inscritos en programas de Ingeniería de acuerdo a la clasificación internacional Barro Sierra (CONACYT, 2000). Se trató de realizar un censo pero se tuvo una pérdida del 10% de los participantes (tabla 5).

Tabla 5.- Población y muestra de los estudiantes que participaron en el Verano Científico 2012 para el área de ciencias sociales y humanidades por división académica y programa de licenciatura.

<i>División Académica</i>	<i>Población</i>	<i>Muestra</i>	<i>Perdidos</i>
<i>Licenciatura en Informática Administrativa</i>	8	7	1
<i>Licenciatura en Sistemas Computacionales</i>	8	5	3
<i>Licenciatura en Telemática</i>	1	1	0
<i>Licenciatura en Tecnologías de la Información</i>	4	4	0
<i>Ingeniería Civil</i>	1	1	0
<i>Ingeniería Eléctrica y Electrónica</i>	1	1	0
<i>Ingeniería Mecánica Eléctrica</i>	11	8	3
<i>Ingeniería Química</i>	10	7	3
<i>TOTAL</i>	44	34	10

Fuente: *Elaboración propia UJAT (2013).*

El instrumento empleado para la recolección de datos fue un cuestionario de elaboración propia (tabla 6) diseñado para la medición del constructo denominado “interés, condiciones y limitantes en la formación temprana en actividades de investigación” constituido de 5 variables y 7 dimensiones, y cuyos valores de confiabilidad y la validez del constructo han sido verificados en trabajos publicados con anterioridad por el equipo de trabajo y se consideran aceptables (Magaña, Vázquez, Aguilar, 2013).

Tabla 6.- Tabla de Especificaciones del Cuestionario para medir el Interés, las condiciones y limitantes en la Formación Temprana en Investigación

<i>Variable</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>
Competencias para la investigación	Conocimientos y Habilidades para la investigación	Discernimiento de los conocimientos, hábitos y actitudes percibidas como necesarias para el desarrollo de habilidades de investigación
Condiciones para la investigación.	El investigador como ente motivador.	Percepción del estudiante sobre el profesor investigador como ente motivador de la investigación científica
	La organización como promotor y proveedor de condiciones para el desarrollo de actividades de investigación.	Percepción sobre la promoción y disposición de apoyos e infraestructura que brinda la organización para la realización de actividades de investigación por parte de los estudiantes
Titulación por Tesis.	Interés de titulación mediante un trabajo recepcional de investigación	La titulación por tesis como primera opción del estudiante universitario.
Estudios de Posgrado.	Interés por los estudios de posgrado.	El posgrado como una opción que permitiría desarrollar mayores conocimientos y habilidades tanto profesionales como científicas

<i>Variable</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>
Limitantes a la investigación	Limitantes sobre conocimientos necesarios para el desarrollo de investigación	Conocimientos y experiencia personales percibidas como necesarias para el desarrollo de la investigación científica.
	Limitantes personales para el desarrollo de investigación	Ausencia de interés y características personales percibidas como necesarias para el desarrollo de la investigación científica

Fuente: Magaña, Vázquez, Aguilar (2013); Magaña, Aguilar, Quijano, Argüelles (2014).

El cuestionario está estructurado en una escala tipo Likert, con cinco opciones de respuesta: Totalmente en desacuerdo =1, En desacuerdo =2, Ni de acuerdo ni en desacuerdo = 3, De acuerdo = 4, Totalmente de acuerdo =5. En el cuestionario, se integraron variables socio demográficas como la edad, género, estado civil; variables relativas a la institución como: división académica, programa de licenciatura, y por último, dos preguntas dicotómicas, la primera que cuestionaba sobre si además de los estudios trabajaba, y la segunda al final de los reactivos de escala, que cuestionaba de manera directa su interés por el desarrollo de actividades de investigación como actividad laboral.

El valor de confiabilidad que se reporta para los datos que se presentan, es de un Alpha de Cronbach de 0.845 el cual se considera bueno (Quero, 2010).

Resultados

Análisis de Frecuencias

Los resultados presentados corresponden únicamente a las disciplinas del área de ingenierías, las cuales se encuentran en dos de las 11 Divisiones Académicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la división de ingeniería y arquitectura, y la división académica de informática y sistemas. En primer término se presenta en la tabla 7 la distribución por género y programa de licenciatura.

Tabla 7: Alumnos que participaron en el verano científico 2012 del área de Ingenierías por género

Programa de Licenciatura	Género			
	Hombre	%	Mujer	%
Licenciatura en Informática Administrativa	3	42.9%	4	57.1%
Licenciatura en Sistemas Computacionales	3	60%	2	40%
Licenciatura en Telemática	0	0	1	100%
Licenciatura en Tecnologías de la Información	2	50%	2	50%
Ingeniería Civil	0	0	1	100%
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	1	100%	0	0
Ingeniería Mecánica Eléctrica	7	87.5%	1	12.5%
Ingeniería Química	2	42.9%	4	57.1%
TOTAL	19	55.9%	15	44.1%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la encuesta, 2014.

Se aprecia que la mayor parte de la población bajo estudio (55.9%) son varones, siendo este porcentaje mucho mayor en proporción para las carreras de ingeniería eléctrica y electrónica y mecánica eléctrica. Con relación al estado civil y si trabajan además de los estudios, solo tres alumnos reportaron estar casados y además trabajar, uno en la carrera de ingeniería mecánica eléctrica y dos en ingeniería química.

En la tabla 8 se presentan los valores porcentuales que corresponde a la edad, cuyo valor mínimo es de 20 y el máximo de 27 con una edad promedio de 22.43 y 2.018 de desviación estándar.

Tabla 8.- Alumnos que participaron en el verano científico 2012 del área de Ingenierías por Rango de Edades

Programa de Licenciatura	Rango de Edad					
	20 a 22	%	23 a 25	%	29 a 31	%
Licenciatura en Informática Administrativa	1	14.3%	6	85.7%	0	0
Licenciatura en Sistemas Computacionales	2	40%	2	40%	1	20%
Licenciatura en Telemática	1	100%	0	0%	0	0%
Licenciatura en Tecnologías de la Información	3	75%	1	25%	0	0%
Ingeniería Civil	0	0%	1	100%	0	0%
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	1	100%	0	0%	0	0%
Ingeniería Mecánica Eléctrica	6	75%	2	25%	0	0%
Ingeniería Química	3	42.9%	4	57.1%	0	0%
TOTAL	17	50%	16	47.1%	1	2.9%

Fuente: Elaboración propia, 2014.

En la tabla 8 puede apreciarse que es una población joven, ya el 50% se encuentra en el primer rango de 20 a 22, y 47.1% en el segundo, lo que representa 97.1% tiene de 21 a 25 años de edad.

Por último -cabe destacar que con respecto al cuestionamiento directo sobre su posible interés en el desarrollo de actividades de investigación, el 100% de la población respondió que si estarían interesados.

Análisis Descriptivo

En primer término se analiza a través de la distribución de frecuencias, el posible interés que tuvieron los participantes en el estudio, considerando solamente 3 de las 5 variables del cuestionario: las competencias para la investigación, la titulación por tesis y los estudios de posgrado.

Sobre los puntajes obtenidos en la escala se observa una distribución con un valor mínimo registrado de 23 y un valor máximo de 60, asimetría de -3.261, curtosis de 14.318, media de 54.09 y una desviación estándar de 6.653. Para establecer categorías de análisis se decidió identificar los cuartiles de la distribución (tabla 9).

Tabla 9: Niveles de interés percibidos en Actividades de investigación, rango de valores (escala 12 – 60)

Nivel de Interés del Estudiante	Percentil	Valores	%
El estudiante no expresa interés por la realización de actividades de investigación	25	Valores ≤ 52	26.5%
El estudiante expresa poco interés por la realización de actividades de investigación	50	53 < 55	29.4%
El estudiante expresa cierto interés por la realización de actividades de investigación	75	56 < 58	20.6%
El estudiante expresa interés por la realización de actividades de investigación	100	Valores ≥ 59	23.5%

Fuente: Elaboración propia, 2014.

De la población bajo estudio únicamente el 23.5% refleja un verdadero interés hacia las actividades de investigación consideradas en el cuestionario como el reconocimiento y el desarrollo de competencias en investigación, la realización de los estudios de posgrado, y el desarrollo de un trabajo de investigación como la tesis.

Considerando que el interés no es suficiente para realizar investigación, el cuestionario considera la variable sobre las condiciones de percepción para la realización de las actividades de investigación, siendo esencialmente el apoyo económico y de infraestructura que brinda la institución, así

como el profesor como un elemento motivador para que los alumnos conciban a la investigación como necesaria en el desarrollo profesional.

La tabla 10 presenta la distribución de frecuencias para esta variable que presenta un valor mínimo de 15 y un máximo de 40, asimetría de -1.221, curtosis de 3.046, media de 32.74 y una desviación estándar de 5.095.

Tabla 10: Niveles percibidos sobre las condiciones para la realización de Actividades de Investigación, rango de valores (escala 8 – 40)

<i>Nivel de Interés del Estudiante</i>	<i>Percentil</i>	<i>Valores</i>	<i>%</i>
<i>El estudiante expresa que no existen las condiciones para la realización de actividades de investigación</i>	25	Valores ≤ 30	26.5%
<i>El estudiante expresa que existen pocas condiciones para la realización de actividades de investigación.</i>	50	31 < 33	26.5%
<i>El estudiante expresa que existen algunas condiciones para la realización de actividades de investigación</i>	75	34 < 36	26.5%
<i>El estudiante expresa que si existen las condiciones para la realización de actividades de investigación</i>	100	Valores ≥ 37	20.6%

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Los resultados señalan que más de la mitad de la población bajo estudio (52.9%) reconoce que existen, que si se les han brindado, aunque a veces con algunas limitaciones, las condiciones para que puedan realizar actividades de investigación.

Sobre los puntajes obtenidos en la escala para esta variable se observa una distribución con un valor mínimo registrado de 4 y un valor máximo de 15, asimetría de .164, curtosis de -.391, media de 8.82 y una desviación estándar de 2.865 (tabla 11).

Tabla 11: Niveles de percepción sobre las limitantes para el desarrollo de actividades de investigación, rango de valores (escala 4 – 16)

<i>Nivel de Interés del Estudiante</i>	<i>Percentil</i>	<i>Valores</i>	<i>%</i>
<i>El estudiante no percibe limitantes para la realización de actividades de investigación</i>	25	Valores ≤ 7	35.3%
<i>El estudiante percibe algunas limitantes para la realización de actividades de investigación</i>	50	8	14.7%
<i>El estudiante percibe diversas limitantes para la realización de actividades de investigación</i>	75	9 < 11	35.3%
<i>El estudiante percibe demasiadas limitantes para la realización de actividades de investigación</i>	100	Valores ≥ 12	14.7%

Fuente: Elaboración propia, 2014.

De la población bajo estudio, el 14.73% reporta demasiadas limitantes como para dedicarse a la investigación, pero un 35.3% reporta que no percibe ningún posible problema para el desarrollo de las mismas.

Con relación a los descriptivos del cuestionario interés por la formación temprana en la investigación, en la tabla 12 se presentan las 5 variables y 7 dimensiones que corresponden al cuestionario empleado, para poder tener un panorama descriptivo más detallado sobre los factores que tienen mayor incidencia

Tabla 12.- Estadísticos Descriptivos para las Dimensiones del cuestionario para medir el Interés en la Formación Temprana en Investigación (CIFTINV).

Variable	Dimensiones	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Competencias para la investigación	Competencias para la Investigación	34	7	20	18.38	2.582
Titulación por Tesis.	Interés de titulación por tesis	34	8	20	16.00	3.124
Estudios de Posgrado.	Interés por los estudios de posgrado	34	7	20	16.74	2.550
Condiciones para la investigación.	El investigador como ente motivador	34	9	20	17.41	2.830
	Condiciones para la investigación	34	7	20	18.29	2.576
Limitantes a la investigación	Limitantes sobre conocimiento para el desarrollo de investigación	34	2	10	6.24	2.388
	Limitantes personales para el desarrollo de investigación	34	2	8	2.59	1.373

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

Se reporta que la media más baja con respecto a su escala corresponde a las dimensiones del investigador como ente motivador y las limitantes personales para el desarrollo de la investigación, lo que se puede interpretar en el primer caso, como una percepción negativa con respecto a la labor del profesor investigador para promover y motivar a los estudiantes a la realización de actividades de investigación. En el segundo caso, es un aspecto positivo pues los estudiantes perciben que no existen limitantes personales para el desarrollo de investigación tal como los beneficios percibidos de la misma actividad y la edad.

Con relación a la dimensión con el valor más alto en relación a su escala, ésta fue las competencias para la investigación, lo que significa que los estudiantes pueden reconocer los elementos básicos para el desarrollo de actividades e investigación. En cuanto a la variable sobre limitantes, los conocimientos y experiencia, se reportan con un valor alto en su escala que significa que si se perciben limitantes en este sentido y se requiere reforzar los procesos de enseñanza aprendizaje de las competencias científicas.

Diferencia de Medias

Se empleó la prueba Kolmogorov – Smirnov para determinar si el comportamiento de la distribución era normal, al no ser significativos los resultados considerando un valor de significancia de 0.05, inferimos que la distribución no tiene un comportamiento normal y para determinar las posibles diferencias poblacionales se realizaron pruebas no paramétricas.

Se realizó un comparativo por cada dimensión del cuestionario a través de la prueba no paramétrica U de Mann- Whitney para la variable trabajo; y la prueba de Kruskal Wallis para determinar diferencias por rango de edad. No se reportan diferencias estadísticamente significativas por género, estado civil, división académica y programa de licenciatura.

En la tabla 13 se presentan los valores de la prueba U de Mann- Whitney para determinar las diferencias entre los estudiantes que trabajan y los que no.

Tabla 13: Comparación de las medias poblacionales de las dimensiones del cuestionario con relación a las Divisiones Académicas

Dimensión /Trabajo	N	Media	Desv. Típica	Z	Sig.
Limitantes sobre conocimientos necesarios para el desarrollo de investigación				-1.988	.047*
Trabaja además de los estudios universitarios	6	8	1.78		
No trabaja solo se dedica a los estudios universitarios	28	5.86	2.353		

Nota: $N=34$, $*p \leq .05$

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

Se observa de los datos reportados en la tabla 13, que los estudiantes que trabajan además de los estudios universitarios perciben una carencia en los conocimientos que tienen para el desarrollo de actividades de investigación, pues el valor de la media es mayor.

En la tabla 14 se presentan los valores que se reportan de la prueba Kruskal Wallis para las diferencias que se presentan por rango de edad en la dimensión sobre los conocimientos necesarios para el desarrollo de actividades de investigación, la cual fue la única que registró una diferencia estadística.

Tabla 14: Comparación de las medias poblacionales de las dimensiones del cuestionario con relación a los rangos de edad

Dimensión /Rango de Edad	N	Media	Desv. Típica	Chi cuadrada	Sig.
Limitantes personales para el desarrollo de investigación				6.465	.039*
20 a 22 años	17	2.65	1.272		
23 a 25 años	16	2.19	0.544		
29 a 31 años	1	8	0		

Nota: $N=34$, $*p \leq .05$

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

Se observa de los resultados presentados en la tabla 13 que el rango de 29 a 31 años de edad es el que percibe mayores limitantes personales que le permitirían el desarrollo de actividades de investigación, sin embargo este resultado hay que tomarlo con reserva pues el rango solo reporta un solo sujeto, por lo que este valor puede ser resultado de la distribución de los datos.

Conclusiones

De manera general el alumno que participa en el verano de la investigación científica para esta área del conocimiento, reporta estar interesado en las actividades de investigación, pero únicamente el 23.5% refleja un verdadero interés por las actividades asociadas a la investigación, y el 35.3% no percibe dificultades para su desarrollo. Se identifican como principales obstáculos de manera general la falta de inducción por parte de los profesores, algunos aspectos personales, particularmente en los estudiantes que además de los estudios trabajan, quienes son los que se han percatado con mayor claridad de los vacíos de conocimiento que poseen.

Hernández (2005, citado en Valdés, Vera y Martínez, 2012) indica que las competencias científicas se pueden definir como el “conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiarse o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos”. Dentro de las cuales las competencias técnicas son las que se demandan específicamente en los puestos de trabajo e involucran el dominio de conocimientos, procedimientos y experiencia, lo que explica que los estudiantes que si trabajan sean más conscientes de dicha realidad.

Entre los resultados obtenidos con relación a la edad, se indicó con anterioridad que dicho resultado debe tomarse con reservas, pues el último rango solo reporta un solo sujeto. Sin embargo, la edad se ha convertido en México en un factor importante para las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, pues se considera joven investigador a todo aquel que realice actividades de investigación y su edad esté comprendida entre los 18 y 34 años de edad (Perdomo y Valera, 2010). Para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología el criterio de edad presenta una frontera mayor, pues para ser considerado joven investigador de acuerdo a la convocatoria para jóvenes investigadores de las cátedras CONACYT (2014), se marcan un rango de 40 años los hombres y 43 las mujeres.

Por último, los índices de titulación por la modalidad de tesis analizados por cohorte generacional en los estudiantes que han participado en el programa, presenta un panorama prometedor que debe de acuerdo a Gotuzzo, González y Verdonck (2010) mantenerse e incrementarse, fomentando entornos estimulantes para la investigación.

La práctica docente comprometida con la investigación en ingeniería no solo está fundamentada en la entrega de conocimientos, los cuales deben ser lo más actualizados posibles, a través del uso de una metodología participativa, que le permita al alumno aprender, desaprender, y, desde luego, aprender a pensar y a reflexionar, sino que el ejercicio de la docencia con calidad. El profesor investigador debe ser un guía, un facilitador y orientador de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes (Abalda, 2003, citado por Torres, 2011), asignatura que todavía queda pendiente de acuerdo a los resultados presentados.

El programa de verano científico, hasta el momento ha presentado resultados relevantes en la formación de competencias científicas para el área de ingeniería, sin embargo se percibe todavía una falta de seguimiento y fomento a las capacidades de los alumnos en el desarrollo de las habilidades en investigación y desarrollo tecnológico, por lo que se sugiere considerar programas que institucionalicen políticas de apoyo y seguimiento a los estudiantes que demuestran un verdadero interés en la carrera científica, formando con ello el capital humano de alto desempeño que permita revertir la falta de competitividad en el país.

REFERENCIAS

- Abello, R., Páez, J. y Dacunha, C. (2001). ¿Son la ciencia y la tecnología un instrumento de desarrollo? Un análisis de caso para América latina. *Revista Investigación y Desarrollo*, 09(001), pp. 372- 387. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=26890101>.
- Academia Mexicana de Ciencias [AMC] (2014a). *Programa del Verano de la Investigación Científica*. Recuperado de: http://www.amc.edu.mx/p5/index.php?option=com_content&id=139
- AMC (2014b). *Convocatoria XXIV del Verano de la Investigación Científica*. Recuperado de: <http://www.amc.edu.mx/p5/CONVOCATORIA%2020140303.pdf>.
- Consejo de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2000). *Nomenclatura Internacional Normalizada Relativa a la Ciencia y la Tecnología, (Versión México)*. Recuperado de: <http://coqcyt.groo.gob.mx/portal/posgrado/Clasificaci%C3%B3n%20Barros%20Sierra.pdf>
- CONACYT (2012, 12 de diciembre). Acuerdo por el que se reforman diversos artículos del reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. *Diario Oficial de la Federación*, segunda sección. Recuperado de: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-sistema-nacional-de-investigadores-sni/marco-legal-sni/reglamento-sni/841-reglamento2013-1/file>
- (2013). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2012*. México.
- (2014). *Lineamientos para la Administración de las Cátedras CONACYT. Convocatoria jóvenes investigadores*. Recuperado de: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatoria-catedras/convocatorias-para-jovenes/3245-convocatoria-investigadores/file>
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCyT] (2008). *Ciencia, tecnología e innovación: el desarrollo sustentable alrededor de oportunidades basadas en el conocimiento. Identificación de nichos de oportunidad para que la ciencia, la tecnología y la innovación aceleren sostenidamente el desarrollo sustentable de México*. México.
- García, L.N. (2004). Estrategias de gestión para la capitalización del conocimiento en el contexto de la relación universidad. Sector productivo. *Revista Educere*, 8(27), pp. 507-516. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35602709.pdf>
- Gotuzzo, E., González, E. & Verdonck, K. (2010). Formación de investigadores en el contexto de proyectos colaborativos: experiencias en el instituto de medicina tropical Alexander Von Humboldt. *Revista Peru Med Exp. Salud Pública*, 27(3), pp. 419-427.
- Guerrero, T. & González, F. (2011). *La generación de conocimiento científico en relación con sus efectos en la sociedad: análisis comparativo de la situación en España y México*. (Tesis para optar al grado de doctor de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid). Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/13189/1/T33136.pdf>
- Hernández, U. (2005). Propuesta Curricular para la consolidación de los Semilleros de Investigación como espacios de Formación Temprana en Investigación. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(2), pp. 1-13. Recuperado de: <http://revista.iered.org/v1n2/pdf/uhernandez.pdf>
- Kerliger, F. & Lee, H. (2002). *Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill.
- Magaña, D., Vázquez, J.M., & Aguilar, N. (2013). *Desarrollo de una escala para medir el interés en la formación temprana en investigación. Una muestra en estudiantes universitarios*. Ponencia presentada en XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Academia de Ciencias Administrativas, A.C., Guadalajara, Jalisco, México.
- Magaña, D., Aguilar, N., Quijano, R. y Argüelles, L. (2014). Motivaciones y Limitantes en la Formación en Investigación a Través del Programa de Verano Científico: Un Estudio en Una Muestra de Estudiantes Universitarios. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 7(6), pp. 103-120.
- Magaña, D., Aguilar, N., Argüelles, L. y Quijano, R. (2015, en prensa). Titulación en la modalidad de tesis en el posgrado. Programa de verano científico: evidencias de México. *Revista global de Negocios*.

- Perdomo, J. y Valera, J. (2010). Análisis de tendencia de los jóvenes investigadores en Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales*, 16(2), pp. 239-249.
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y Coeficiente Alpha de Cronbach. *Revista de estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(2), pp. 248-252. Recuperado de: <http://www.urbe.edu/publicaciones/telos/ediciones/pdf/vol-12-2/nota-2.PDF>
- Torres, J.A. (2011). La formación investigativa del profesional en ingeniería. *Revista de la Universidad de la Salle*, 54, pp. 199-2012.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT]. (2005). *Primer Informe de Actividades 2004. Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2006). *Segundo Informe de Actividades 2005. Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2007). *Tercer Informe de Actividades 2006. Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2008). *Cuarto Informe de Actividades 2007. Primer periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2009). *Primer Informe de Actividades 2008. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2010). *Segundo Informe de Actividades 2009. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2011). *Tercer Informe de Actividades 2010. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2012). *Cuarto Informe de Actividades 2011. Segundo periodo M.A. Candita V. Gil Jiménez*. Tabasco, México.
- (2013). *Primer Informe de Actividades 2012. Dr. José Manuel Piña Gutiérrez*. Tabasco, México.
- (2014). *Segundo Informe de Actividades 2013. Dr. José Manuel Piña Gutiérrez*. Tabasco, México.
- Valdés, A.A., Vera, J.A., & Carlos, E.A. (2012). Competencias científicas en estudiantes de posgrado de ciencias naturales e ingenierías. *Sinéctica Revista electrónica de educación*, 39(2). Recuperado de: http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=39&art=39_02
- Zubieta, J. (2012). *El verano: tierra fértil para el semillero de la ciencia*. Recuperado de: http://www.conacyt.mx/images/conacyt/Verano_tierra_fertil.pdf

SOBRE LOS AUTORES

José Manuel Vázquez Rodríguez: Doctor en Materiales Poliméricos por parte del Centro de Investigación Científica de Yucatán, Profesor Investigador miembro del Sistema Estatal de Investigadores y acreditado con el Perfil del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Cuenta con publicaciones del área de ingeniería química, y mecánica de materiales compuestos. Se puede contactar en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Deneb Eli Magaña Medina: Doctora en Ciencias Administrativas: Gestión Socioeconómica egresada de la Universidad Anáhuac Mayab. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), nivel I, líder del cuerpo académico de Gestión y Comportamiento Organizacional. Cuenta con diversas publicaciones en las áreas de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Comportamiento en Organizaciones de Educación Superior y Grupos de Investigación en México. Se puede contactar en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Norma Aguilar Morales: Doctora en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo por la Universidad Anáhuac Mayab. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), nivel I. Profesora investigadora en el cuerpo académico de Gestión y Comportamiento Organizacional, miembro del Sistema Estatal de Investigadores y acreditado con el Perfil del

Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Cuenta con diversas publicaciones en MIPYMES, Investigación educativa y comportamiento organizacional. Se puede contactar en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.