

# Análisis áulico sobre el Desempeño Profesional

Compiladoras:

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez, Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz y Marisela González Román



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

*COMPILADORAS*

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz  
Mtra. Marisela González Román

## **Análisis áulico sobre el Desempeño Profesional**



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**  
Educar para Trascender

2012, Instituto Tecnológico de Sonora.  
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,  
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000  
Web: [www.itson.mx](http://www.itson.mx)  
Email: [rectoria@itson.mx](mailto:rectoria@itson.mx)  
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2012  
Hecho en México

ISBN: 978-607-609-010-7

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora.

**Cómo citar un capítulo de este libro** (se muestra ejemplo de capítulo I):

Gómez, M., Núñez, G. & Macías, M. (2012). *Propuesta para la internacionalización de los programas educativos*. En Pizá, R., Bojórquez, C. & González, M. (Comp.). *Análisis áulico sobre el Desempeño Profesional*. (pp. 9-20). México: ITSON

*DIRECTORIO ITSON*

**Dr. Isidro Roberto Cruz Medina**  
Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

**Mtro. Misael Marchena Morales**  
Secretaría de la Rectoría

**Dr. Jesús Héctor Hernández López**  
Vicerrectoría Académica

**Mtro. Jaime René Pablos Tavares**  
Vicerrectoría Administrativa

**Dra. Imelda Lorena Vázquez Jiménez**  
Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas

**Dr. Joaquín Cortez González**  
Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología

**Dr. Jaime Garatuza Payán**  
Dirección Académica de Recursos Naturales

**Dra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles**  
Dirección Académica de Ciencias Sociales y Humanidades

**Mtro. Daniel Antonio Rendón Chaidez**  
Dirección Unidad Navojoa

**Mtro. Mario Alberto Vázquez García**  
Dirección Unidad Guaymas

## COLABORADORES

### **Edición literaria**

Dra. Ramona Imelda García López  
Mtro. José Manuel Ochoa Alcántar  
Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas  
Mtra. Marisela González Román  
Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta  
Lic. Yolanda Moreno Márquez

### **Tecnología y diseño**

Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta  
Alejandro Ayala Rodríguez

### **Gestión editorial**

*Oficina de publicación de obras literarias y científicas*  
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

### **Comité técnico científico**

Dr. Jesús Héctor Hernández López  
Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Mtra. Marisela González Román  
Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

*COLABORADORES*

**Comité científico de arbitraje**

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Mtra. Claudia Álvarez Bernal

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Dr. Adolfo Soto Cota

Mtra. Concepción Camarena Castellanos

Mtra. María del Carmen Vásquez Torres

Mtra. Marisela González Román

Mtro. Javier Portugal Vásquez

Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez

Mtra. Nora Edith González Navarro

Dr. Juan Francisco Hernández Chávez

Dra. Edna Rosalba Meza Escalante

Dr. Joel Angulo Armenta

Mtro. José Manuel Ochoa Alcántar

## PRÓLOGO

Existe claridad en la importancia que la educación tiene para la sociedad actual; seguir cubriendo en este rubro los factores primarios de cobertura, equidad, acceso, pertinencia y eficiencia; con miras hacia la mejora en calidad de procesos y resultados de enseñanza-aprendizaje es para la universidad muy importante.

Por ello, en la academia se busca rescatar los indicadores finos que impactan en el elemento básico de dichos procesos, el alumno; el ITSON como Institución de Educación Superior comprometida con su entorno, busca elevar el aprovechamiento, disminuir la reprobación y deserción, aumentar la eficiencia terminal y colocación de sus egresados; entre otras cosas, a través de la aplicación de estrategias claras y acordes al enfoque por competencias.

En esta obra, se documentan algunos casos de éxito de la aplicación de dichas estrategias en el aula, esperamos que las intenciones y resultados educativos plasmados aquí, sean de utilidad al lector.

**Dr. Jesús Héctor Hernández López**

Vicerrector Académico

Instituto Tecnológico de Sonora

Junio, 2012

ÍNDICE

<i>Capítulo I. Propuesta para la internacionalización de los programas educativos.</i> Mónica Lizette Gómez-Juraz, Gabriel Núñez-Román, María de los Ángeles Macías-Uribe	9
<i>Capítulo II. Estrategia didáctica para mejorar el desempeño de egresados del programa de Ingeniero Civil en el examen general de egreso de licenciatura.</i> Francisco Javier Encinas-Pablos, Oscar López-Chávez, Luis Alonso Islas-Escalante, Dagoberto López-López & Julio Cesar Ansaldo-Leyva	21
<i>Capítulo III. Características de personalidad en el aspirante al programa educativo de Licenciado en Psicología del 2011.</i> Santa Magdalena Mercado-Ibarra, Claudia Hernández-García, María Teresa Fernández-Nistal, Kitchia Adilene Barriga-Hernández & Frannia Aglaé Ponce-Zaragoza	33
<i>Capítulo IV. Evaluación del grado de satisfacción de alumnos del programa de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Sonora.</i> Nidia Josefina Ríos-Vázquez, María del Rosario Martínez-Macías, Jesús Alvarez-Sánchez, Edna Rosalba Meza-Escalante & Germán Eduardo Dévora-Isiordia	44
<i>Capítulo V. El trabajo colegiado como estrategia de reflexión y seguimiento de los proyectos integradores en el programa educativo LCE.</i> María Teresa González-Frías, Maricel Rivera-Iribarren, Lorena Calderón-Soto & Viridiana de Jesús Aranguré-Valenzuela	59
<i>Capítulo VI. Análisis de variables motivacionales en el proceso educativo de estudiantes de Ingeniería Civil de una IES.</i> Humberto Aceves-Gutiérrez, Claudia García-Hernández, Santa Magdalena Mercado-Ibarra, Oscar López-Chávez & Servando Flores-Coello	71
<i>Capítulo VII. Análisis del impacto de las bajas en el avance curricular de los alumnos del programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas plan 2009.</i> María Paz Guadalupe Acosta-Quintana, Diana del Carmen Torres-Corrales & Arnulfo Aurelio Naranjo-Flores	81
<i>Capítulo VIII. El desempeño académico en el curso de Programación II del programa educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa.</i> Moisés Rodríguez-Echevarría, Omar López-Chávez, Elsa Lorena Padilla-Monge e Iván Tapia-Moreno	92



<i>Capítulo IX. Causas de bajo rendimiento escolar en la materia de Química Básica del Instituto Tecnológico de Sonora.</i> Rosario Alicia Gálvez-Chan, Olga Haydee Gómez-Ibarra, Lorena Tineo-García, Gabriel Silva-Encinas & Francisco Ríos-Moiza	<b>104</b>
<i>Capítulo X. Desarrollo de un instrumento de evaluación del proceso formativo de alumnos que cursan el Laboratorio de Termodinámica plan 2009.</i> Yedidia Villegas-Peralta & Edna Rosalba Meza-Escalante	<b>114</b>
<i>Capítulo XI. Diagnóstico comparativo del desempeño académico de los alumnos de bachilleratos tecnológicos.</i> Julia Xochilt Peralta-García, Javier Rojas-Tenorio, Omar Cuevas-Salazar, Alan Daniel Robles-Aguilar & Mucio Osorio-Sánchez	<b>122</b>
<i>Capítulo XII. Propiedades psicométricas de un instrumento sobre variables asociadas al rendimiento académico en nivel medio superior.</i> Carlos Arturo Ramírez-Rivera, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo & Rocío Esmeralda Aguirre-Estrada	<b>134</b>
<i>Capítulo XIII. Evaluación del índice de masa corporal en jóvenes estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora.</i> Arturo Osorio-Gutiérrez, Hebert David Quintero-Portillo, Araceli Serna-Gutiérrez, Irma Alejandra del Consuelo Díaz-Meza e Iván de Jesús Toledo-Domínguez	<b>145</b>

## **Capítulo I. Propuesta para la internacionalización de los programas educativos**

Mónica Lizette Gómez-Juraz<sup>1</sup>, Gabriel Núñez-Román<sup>2</sup> &  
María de los Ángeles Macías-Uribe<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Movilidad Académica y Asuntos Internacionales, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica,

<sup>3</sup>Departamento de Contaduría y Finanzas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [monica.gomez@itson.edu.mx](mailto:monica.gomez@itson.edu.mx)

### *Resumen*

La internacionalización de la educación superior involucra un proceso de cambio organizacional. De acuerdo con los lineamientos establecidos por la UNESCO, COEPES y ANUIES, para la internacionalización de la educación se requiere: estructura curricular de los programas educativos esté diseñada bajo estándares internacionales que permitan la movilidad y el intercambio académico. El objetivo del estudio es proponer estrategias para contribuir a la formación de programas educativos de calidad a través de la internacionalización de los mismos. Considerando que los organismos evaluadores y/o acreditadores exigen que se cumpla con criterios de calidad, entre los que destacan el bajo índice de deserción y reprobación, bajo índice de rezago, incremento en el índice de titulación, movilidad nacional e internacional y otros indicadores de eficiencia terminal, es necesario mantener redes de colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales con la finalidad de que los profesores conozcan las prácticas docentes que se realizan en otras universidades del país y del extranjero, lo que le permitirá preparar al estudiante con una visión laboral más internacional. Para tener conocimiento de la brecha existente entre lo que se pretende alcanzar y la situación actual, fue preciso realizar un diagnóstico dirigido única y exclusivamente a los programas educativos. Se diseñó un instrumento enfocado a recabar información sobre los diferentes indicadores cuantitativos de internacionalización. Al evaluar los 57 programas educativos se obtuvo que el 80% de los programas educativos de licenciatura están certificados por organismos nacionales y ninguno de ellos cuenta con una certificación internacional. Asimismo, la participación por parte de los profesores y alumnos no ha trascendido a las diferentes áreas institucionales, debido a que no se le da seguimiento a las experiencias y conocimientos adquiridos durante estas actividades. Con base a lo anterior se presenta un modelo de trabajo que facilite el cumplimiento de estos requerimientos por estos organismos.

### *Introducción*

La internacionalización de la educación superior involucra un proceso de cambio organizacional. De acuerdo con los lineamientos establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en

inglés *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*), las Comisiones Estatales para la Planeación de la Educación Superior (COEPES) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), para la internacionalización de la educación se requiere, entre otros aspectos que: la estructura curricular de los programas educativos esté diseñada bajo estándares internacionales que permitan la movilidad y el intercambio académico, que los programas educativos sean de calidad, lo que implica cumplir a su vez con los criterios que la Secretaría de Educación Pública establece y que son considerados normativamente por los organismos evaluadores y acreditadores. Entre dichos criterios se encuentran: a) Aceptación social del programa, b) Currículum actualizado y pertinente, c) Bajo índice de deserción, d) Bajo índice de rezago, e) Eficiencia terminal, f) Índice de titulación, g) Infraestructura adecuada y suficiente, h) Preparación y actualización de la planta docente.

En el mes de Octubre de 1998 se celebró en París convocada por la UNESCO, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción, en donde se proclamaron las misiones y funciones de la educación superior, quedando plasmadas en el artículo 1, inciso d, las siguientes: contribuir a comprender, interpretar, preservar, reforzar, fomentar y difundir las culturas nacionales y regionales, internacionales e históricas, en un contexto de pluralismo y diversidad cultural; por otra parte dentro de las acciones que se emprenderán, establecen lo siguiente: La UNESCO y otras organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales que actúan en el campo de la educación superior, los estados mediante sus programas de cooperación

bilateral y multilateral, la comunidad universitaria y todos los interlocutores interesados de la sociedad deberán promover la movilidad universitaria como medio de hacer progresar el saber y de compartirlo.

El Instituto Tecnológico de Sonora en su afán de cumplir con su lema de “Educar para Trascender”, y considerando como estrategia la internacionalización de los programas educativos; instituyó la Coordinación de Gestión y Apoyo a los Programas Educativos, cuyo propósito fundamental es ofrecer programas consolidados, pertinentes, de carácter internacional, diferenciados y de buena calidad, bajo el marco institucional. Las tareas de esta coordinación van encaminadas a gestionar y facilitar al 100% de los programas educativos de la Institución la inserción de egresados exitosos en ecosistemas de desarrollo para el impacto social.

Para dar seguimiento al Programa de Internacionalización Institucional y con base en la reestructuración curricular de los programas educativos que entró en vigor en el año 2009, que responde a 4 lineamientos básicos: estar diseñado con base en el modelo de competencias; estar alineado a la estrategia institucional; ser acreditable, flexible e internacionalizable; se determina que todo egresado ITSON contará con competencias interculturales que respondan a las exigencias del mundo globalizado. En este contexto, ITSON define el perfil de egreso con dimensión internacional y se enfoca a desarrollar programas que doten al estudiante con las competencias interculturales antes mencionadas.

Los resultados de las evaluaciones realizadas a los estudiantes que participan en estancias de movilidad e intercambio académico, muestran que los programas

educativos carecen del indicador de ser flexibles e internacionalizables en mayor y en menor grado. En virtud de lo anterior, se identifica la necesidad de definir un modelo aplicable a todos los programas educativos, que permita la igualdad en la internacionalización de los programas a fin de contribuir con la acreditación del 100% de los mismos.

Con base a esto, el objetivo del estudio es proponer estrategias para contribuir a la formación de programas educativos de calidad a través de la internacionalización de los mismos.

#### *Fundamentación teórica*

Considerando el documento de la Dirección de Planeación del ITSON, en el cual se observa que los organismos evaluadores y/o acreditadores exigen que se cumpla con criterios de calidad, entre los que destacan el bajo índice de deserción y reprobación, bajo índice de rezago, incremento en el índice de titulación, movilidad nacional e internacional, y otros indicadores de eficiencia terminal, es necesario mantener redes de colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales con la finalidad de que los profesores conozcan las prácticas docentes que se realizan en otras universidades del país y del extranjero como lo indica Gacel A. (2003), lo que le permitirá preparar al estudiante con una visión laboral más internacional.

Por otra parte el estudiante que decida participar en intercambios académicos, deberá aprender a comunicarse en otros idiomas y tendrá la oportunidad de desarrollar competencias interculturales y con ello su formación profesional se distinguirá de otros

estudiantes al contar con herramientas que le facilitaran su inserción en un mercado global (Ross, 2009).

### *Metodología*

Para tener conocimiento de la brecha existente entre lo que se pretende alcanzar y la situación actual, fue preciso realizar un diagnóstico dirigido única y exclusivamente a los responsables de programa. Para tal efecto, primero se diseñó un instrumento enfocado a recabar información sobre los diferentes indicadores cuantitativos de internacionalización dictados por diversos expertos en el área como Marmolejo F. y Gacel A. (2006).

El instrumento utilizado fue un cuestionario de 41 reactivos, divididos en 4 secciones: Datos de identificación con 6 ítems abiertos; Programa Educativo que constaba de 12 ítems dicotómicos; la tercera sección sobre Profesores, constaba de 15 ítems dicotómicos, y la cuarta y última sobre Estudiantes, con 8 ítems de opción de respuesta sí y no.

En segundo paso, el cuestionario fue aplicado al 100% de los Responsables de Programa de las 3 unidades: Obregón, Navojoa y Guaymas-Empalme, mediante entrevistas personales y vía telefónica en el caso de las unidades foráneas.

Para el cuestionario, se tomaron en cuenta los siguientes indicadores: Profesores de planta y auxiliares con grados obtenidos en el extranjero (licenciatura, maestría y doctorado), programas certificados por organismos internacionales y/o nacionales, número de convenios internacionales, planes de estudios realizados con base a estándares internacionales, cursos ofrecidos en otros idiomas, convenios internacionales

de cooperación con IES u organismos, oferta de cursos en modalidad virtual, profesores extranjeros participantes en el rediseño curricular, profesores de ITSON participando en rediseño curricular en IES internacionales, participación de profesores extranjeros impartiendo clase o realizando investigación en ITSON, bibliografía en otros idiomas, cursos impartidos que analicen situaciones de otros países; participación de profesores y estudiantes en: estancias de movilidad, congresos internacionales como asistente o ponente, en investigaciones en el extranjero, profesores con dominio de un segundo idioma, participación en redes, becados por organismos internacionales; además de profesores que han impartido clase en IES internacionales.

Como tercer y último paso, una vez realizadas las entrevistas se procedió al análisis de resultados, mediante estadística descriptiva, permitiendo conocer el estatus de cada programa educativo en los rubros antes mencionados, conformando un documento que incluía todos los datos.

### *Resultados y discusión*

La internacionalización de los programas educativos depende de una amplia gama de factores, sin embargo para este trabajo solo se tomaran como base dos de ellos: los profesores y los alumnos. Estos son considerados prioritarios para el desarrollo de las distintas actividades a realizar en función de la calidad de los mismos.

Al evaluar los 57 programas educativos, se obtuvo que el 80% de los programas educativos de licenciatura está certificado por organismos nacionales y ninguno de ellos cuenta con una certificación internacional, esto se visualiza en la Figura 1. En esa misma figura se muestran los resultados obtenidos al evaluar los elementos de estudios

realizados en el extranjero, participación en el diseño curricular de universidades en el extranjero, redes internacionales de colaboración, investigaciones y proyectos conjuntos en el rubro de profesores.

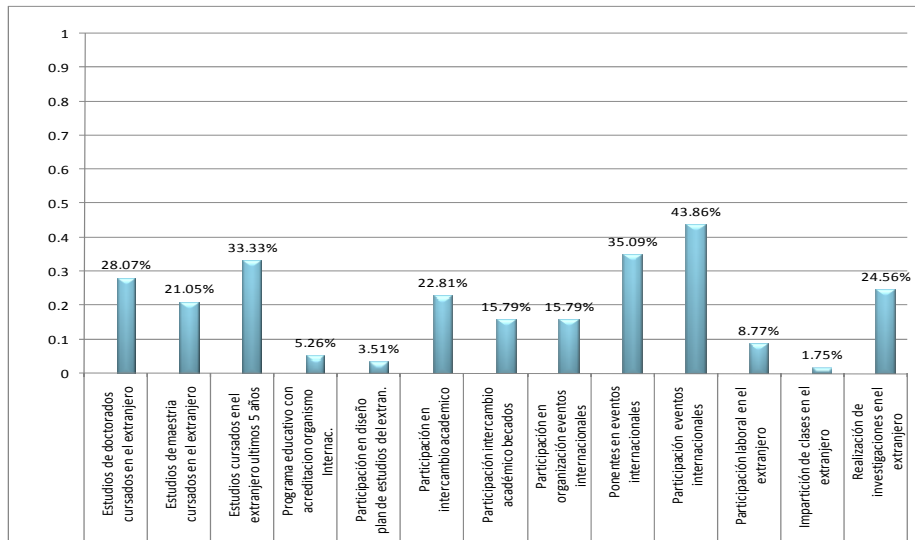


Figura1. Resultados de la encuesta aplicada a los programas educativos, en el factor Profesores.

En la Figura 2, se muestran los resultados obtenidos en el factor Alumnos, de los mismos elementos arriba mencionados.

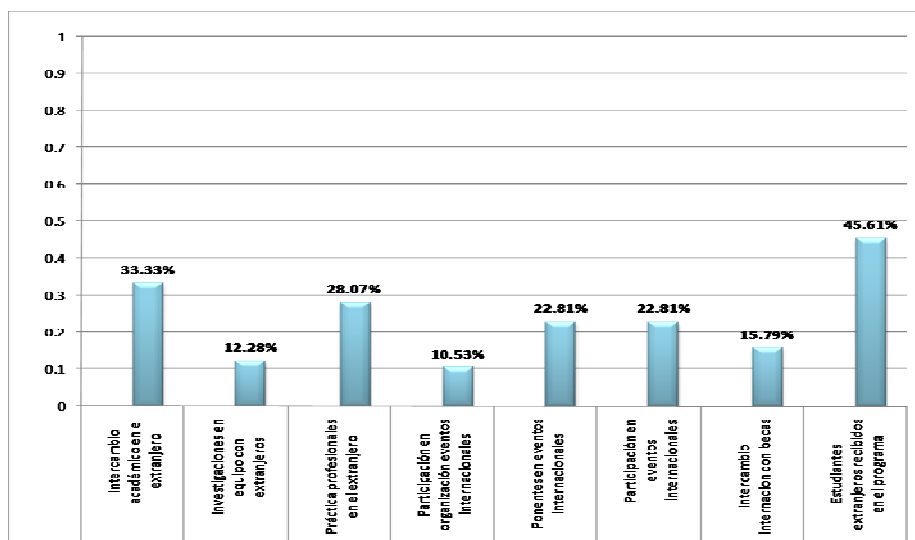


Figura2. Resultados de la encuesta aplicada a los programas educativos, en el factor Alumnos.



Analizando las gráficas se concluye que aun cuando existen programas educativos que han participado en algunas actividades de internacionalización, más del 50% aún no se han involucrado en este proceso, aspecto que ha sido observado a algunos programas educativos por los diferentes organismos certificadores a nivel nacional.

Asimismo, la participación por parte de los profesores y alumnos no ha trascendido a las diferentes áreas institucionales, debido a que no se le da seguimiento a las experiencias y conocimientos adquiridos durante estas actividades.

Con base a lo anterior, se propone un modelo de trabajo (Figura 3) que facilite el cumplimiento de estos requerimientos por estos organismos. En este, se involucran dos actores esenciales, la universidad y la empresa, la primera formando al profesionista con competencias globales y las necesidades que requiere el medio laboral; y la segunda aportando el recurso necesario para dicha formación. A su vez, se sugiere la formación de una fundación, que actúe como intermediaria en la obtención del recurso y otorgamiento de becas y/o financiamientos.

Este modelo pretende un mayor impacto de la movilidad, incremento en la vinculación nacional con la empresa, vinculación internacional con universidades, instituciones y/u organismos, obtención de recursos, un mayor posicionamiento y prestigio institucional, reforzar la identidad universitaria; de igual forma dotaría a la empresa de personal con perfil internacional.

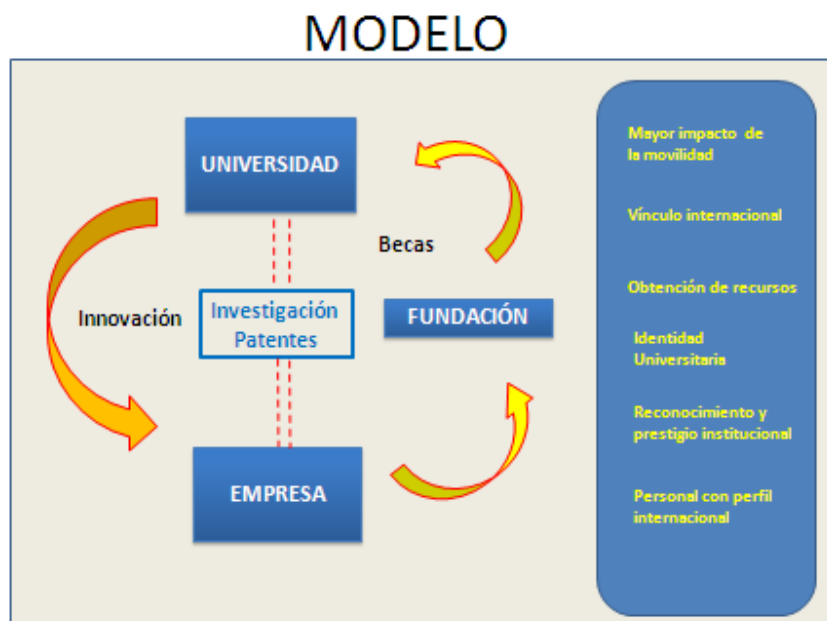


Figura3. Modelo de Internacionalización sugerido para los programas educativos de ITSON.

Ya definido el modelo, se establecieron los elementos críticos en los que se requiere total atención para avanzar en la brecha existente entre la situación actual y la planteada.

El modelo contempla identificar a los alumnos según su perfil y aptitudes para prepararlo en el desarrollo de las competencias requeridas para que participen dentro del Programa de Movilidad e Intercambio Académico. Dando seguimiento al regreso de la estancia, para que el conocimiento y la experiencia adquirida se compartan con el resto de la población estudiantil, de tal forma que los que no participaron también se beneficien.

En otro contexto, el profesorado debe ser capacitado a la par del alumno, dotándolo del conocimiento y la experiencia necesaria que le permita asesorar y brindar el seguimiento al alumno y al cuerpo académico al que pertenece. Se deberá desarrollar

profesores con dominio de idiomas y sensibilidad intercultural, siendo la base para la participación en redes internacionales, desarrollo de proyectos o investigaciones conjuntas con Instituciones de Educación Superior y/u organismos internacionales. Lo anterior se visualiza más claramente en las Figuras 4 y 5.

## Elementos Críticos



Figura 4. Elementos críticos a considerar para la internacionalización de los programas educativos, en el factor Alumnos.

## Elementos Críticos

ALUMNOS									
PREVIO	PERMANENCIA							EGRESO	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Admisión</li> <li>▪ Inglés</li> <li>▪ Perfil</li> <li>✓ Investigación</li> <li>✓ Emprendedor</li> <li>✓ Docencia</li> <li>✓ Asistencia social</li> </ul>	Función Titulación * Plan curricular							Inserción en el mercado laboral.	
	Formación Intercultural								
	Idiomas (Inglés)								
	Estancias en ↻ Europa ↻ Asia – Pacífico ↻ Norteamérica ↻ Sudamérica								

Figura 5. Elementos críticos a considerar para la internacionalización de los programas educativos, en el factor Profesores.

Esta propuesta está basada en las observaciones que realizan los organismos certificadores y acreditadores, así como en el informe de evaluación de la internacionalización del Instituto Tecnológico de Sonora, realizada por Marmolejo F. y Gacel A. (2006).

### *Conclusiones*

Con base a lo planteado en la Conferencia Mundial de Educación sobre la Educación Superior en el siglo XXI, convocada por la UNESCO en el año de 1998, en donde se concluyó que las comunidades universitarias deberán promover la movilidad e intercambio académico como medio de hacer progresar el saber y de compartirlo.

A fin de cumplir con este compromiso, en el Instituto Tecnológico de Sonora, el diagnóstico del grado de internacionalización aplicado en los programas educativos, permitió identificar que éstos se encuentran en un nivel incipiente de participación en internacionalización, considerando para este estudio dos factores críticos: profesores y alumnos.

Por lo anterior, el modelo de internacionalización que se propone, contempla todos los elementos básicos para cerrar la brecha existente con respecto a la situación actual y la ideal.

### *Referencias*

Brockington, J., Hoffa, W., y Martin, P. (2005). NAFSA's Guide to Education Abroad for Advisers and Administrators, Washington, D.C., Estados Unidos, 633

Fernández López, S., Ruzo Sanmartin, E., 2004. Revista de Educación núm. 335, pp385-413, Los procesos de internacionalización y globalización en la educación superior: un análisis de los países OCDE.

- Gacel, A., J. (2003) La internacionalización de la educación superior, Universidad de Guadalajara, México, 390p.
- Instituto Tecnológico de Sonora, Dirección de Planeación, Agosto 2010. Indicadores por Organismo Acreditador.
- Marmolejo, F. y Gacel, A., J. 2006. Internacionalización del Instituto Tecnológico de Sonora. Informe de evaluación externo. ITSON, México, 45p.
- OCDE, 2004. Internationalisation and Trade in Higher Education Opportunities and Challenges, 07 de mayo 2012. <http://www.oecd.org/dataoecd/39/5/33730019.pdf>
- Ross, L., 2009. The handbook of practice and research in study abroad. Nueva York, Estados Unidos. 586p.
- UNESCO, (s/f). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción, 2011. [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res107/txt4.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res107/txt4.htm)

## **Capítulo II. Estrategia didáctica para mejorar el desempeño de egresados del programa de Ingeniero Civil en el examen general de egreso de licenciatura**

Francisco Javier Encinas-Pablos<sup>1</sup>, Oscar López-Chávez<sup>1</sup>, Luis Alonso Islas-Escalante<sup>1</sup>,  
Dagoberto López-López<sup>1</sup> & Julio Cesar Ansaldo-Leyva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil, <sup>2</sup>Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón Sonora, México. [francisco.encinas@itson.edu.mx](mailto:francisco.encinas@itson.edu.mx)

### *Resumen*

La evaluación realizada por externos a egresados de licenciatura proporciona información objetiva, válida y confiable de su preparación académica y representa un ejercicio altamente recomendado por organismos dedicados a la acreditación de Programas Educativos. Durante el año 2010, solo el 25 por ciento de los sustentantes que aplicaron el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) de la carrera de Ingeniero Civil del Instituto Tecnológico de Sonora obtuvieron Testimonio de Desempeño y sus resultados se situaron debajo de la media nacional. Dada esta situación y la vinculación que se le confiere a este indicador con programas de calidad, el objetivo de este trabajo para el año 2011, consistió en incrementar el porcentaje de Testimonio de Desempeño hasta un 50 por ciento en egresados de Ingeniería Civil que apliquen el EGEL, mediante la implementación de un programa de asesorías, con el propósito de mejorar indicadores del Programa Educativo (PE). Para ello, primero se conformó un equipo de profesores expertos en las 5 áreas del examen para que analizaran el contenido de cada una de ellas y con ello, documentar bibliografía y materiales didácticos acordes a lo que se evalúa. Se diseñó el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada área y se implementó durante un periodo total de dos meses y medio. En esta ocasión, el 70 por ciento de los sustentantes obtuvieron Testimonio de Desempeño, por lo que se logró el objetivo planteado de incrementar el porcentaje de este indicador.

### *Introducción*

La evaluación externa de los aprendizajes que logran los egresados de una institución educativa es una práctica que redundará en la mejora de su calidad, ya que ofrece información independiente y objetiva de la eficacia de sus procesos y productos (González, 2007).

En México, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C. (CENEVAL), es un organismo que tiene la finalidad de realizar este tipo de evaluaciones. Diseña y aplica exámenes que miden los conocimientos y habilidades mínimas que un sustentante debe poseer al término de sus estudios, ya sea dentro de un programa de licenciatura, de bachillerato o secundaria. Sus exámenes son diseñados para que tengan validez nacional y para ofrecer información confiable a las instituciones acerca del nivel de preparación de sus egresados (Gago, 2000).

Este organismo aplica a nivel nacional el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) a egresados de diversas carreras profesionales, entre ellas a la de Ingeniero Civil. Esta característica del EGEL permite establecer una medida de comparación de la eficacia de los Programas Educativos de diversas universidades, a tal grado que actualmente se debate, de acuerdo con Hernández (2010), que podría convertirse en un indicador de calidad para ser tomado en cuenta por organismos dedicados a la acreditación de Programas, como es el caso del Comité de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI).

Cabe señalar que, en la evaluación realizada por CACEI al PE de Ingeniero Civil del ITSON en el año 2009 recomendó que, para mantener el status de programa acreditado 2009-2014, se debía incrementar en los próximos años la cantidad de sustentantes del examen EGEL, ya que solo un egresado lo había aplicado durante el período anterior de acreditación 2004-2009 (Garza, Méndez & Sansebastian, 2009).

Para atender esta recomendación, durante el año 2010 el PE convocó a egresados y estudiantes próximos a egresar a presentar el EGEL. Veinte jóvenes respondieron a la

convocatoria y presentaron el examen, pero los resultados obtenidos fueron muy pobres, ya que solo cinco de ellos, es decir 25 por ciento, logró obtener Testimonio de Desempeño (constancia que otorga el CENEVAL a un sustentante que demuestra tener las habilidades mínimas suficientes para ejercer la profesión), lo que refleja de acuerdo al EGEL, poca eficacia del PE en la formación de sus estudiantes. Resalta además que en el informe anual de resultados 2010 publicado por el CENEVAL (2011a), se indica que en ese año el 36.3 por ciento de todos los sustentantes del país obtuvieron Testimonio de Desempeño, lo que deja el resultado de los sustentantes de ingeniería civil del ITSON por debajo de la media nacional. El mejor resultado que se reporta, fue el de una institución donde el 76.9 por ciento de sus 13 sustentantes obtuvieron dicho Testimonio.

Para el año 2011, nuevamente el PE de ingeniero civil convocó a egresados y estudiantes de último semestre a presentar el EGEL, pero dado el bajo porcentaje de Testimonios de Desempeño del 2010, se planteó la necesidad de realizar alguna acción que ayudara a mejorar este indicador, es por ello que se planteó como objetivo incrementar el porcentaje de Testimonio de Desempeño hasta un 50 por ciento en alumnos de Ingeniería Civil que apliquen el EGEL, a través de un programa de asesorías con el propósito de mejorar indicadores del Programa Educativo.

#### *Fundamentación teórica*

El EGEL ICIVIL es un instrumento de evaluación desarrollado por el CENEVAL, que ofrece información que permite valorar si un sustentante tiene la preparación mínima para desarrollar tareas en diferentes ámbitos de la ingeniería civil.



Es un instrumento de alcance nacional, objetivo, estandarizado y criterial (CENEVAL, 2011b).

El contenido que evalúa el instrumento fue establecido por el Consejo Técnico del examen y sus Comités Académicos integrados por representantes de Instituciones de Educación Superior (IES), asociaciones profesionales e instancias empleadoras. Fue además validado por 240 profesionistas en activo, egresados de 22 entidades federativas, quienes aportaron su experiencia para definir cuáles tareas y actividades deberían contemplarse en el instrumento de evaluación (Hernández y Delgado, 2009; CENEVAL, 2010; Hernández, 2010).

En el formato actual el EGEL ICIVIL contempla cinco áreas o ámbitos de desempeños del ingeniero civil, cada área se integra por un conjunto de actividades y éstas por un conjunto de tareas (CENEVAL, 2011b). A continuación se mencionan:

- (a). Planeación. Diagnosticar necesidades sociales y de desarrollo para planear obras civiles. Aplicar la normatividad a un proyecto específico y determinar su factibilidad técnica social y económica.
- (b). Diseño de estructuras. Identificar, seleccionar e interpretar estudios para el diseño de estructuras, analizar las variables y parámetros de un sistema estructural, aplicar modelos y métodos de análisis estructural adecuado al tipo de proyecto, establecer el dimensionamiento de sus elementos, interpretar planos, seleccionar memorias de cálculo y cuantificar volúmenes de obra.
- (c). Diseño hidráulico y ambiental. Identificar, seleccionar e interpretar estudios para el diseño de obras hidráulicas y ambientales, analizar las variables y

requerimientos funcionales de estas obras, aplicar modelos de análisis adecuado al tipo de obra, establecer el dimensionamiento de sus elementos, interpretar planos, seleccionar memorias de cálculo y cuantificar volúmenes de la obra específica.

(d). Diseño de cimentaciones y carreteras. Seleccionar e interpretar estudios para el diseño de estos tipos de estructuras, aplicar modelos y métodos de análisis al diseño y dimensionamiento de cimentaciones y carreteras, así como seleccionar las memorias de cálculo y cuantificar volúmenes de obra.

(e). Construcción y mantenimiento. Evaluar la viabilidad del sitio de una obra civil, seleccionar el proceso constructivo más viable, desarrollar el programa de su ruta crítica y presupuesto, cuantificar los recursos necesarios y verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño para el control de calidad.

Todo sustentante es evaluado en las 5 áreas o ámbitos anteriores y de acuerdo al puntaje logrado el resultado puede caer en los siguientes niveles de desempeño: Aún no satisfactorio ANS (700-999), Satisfactorio DS (1000-1149) y Sobresaliente DSS (1150-1300). Si el sustentante obtiene un desempeño DS o DSS en un área específica, implica que posee los conocimientos y habilidades mínimas para ese ámbito específico de la ingeniería civil.

Con base en el desempeño alcanzado en las 5 áreas que constituye la prueba, el CENEVAL puede otorgar al sustentante dos tipos de Testimonio de Desempeño: (a) Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS) si logra al menos 3 áreas con DS o DSS, (b) Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS) si logra al menos 1 área con DSS y las restantes con DS. En ambos casos lo que significa es que el sustentante ha

demostrado que puede iniciar exitosamente el ejercicio de su profesión, ya que posee los conocimientos y habilidades mínimas para ello (CENEVAL, 2011b).

### *Metodología*

**Sujetos.** Participaron 37 estudiantes a punto de egresar del PE, de esos, 32 fueron hombres y 5 mujeres, con edades que fluctuaron entre los 22 y 24 años.

**Instrumentos.** En la evaluación de los sujetos se empleó el EGEL ICIVIL del año 2011, que contempla 176 reactivos de opción múltiple, distribuidos para evaluar cada área como muestra la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura general del EGEL-ICIVIL por áreas.

Área	% en el examen	Núm. de reactivos
A. Planeación	15.9	28
B. Diseño de estructuras	19.9	35
C. Diseño hidráulico y ambiental	18.8	33
D. Diseño de cimentaciones y carreteras	20.5	36
E. Construcción y mantenimiento	25.0	44

**Procedimiento.** Primero se conformó un grupo de trabajo con profesores del departamento de ingeniería civil que fueran expertos en una de las cinco áreas del examen. De acuerdo a la especialidad de los docentes, se les solicitó que analizaran el contenido del examen para que de cada área, seleccionaran y documentaran materiales didácticos tanto digitales como impresos, con el fin de ser suministrados a los sustentantes durante las sesiones de estudio. Posterior a este trabajo, se planificaron las sesiones de enseñanza-aprendizaje o asesorías en cada una de las cinco áreas por los profesores correspondientes. Después de la planificación se procedió a la implementación del plan de clase o programa de asesoría, contemplándose 2 semanas de

estudio para cada una de las áreas del examen EGEL e invirtiéndose finalmente casi dos meses y medio en la preparación de los sustentantes.

Tipo de investigación. Cuantitativa, descriptiva, no experimental.

### *Resultados y discusión*

Con el fin de mostrar las mejoras en el desempeño de los 37 sustentantes del año 2011, primero se muestran los resultados obtenidos en el examen EGEL por los 20 sustentantes del año anterior 2010 y posteriormente se detalla lo propio con los muchachos que aplicaron en el año 2011.

#### Resultados EGEL 2010.

De acuerdo a la Tabla 2, en las áreas de planeación y diseño hidráulico el 55 por ciento de los sustentantes lograron un desempeño satisfactorio-sobresaliente. En el resto de las áreas como son construcción, cimentaciones y estructuras los resultados fueron muy pobres, ya que solo el 25, 10 y 5 por ciento de los sustentantes lograron dicho desempeño. Al comparar estos resultados con los obtenidos a nivel nacional, se aprecia que los sustentantes ITSON estuvieron por debajo de la media nacional en las áreas de estructuras, cimentaciones y construcción con porcentajes de desempeño satisfactorio-sobresaliente de 5 versus 32.5, 10 versus 29.4 y 25 versus 43.3 por ciento respectivamente.

Tabla 2. Desempeño de 20 sustentantes ITSON en cada área del EGEL ICIVIL del año 2010 y desempeño de sustentantes a nivel nacional

Área	Desempeños			
	ITSON		Nacionales*	
	ANS	DS-DSS	ANS	DS-DSS
A. Planeación	45	55	60.8	39.2
B. Diseño de estructuras	95	5	69.8	30.2
C. Diseño hidráulico y ambiental	45	55	48.8	51.2
D. Diseño de cimentaciones y carreteras	90	10	70.6	29.4
E. construcción y mantenimiento	75	25	56.7	43.3

*Nota.* Los valores representan el porcentaje de sustentantes que lograron cierto desempeño. ANS = no satisfactorio; DS = satisfactorio; DSS = sobresaliente.

\* Fuente. Informe anual de resultados 2010. EGEL ICIVIL

Estos desempeños en las áreas del EGEL dieron por resultado final que solo el 25 por ciento de los sustentantes del PE obtuvieran Testimonio de Desempeño (véase Tabla 3). Además de que lo obtenido se sitúa 11.3 puntos porcentuales debajo de la media nacional que fue de 36.3 por ciento.

Tabla 3. Distribución de testimonio de desempeño durante el año 2010. Sustentantes ITSON y sustentantes a nivel nacional

Testimonio	Porcentaje	
	ITSON	Nacional*
Desempeño Sobresaliente (TDSS) y Satisfactorio (TDS)	25	36.3
Desempeño Sin Testimonio (ST)	75	63.7

\* Fuente. Informe anual de resultados 2010. EGEL ICIVIL

Este resultado puede deberse a diversos factores, como por ejemplo a una deficiente preparación de los sustentantes o a que algunos contenidos del examen no son contemplados actualmente en el plan de estudios, entre otros.

Resultados EGEL 2011.

En contraparte, el desempeño de los sustentantes que aplicaron el EGEL durante el año 2011 resultó mucho mejor que el desempeño de los sustentantes del año 2010. En

la tabla 4 se aprecia que en el área de planeación se pasó de un 55 por ciento de logro en el 2010 a un 76 por ciento de sustentantes que alcanzaron desempeños satisfactorios-sobresalientes, en el 2011, un incremento de 21 puntos porcentuales. En el área de diseño de estructuras, se incrementó de cinco por ciento en el 2010 a 57 por ciento en el 2011, 52 puntos porcentuales de incremento. Mientras que en el área de diseño hidráulico y ambiental se incrementó 29 puntos porcentuales el resultado del 2010, pasando de 55 a 84 por ciento el porcentaje de logro satisfactorio-sobresaliente. Otra área donde se registró mejoría fue el de diseño de cimentaciones y carreteras donde se obtuvo un 35 por ciento de desempeños aceptables, 25 puntos porcentuales de incremento con respecto al año anterior. Finalmente se destaca también que el área de construcción y mantenimiento hubo mejoría, pues se pasó de 25 a 51 por ciento el porcentaje de sustentantes que lograron buenos resultados.

Tabla 4. Desempeño de 37 sustentantes ITSON en las áreas del EGEL ICIVIL del año 2011.

Área	Desempeños	
	ANS	DS-DSS
A. Planeación	24	76
B. Diseño de estructuras	43	57
C. Diseño hidráulico y ambiental	16	84
D. Diseño de cimentaciones y carreteras	65	35
E. construcción y mantenimiento	49	51

*Nota.* Los valores representan el porcentaje de sustentantes que lograron cierto desempeño. ANS = no satisfactorio; DS = satisfactorio; DSS = sobresaliente.

Ahora bien, en términos de resultados finales, la Tabla 5 nos indica que en esta ocasión el 70 por ciento de los 37 sustentantes que aplicaron en el año 2011 obtuvieron Testimonio de Desempeño, lo que representa una mejoría considerable con respecto al año anterior que fue del 25 por ciento. Resultado que puede deberse a la estrategia

aplicada en la preparación de los sustentantes, a quienes se les involucró en un programa de asesoría en las cinco áreas del examen.

Tabla 5. Distribución de testimonio de desempeño durante el año 2011.

Testimonio	Porcentaje
Desempeño Sobresaliente (TDSS) y Satisfactorio (TDS)	70
Desempeño Sin Testimonio (ST)	30

Cabe resaltar que aunque no se hayan publicado aún los resultados nacionales del EGEL ICIVIL del año 2011, comparado con los resultados nacionales del 2010, el porcentaje de Testimonios de Desempeño obtenido en esta ocasión representa casi el doble de la media nacional, igualando además prácticamente el resultado de la escuela de ingeniería mejor evaluada de ese año (CENEVAL, 2011b).

Resultados de esta naturaleza impactan de manera positiva al Programa Educativo de Ingeniero Civil y a la institución ya que, según lo reporta Ramírez (2009), hay evidencias de que existen diferencias entre los sustentantes provenientes de PE dictaminados de calidad y los que no, así como una dependencia del desempeño en el examen con el nivel de calidad del PE. Por ello, cada vez las universidades toman más en serio los resultados del EGEL e implementan acciones para mejorar sus resultados y la eficacia de sus propuestas educativas como lo reportan Sánchez, Vázquez y Morales (2005) y Córdova, Barbosa y Ramírez (2006).

### *Conclusiones*

Se logró el objetivo de incrementar el porcentaje de Testimonio de Desempeño en egresados de Ingeniería Civil que aplican el EGEL, ya que el 70 por ciento de quienes aplicaron en el año 2011 lograron obtener dicho Testimonio, lo que contribuye a mejorar

indicadores del PE como es el índice de titulación, ya que un sustentante que logra Testimonio de Desempeño se hace acreedor a su título.

Es importante resaltar que aunque la estrategia funcionó, es necesario revisar los contenidos del plan curricular para vincularlos más aún con los que se evalúan en el EGEL, ya que durante el proceso de investigación se identificaron algunos vacíos, por lo que queda a las academias retomar las oportunidades detectadas.

### *Referencias*

- CENEVAL. (2010). *Encuesta nacional para la validación social del perfil profesional del Examen General para el Egreso de la licenciatura en Ingeniería Civil (EGEL-CIVIL)*. Recuperado de [http://registroenlinea.ceneval.edu.mx/portal/encuestas\\_egel/archivos\\_resultados/Resultados\\_de\\_la\\_encuesta\\_Ingenieria\\_Civil.pdf](http://registroenlinea.ceneval.edu.mx/portal/encuestas_egel/archivos_resultados/Resultados_de_la_encuesta_Ingenieria_Civil.pdf)
- CENEVAL. (2011a). *Informe anual de resultados 2010. EGEL ICIVIL*. Recuperado de <http://www.ceneval.edu.mx/ceneval-web/content.do?page=5256#>
- CENEVAL. (2011b). *Guía para el sustentante, Ingeniería Civil (nueva generación)*. Recuperado de <http://www.ceneval.edu.mx/cenevalweb/content.do?page=2191>
- Córdova, G., Barbosa, E. & Ramírez, L. (2006). *Evaluación académica del ingeniero agrónomo, planes de estudios y tutoría universitaria. Caso Universidad de Guanajuato*. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/416/41616206.pdf>
- Garza, E., Méndez, L. & Sansebastian, H. (2009). *Acta de acreditación del Programa Educativo de Ingeniero Civil del ITSON*. Documento presentado en la cuadragésima séptima reunión del Comité de Acreditación del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. México.
- Gago, A. (2000). EL CENEVAL y la evaluación externa de la educación en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/contenido/vol2no2/contenido-gago.pdf>
- González, E. (2007). La evaluación un camino hacia la mejora educativa. *Boletín Ceneval*, 12, 2-5.
- Hernández, J; Delgado, L. (2009). *Encuesta nacional para la validación social de los perfiles profesionales de los exámenes generales para el egreso de licenciatura*



(EGEL). Recuperado de  
[http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos\\_portal/9500/Encuestanacional\\_MRef4.pdf](http://archivos.ceneval.edu.mx/archivos_portal/9500/Encuestanacional_MRef4.pdf)

Hernández, J. (2010). PARAMETROS EGEL, sus métodos y estrategias. *Boletín Ceneval*, 27, 1-5.

Ramírez, J. (2009). *Relación entre los resultados del egel y la calidad de los programas educativos en educación y pedagogía en IES mexicanas*. Recuperado de  
<http://posgradofeuady.org.mx/wp-content/uploads/2011/03/Ram%C3%ADrezde-Arellano-MIE2009.pdf>

Sánchez, F., Vázquez, M. & Morales, E. (2005). *Alternativas para el fortalecimiento del programa educativo de la licenciatura en informática, con base en los resultados del EGEL 2000-2005*. Recuperado de  
<http://www.unacar.mx/contenido/difusion/acalan44pdf/contenido44.pdf>

### **Capítulo III. Características de personalidad en el aspirante al programa educativo de Licenciado en Psicología del 2011**

Santa Magdalena Mercado-Ibarra, Claudia Hernández-García, María Teresa Fernández-Nistal, Kitcia Adilene Barriga-Hernández & Frannia Aglaé Ponce-Zaragoza<sup>1</sup>

Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [magdalena.mercado@itson.edu.mx](mailto:magdalena.mercado@itson.edu.mx)

#### *Resumen*

El objetivo del presente estudio es analizar características de personalidad del aspirante al programa educativo de Licenciado en Psicología en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), a fin de delinear acciones estratégicas de apoyo. Se aplicó el Inventario Multifacético de la Personalidad (MMPI-2) a 282 participantes de ambos sexos, aspirantes a la carrera en Licenciatura en Psicología. Los resultados indican tendencia en la escala de hipocondrías (Hs) el 72.7%: características de ningún interés especial acerca del cuerpo o de la salud, emocionalmente abierta y equilibrada, realista y con capacidad de *insight*; en la escala de depresión, (D) el 66%: características autocríticas de sus errores, y propias experiencias, hacen adecuado uso del aprendizaje, conformidad consigo mismo, estabilidad emocional, (Equilibrio); además de una actitud realista. En la escala de histeria conversiva (Hi) el 66.3 % presenta ser realista sensible, equilibrado y razonable. Finalmente la escala de Esquizofrenia (Es), indica que se trata de personas adaptables, confiables y equilibradas con 73.4%. Con respecto a porcentajes bajos obtenidos se tiene en la escala de hipocondrías (Hs) el 13.85% que describe características de negación de signos o síntomas de enfermedades, pueden tratarse de personas optimistas y energéticas pueden ser más capaces y eficientes, en la escala de depresión (D) el 7 %, muestra puntuación baja presentando características de personalidad activa, entusiasta, alegre y optimista puede ser desinhibida y socialmente abierta, libre de problemas emocionales y confianza en sí mismo. En cuanto al nivel de puntuación bajo en la escala histeria conversiva (Hi) el 16.3 % poseen características agresivas, implicando aislamiento y poco interés en los demás. Finalmente en la escala de esquizofrenia (Es) el 7.8% en puntuación bajo implica características convencionales, conservadoras sumisos y auto controladas.

#### *Introducción*

En las últimas dos décadas, la acreditación a dado un salto inesperado y pasó de aplicar estándares arbitrarios a analizar cada programa o institución de acuerdo con sus

finés u objetivos, hoy este es un sistema de aseguramiento de calidad. Según el estudio de Dobles miembro del Consejo Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES, 2004). La acreditación en la educación nace por la necesidad de determinar claramente las unidades de enseñanza.

Entre los propósitos de la acreditación del Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología (CNEIP, 2011). En su primera etapa estaban el establecimiento de criterios de calidad académica y científica y la recomendación de su aplicación en las diversas instituciones de enseñanza e investigación en psicología en México.

En específico, la carrera de psicología no es la excepción puesto que (Figueroa, 2000 y López, 2004) argumentan que el objeto formal de acreditación consiste en otorgar credibilidad a los programas beneficiados con esta actividad de evaluación y asegurar una formación de calidad a los usuarios de servicios educativos y a la sociedad en general.

De acuerdo a los criterios de exigencia, en el Instituto Tecnológico de Sonora el proceso de admisión a la carrera de LPS, inicialmente era la prueba institucional, sin embargo tras la evaluación del organismo acreditador, en el indicador 3.14 estableció que no se encontró evidencia en la utilización de resultados en el examen de admisión como indicadores diagnósticos para la toma de decisiones académicas; básicamente los resultados apoyan las decisiones administrativas, por lo cual recomendaron hacer uso de otros resultados.

Es a partir del 2009 que el grupo colegiado decide que además de la aplicación de la prueba de admisión institucional Worldwide Interactive Network (WIN), también se realice la aplicación de MMPI-2 (Inventario Multifacético de personalidad de Minnesota) cuyo diseño está abocado a la identificación del perfil de personalidad y la detección de psicopatologías (Butcher, Dahlstrom, Graham, Tellegen y Kaemmer, 1989) el cual detecta aspirantes con posibles trastornos mentales (adaptación personal y social) y en caso de requerirse información adicional se realiza la entrevista a los aspirantes que en MMPI2 presentan protocolos con validez dudosa y/o uno o dos puntajes significativamente altos en las escalas clínicas.

En una investigación hecha con Sudanese de la Universidad de los Emiratos Árabes Unidos donde el 80% correspondió a mujeres, los resultados revelaron que predominan rasgos de la personalidad ansiosos, depresivos y que contrariamente a los resultados encontrados en otros estudios, en éste las mujeres no mostraron mayor ansiedad que los hombres; adicionalmente descubrieron que un 20% de la muestra presenta algún desorden psiquiátrico (Hamid, 2004).

Detectaron que la incidencia de trastornos mentales en alumnos de medicina de una universidad de Lima era 41.8%, sobresaliendo el trastorno de ansiedad generalizada con un 27.84%. También identificaron una incidencia de 80% en trastornos de la personalidad, destacando el compulsivo (Rodas, Santa, Cruz y Vargas 2009).

En un estudio comparativo llevado a cabo con estudiantes portugueses de seis universidades y de distintas profesiones se encontró que los de psicología y enfermería poseen personalidad depresiva y ansiosa, en contraste con los de derecho y artes que

mostraron temperamento ciclotímico o irritable y los de ingeniería con un temperamento hipertímico (Figueira, *et.al.*, 2010).

Por lo que el objetivo en la presente investigación es analizar las escalas clínicas de mayor relevancia en los aspirantes a la Licenciatura en Psicología en agosto 2011, con el propósito de identificar áreas de oportunidad y delinear estrategias de apoyo.

#### *Fundamentación teórica*

Según Brenlla (1999), el estudio de la personalidad tiene interés tanto para el desarrollo de teorías psicológicas que provean modelos de conocimiento y predicción de la conducta individual, la orientación de sujetos normales, la intervención y ayuda a los sujetos perturbados. La personalidad se puede decir son pautas de pensamiento, percepción y comportamiento relativamente fijas y estables, profundamente enraizadas en cada sujeto. La estructura psíquica de cada individuo, se revela por su modo de pensar y expresarse, en actitudes, intereses y en sus actos. La personalidad está íntimamente relacionada con el temperamento y el carácter. La noción de rasgo es una modalidad artificial pero útil para acceder a la complejidad de personalidad. La esencia consiste en tomar en cuenta aspectos parciales más sencillos que luego deben integrarse para comprender la totalidad que significan. Brenlla citó a Guirford (1999), mencionando que el rasgo se puede definir como el modo distinguible y relativamente permanente en que un individuo difiere de otro. En los diversos instrumentos que se emplean en la actualidad se pueden distinguir tres tipos principales de prueba: teórico-racionales, empíricas y factoriales.

El Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota-2 (o MMPI-2, por sus siglas en inglés: *Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2*) es de las pruebas de personalidad más usadas en el campo de la salud mental. Su diseño está evocado a la identificación de perfiles de personalidad y la detección de psicopatologías. Los autores originales del MMPI-2 fueron Starke R. Hathaway y J. C. McKinley. El MMPI-2 está patentado por la Universidad de Minnesota, registra 3 escalas de validez y 10 escalas clínicas básicas para la elaboración de un perfil básico.

El contenido de los ítems varia cubriendo áreas de salud general, afectiva, neurológica, síntomas motores, actitudes sexuales/políticas y sociales, aspectos educativos, ocupacionales, familiares, maritales y manifestaciones de conductas neuróticas y psicóticas.

En su última versión MMPI-2 (revisión para adultos por Butcher, Dahlstrom, Graham, Tellegen y Kaemmer, 1989). El test se compone de 567 ítems dispuestos en 10 escalas clínicas, que exploran distintos aspectos de la personalidad, y en 3 escalas de validación, que señalan el grado de confiabilidad en las respuestas obtenidas. Si se evaluaran sólo escalas básicas, serían los primeros 370 reactivos, pero es ideal la aplicación completa para poder valorar todas las escalas (Butcher, 2001).

Según Casullo (1999), los elementos que componen escala 1 Hipocondría (Hs) refieren a quejas físicas generales y vagas en sintomatología específica, preocupación exagerada por la salud corporal. En la escala 2 Depresión (D) los ítems que la componen plantean situaciones relacionadas con un cuadro clínico depresivo, además de retardo psicomotor, desmoralización, auto opinión, falta de interés por el medio y los demás,

autoestima disminuida, quejas físicas, sentido pesimista de la vida y del futuro. La escala 3 (Hi) Histeria Conversiva los reactivos describen situaciones relacionadas con la presencia de trastornos sensitivos o motores no relacionados con una etiología orgánica por un lado, negación de déficit psicológico e incomodidad autopercibida en situaciones sociales. Escala 8 (Es) Esquizofrenia evalúa características comunes en trastornos esquizofrénicos, sin diferenciarlos entre sí. Los enunciados se refieren a perturbaciones del pensamiento, estado de ánimo, y de la conducta (alucinaciones, delirios, aislamiento, distorsiones en el juicio de realidad, agresividad, y comportamiento bizarro).

#### *Metodología*

El tipo de investigación es aplicada, y según el nivel de medición y análisis de la información es de corte cuantitativa.

*Participantes.* Aspirantes a la carrera de Licenciado en Psicología de agosto del 2011 del Instituto Tecnológico de Sonora. La población general fue 282, 27% hombres y 73% mujeres. 88% de la población se encuentran entre 17-19 años de edad, el 10%, entre 20-22 años, el 2% entre el rango 23-59 años.

*Instrumento.* Inventario Multifásico de Personalidad de Minnesota-2. En una aplicación de 90 a 120 minutos, aplicable a adultos de 19-65 años.

*Procedimiento.* Se realizó la selección de aspirantes bajo el criterio de los que obtienen 1300 puntos en WIN. Posteriormente se aplicó la prueba MMPI-2 mediante el despliegue de los reactivos en una pantalla controlada por un programa de computadora, se instruyeron a los sujetos para que al finalizar la prueba llame al psicómetra, comenzando la siguiente fase de procesamiento. La calificación y el perfil se obtuvieron

automáticamente con el registro de las respuestas además de la interpretación de resultados por expertos en el área de evaluación psicológica, y finalmente el informe.

### Resultados y discusión

En el análisis de los resultados de la evaluación MMPI-2 realizada se tomaron como relevantes las escalas Hipocondrías (Hs), Depresión (Dp), Histeria Conversiva (Hi) y Esquizofrenia (Es), descritas a continuación:

Tabla1. Resultados del nivel de puntuación T Escala 1 (Hs) hipocondrías.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	39	13.8	13.8	13.8
Medio	205	72.7	72.7	86.5
Moderado	32	11.3	11.3	97.9
Alto	6	2.1	2.1	100.0
Total	282	100.0	100.0	

Nota. Los valores hacen referencia al nivel de puntuación T: alto 71 -90, moderado T: 56-70, medio T: 45-55, y finalmente bajo T: 44 o menos y los valores muy elevados se refieren a puntuaciones en T mayores a 91.

Se encontró un nivel de puntuación T alto (T=66 a 75 ), con 2.1 % de los aspirantes a la carrera de Licenciado en Psicología es posible encontrar reacciones exageradas ante cualquier problema somático, egocentrismo, actitudes derrotistas y pesimistas, demanda constante de tensión, exageración de los problemas físicos, además de quejas intensas, suelen presentar bajo nivel energético, bajo rendimiento académico, debilidad, fatiga, falta de iniciativa y empuje. Por lo contrario se encontró un nivel de puntuación T bajo (T: 40 o menos) en el 13.8 % haciendo referencia a la negación de síntomas o signos de enfermedad, puede tratarse de personas optimistas y enérgicas que pueden ser además capaces y eficientes. Con una media de T = 47.72, se encontró en el rango T = 31 a T= 72, con una desviación estándar de 7.12. El 72.7% manifestando



poco o ningún interés acerca del cuerpo o de la salud, emocionalmente abierta y equilibrada, así como realista y con capacidad de *insight*.

Tabla 2. Resultados del nivel de puntuación T Escala 2 (D) depresión.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	68	24.1	24.1	24.1
Medio	186	66.0	66.0	90.1
Moderado	26	9.2	9.2	99.3
Alto	2	.7	.7	100.0
Total	282	100.0	100.0	

Nota: Los valores hacen referencia al nivel de puntuación T: alto 71 -90, moderado T: 56-70, medio T: 45-55, y finalmente bajo T: 44 o menos y los valores muy elevados se refieren a puntuaciones en T mayores a 91.

Se identificó un nivel de puntuación T alto (T= 66 a 75), con .7 % de los aspirantes a la carrera de Licenciado en Psicología es posible interpretarlo por desánimo, desesperanza en el futuro e insatisfacción con la vida, baja autoestima, desinterés y apatía, bajas expectativas de logro, escaso empuje y restringida gama de intereses. Inversamente en puntuación T bajo (T = 40 o menos) 24.1 % posee características básicas de personalidad como sentido extremo de responsabilidad altos estándares personales y aspectos habituales de optimismo, puede ser desinhibida y socialmente abierta, además de poca autoconfianza.

Se encontró puntaje de un rango de T= 0 a 69, con una media de T = 44.81, y en desviación estándar 8.41%. En el 66% manifestó características de personalidad autocríticos de sus errores, y de sus propias experiencias, hacen adecuado uso del aprendizaje, conformidad consigo mismo, estabilidad emocional (Equilibrio); además de una actitud realista (Hathaway y Mckinley, 2002).

Tabla 3. Resultados de Nivel de puntuación T Escala 3 (Hi) histeria conversiva.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	46	16.3	16.3	16.3
Medio	187	66.3	66.3	82.6
Moderado	45	16.0	16.0	98.6
Alto	4	1.4	1.4	100.0
Total	282	100.0	100.0	

Nota: Los valores hacen referencia al nivel de puntuación T: alto 70 -90, moderado T: 56-70, medio T: 45-55, y finalmente bajo T: 44 o menos y los valores muy elevados se refieren a puntuaciones en T mayores a 91.

El nivel de puntuación T alto (T= 66 a 75) en la escala de histeria conversiva presentándolo el 1.4% lo cual indica tendencia a ser inquietos, demandantes e histriónicos; que utilizan como defensas la negación y la disociación. En cambio, en el nivel de puntuación T bajo (T= 40 o menos), 16.3% de los aspirantes a la carrera de psicología son personas cínicas o agresivas, aisladas y muestran poco interés en los demás, así como personas con pocos intereses. En puntaje bajo de T= 35 a alto en T= 71 con una media de T= 47.94 y una desviación estándar de 7.90 indica que la mayoría de los participantes (el 66.3%) presenta una personalidad equilibrada y razonable, como realistas y sensibles (Hathaway y Mckinley, 2002).

Tabla 4. Resultados del nivel de Puntuación T Escala 8 (Es) esquizofrenia.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	22	7.8	7.8	7.8
Medio	207	73.4	73.4	81.2
Moderado	41	14.5	14.5	95.7
Alto	10	3.5	3.5	99.3
Muy alto	2	.7	.7	100.0
Total	282	100.0	100.0	

Nota: Los valores hacen referencia al nivel de puntuación T: alto 71 -90, moderado T: 56-70, medio T: 45-55, y finalmente bajo T: 44 o menos y los valores muy elevados se refieren a puntuaciones en T mayores a 91.

En el 4.2% se encontró un nivel T muy alto (T= 76 a más) y alto (T=66 a 75) en la escala de esquizofrenia. Con características de personas aisladas socialmente, confundidos con respecto a su identidad, retraídos, alienados y poco convencionales; puede indicar alteraciones del pensamiento y conductas excéntricas hasta manifestar creencias raras o realizar acciones grotescas. Por otra parte, se encontró un nivel de puntuación T bajo (T= 40 o menos) en el 7.8%. Puede implicar a personas convencionales y conservadoras, autocontrolados y sumisos. Además en el puntaje de T= 33 a T= 86 con una media de T=49.17 y una desviación estándar de 7.81. Indica tratarse de personas adaptables, confiables y equilibradas con 73.4% de su totalidad (Hathaway y Mckinley, 2002).

#### *Conclusiones*

Tras el análisis de las características de personalidad de mayor relevancia en los aspirantes a la licenciatura en psicología que se encontraron en un nivel de orden mayor o menor en puntuación (T), siendo significativas de ser indagadas específicamente como lo son: hipocondriasis (hs), T = 47.72, Depresión (d) ,T = 44.81, histeria conversiva (hi), T=47.94 Esquizofrenia (es), T= 49.17 en donde las principales escalas clínicas puntúan valor medio e indican tratarse de personas estables, equilibradas, emocionalmente abiertas, realistas, con capacidad de *insight*, razonamiento, además de ser personas confiables, tenaces y responsables. Además de tendencias características de personalidad autocríticos de sus errores, y de sus propias experiencias, hacen adecuado uso del aprendizaje. Sin embargo hay áreas de oportunidad en la escala de hipocondriasis ya que tienden a negar signos o síntomas de enfermedad, impactando la salud y consigo la calidad de vida. Por tal motivo es necesario establecer estrategias que

estimulen el cuidado del área física de los aspirantes como hábitos saludables en general, comer correctamente, hacer ejercicio, socialización sana, la expresión artística y el estar rodeado de quienes fungen como red de apoyo siendo los pilares básicos de un bienestar integral.

### *Referencias*

- Brenlla, M. (1999) *Aplicaciones del MMPI-2 en los ámbitos clínicos, forense, y laboral*. México: Paidós.
- Butcher, J. (2001). *MMPI-2, guía para principiantes*. México: El Manual Moderno.
- Butcher, J. N., Dahlstrom, W. G., Graham, J. R., Tellegen, A., & Kaemmer, B. (1989). *Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2 (MMPI-2): Manual for Administration and scoring*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Casullo, M. (1999). *Aplicaciones del MMPI-2 en los ámbitos clínico, forense y laboral*. México: Paidós.
- CNEIP. (2011). Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología. Recuperado el día 09 de mayo del 2012 de Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología: de la página: <http://www.cneip.org/nosotros>, <http://www.cneip.org>.
- Figueira, M., Caeiro, L., Ferro, A., Cordero, R., Duarte, P., y Akiskal, K. (2010). Temperamento en la Universidad de estudiantes portugueses implicados en lo profesional y en desordenes afectivos. *Journal of Affective Disorders*. 123 (1-3), 30-5.
- Hamid, A. (2004). Personality correlates of health outcomes in Sudanese university students. *Social Behavior and Personality*. 32(4), 321-328.
- Hathaway, S. y McKinley, J. (2002). *Inventario Multifásico de la Personalidad Minnesota-2 MMPI-2. Manual para aplicación y calificación*. México: El Manual Moderno.
- Rodas Descalzi, P; Santa Cruz Linares, G. y Vargas Murga, H. (2009). Frecuencia de trastornos mentales en alumnos del Tercer año de la Facultad de Medicina de una Universidad privada de Lima-2006.
- Sistema Nacional de Acreditación de Nivel Superior. SINAES (2004). *Manual de acreditación*. México. [www.sinaes.gob.mx](http://www.sinaes.gob.mx)

#### **Capítulo IV. Evaluación del grado de satisfacción de alumnos del programa de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Sonora**

Nidia Josefina Ríos-Vázquez, María del Rosario Martínez-Macías, Jesús Álvarez-Sánchez, Edna Rosalba Meza-Escalante & Germán Eduardo Dévora-Isiordia  
Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [nidia.rios@itson.edu.mx](mailto:nidia.rios@itson.edu.mx)

##### *Resumen*

Considerando la necesidad de mejorar una de las debilidades detectadas en el último análisis para la elaboración del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional, se planteó el objetivo de determinar la satisfacción del alumno del programa de Ingeniería Química respecto a variables relacionadas con la gestión integral del programa. Para ello, se realizó el diseño y validación de un instrumento tipo escala construido con base a estudios similares realizados por otras universidades en Latinoamérica. El instrumento construido consta de siete categorías que han sido estadísticamente validadas de manera previa por otros autores. El instrumento se aplicó a estudiantes de segundo, cuarto, sexto y octavo semestre del programa de Ingeniería Química del ITSON. Los resultados analizados en el software Statistics 18 arrojaron que son fiables con un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.95. Se confirmó además, mediante el análisis factorial exploratorio que el 88.76 % de los ítems seleccionados para las categorías proceso de ingreso, métodos de enseñanza, evaluación, organización de los programas, equipo docente e infraestructura son válidos para evaluar la satisfacción del estudiante. En específico, se encontró que todos los alumnos se encuentran en general satisfechos en la categoría métodos de enseñanza, es decir en lo que corresponde a clases teóricas, clases prácticas, visitas y prácticas profesionales.

##### *Introducción*

La educación superior de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es responsabilidad de todos, en particular de los gobiernos; quienes deberían asumir el liderazgo en la creación de conocimientos que permitan abordar los desafíos mundiales contemporáneos, a través del desempeño de sus funciones primordiales, como lo son la investigación, enseñanza y servicio a la comunidad, contribuyendo a la promoción del pensamiento crítico y a la

formación de ciudadanos activos, dotados de principios éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia (Denegri y cols., 2010).

Las Instituciones de Educación Superior (IES) se convierten en el medio específico para que una parte de la población de un país pueda convertirse en profesionista. Uno de los elementos que se considera para el diseño de programas educativos son los estudios de satisfacción de los empleadores con profesionistas que las universidades egresan, y también estudios de perspectivas para las profesiones. Con ello y los modelos educativos que cada institución de educación contempla, se ofertan los programas de estudio a la población estudiantil que los demanda.

Los comités interinstitucionales de evaluación por su parte, mediante un proceso sistemático, consideran el grado de cumplimiento que las instituciones de educación superior tienen respecto a una serie de elementos englobados en marcos de referencias, de tal manera que se cuide la calidad bajo la que se ofertan los programas educativos en las diversas instituciones del país.

Las universidades públicas en específico desarrollan anualmente el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional realizando para ello una autoevaluación de diversos criterios entre ellos la calidad y la competitividad académica, y diversas variables que las afectan. Una de las variables analizadas y de las cuales no se cuenta con información suficiente es el tema satisfacción del alumno al respecto a elementos relacionados con el proceso en que se convierte en profesionista (Castro, 2012).

Otras universidades en Hispanoamérica se han preocupado también por medir esta variable y para ello han utilizado el método de aplicación de encuestas que buscan medir la satisfacción del alumno respecto a diversas variables entre ellas: El profesorado, los estudiantes, la tecnología, los contenidos de los programas de curso, técnicas pedagógicas, servicios ofrecidos por la administración académica, infraestructura física, medios audiovisuales entre otros (Clemente y cols., 2010; Vergara y cols., 2011; Cabero y cols., 2010; Fernández y cols., 2011; Denegri y cols., 2010).

Ante lo anterior se planteó la siguiente problemática ¿Cuál es el grado de satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Química con el programa ofertado por el Instituto Tecnológico de Sonora? y para resolverla se establece como objetivo: evaluar el grado de satisfacción de los estudiantes del programa de Ingeniería Química a fin de contar con un instrumento e información válida y confiable que permita a futuro establecer prioridades en los planes de acción del programa de estudio.

#### *Fundamentación teórica*

De acuerdo con Zeithaml y Bitner (citados en Quintero & Cabrera, 2008), los conceptos de calidad y satisfacción del cliente se sustentan en sus percepciones acerca del servicio recibido.

De acuerdo a Barraza- Macías & Martínez- Martínez (2010) la definición de satisfacción estudiantil debe considerar que la satisfacción es el resultado de un proceso valorativo. Cuando un alumno expresa estar satisfecho o no con respecto a algún aspecto o servicio que le brinda la institución, está emitiendo un juicio de valor a partir de un proceso de evaluación, que tanto en el plano objetivo como en el de su reflejo en la

conciencia se sustenta en la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, es decir, transcurre en un proceso de construcción de significados y sentidos personales.

Existen diversas experiencias sobre la evaluación de la satisfacción de los alumnos en diversos ambientes de aprendizaje, en universidades nacionales y extranjeras, tal es el caso de la universidad de Colima, Universidad de Guanajuato, Universidad Pedagógica de Durango, en México; La Universidad de Castilla de la Mancha, España; la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra de la República Dominicana; La Universidad de la Frontera, de Chile; Universidad de Cartagena, Colombia; entre otros, quienes realizaron y validaron diseños de instrumentos tipo escala para posteriormente emitir un juicio sobre la opinión de los alumnos al respecto de las variables estudiadas y contribuir con ello a la mejora de sus procesos educativos (Ricolfe y col., 2010; Vergara- Schmalbach & Quesada- Ibargüen, 2011; Cabero y col., 2010; Barraza- Macías & Martínez- Martínez, 2010; Fernández-Carrasco & Reynaga- Ornelas, 2011; Denegri y col., 2010). Cada uno de ellos reportan categorías de estudio e ítems relacionados principalmente con proceso de ingreso, métodos de enseñanza, evaluación, organización de los programas, equipo docente e infraestructura como válidos para evaluar la satisfacción del estudiante.

### *Metodología*

Los sujetos de estudio fueron los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) del segundo, cuarto, sexto y octavo semestre del programa de Ingeniería Química (IQ), plan 2002 y plan 2009, que estuvieron inscritos durante el semestre enero-mayo 2012.



Los materiales utilizados fueron: base de datos de alumnos inscritos en el período enero-mayo 2012 en materias de segundo, cuarto, sexto y octavo semestre del programa de IQ plan 2002 y plan 2009, Software SPSS Statistics 18.

El procedimiento se planteó tomando como referencia a Hurtado & Soto (2011) y Quintero & Cabrera (2008), el cual consistió en: seleccionar las características a evaluar a partir de estudios empíricos realizados por otras universidades; diseñar el instrumento (ver apéndice), partiendo de las características a evaluar e incluyendo datos sociodemográficos de los alumnos; determinación de la muestra para poblaciones finitas en cada semestre; determinar la estrategia de aplicación del instrumento; aplicar el instrumento a la población seleccionada; procesar la información obtenida; analizar la fiabilidad del instrumento y realizar el análisis factorial exploratorios para determinar consistencia entre ítems y categorías establecidas y finalmente, realizar el análisis de los datos.

### *Resultados y discusión*

Para determinar la muestra de esta población, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas propuesta por Fischer & Navarro (1996), la probabilidad a favor y en contra se determinó como  $p= 0.969$  y  $q= 0.031$  con una muestra inicial de 32 alumnos. Se contempló un nivel de confianza del 95% equivalente a coeficiente de varianza de 1.96, el error se tomó del 5%, las muestras se determinaron con la ecuación:

$$n = \frac{\sigma^2 N p q}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 p q}$$

n= Tamaño de muestra  
p= Probabilidad a favor  
N= Población

$\sigma$ = coeficiente de confianza (1.96 )  
q= Probabilidad en contra  
e= Error de estimación

Tabla 1. Determinación de muestra y error corregido

Población de 2do semestre: 56	Muestra determinada para 2do semestre:26	Muestra recopilada 32	Error corregido 3.9%
Población de 4to semestre: 37	Muestra determinada para 4to semestre:20	Muestra recopilada 20	Error corregido 5 %
Población de 6to semestre: 19	Muestra determinada para 6to semestre:14	Muestra recopilada 19	Error corregido 0%
Población de 8vo semestre: 29	Muestra determinada para 8vo semestre:17	Muestra recopilada 26	Error corregido .18%

El instrumento construido consta de siete categorías (Valenzuela-Rettig & Requena-Magallanes, 2006) con ítems que han sido estadísticamente validadas (0.95 alfa de cronbach) de manera previa por Barraza- Macías & Martínez- Martínez, (2010). El instrumento se aplicó a estudiantes de segundo, cuarto, sexto y octavo semestre del programa de Ingeniería Química que asistieron a clase en la treceava semana del periodo enero mayo 2012, con base a la muestra recopilada se estimó la corrección del error de muestreo siendo esta en promedio de 2.77%. Los resultados analizados en el software Statistics 18 mostraron que el instrumento es fiable con un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.95 (ver Tabla 2), igual al reportado por Barraza- Macías & Martínez- Martínez, (2010). Se confirmó mediante el análisis factorial exploratorio que el 88.76 % que los ítems seleccionados para las categorías proceso de ingreso, métodos de enseñanza, evaluación, organización de los programas, equipo docente e infraestructura son válidos para evaluar la satisfacción del estudiante. Un dato importante, para la imagen del programa de ingeniería Química, es que el 98% de los alumnos indican que si tuviesen que elegir de nuevo, seleccionarían de nuevo el Instituto Tecnológico de Sonora para realizar sus estudios profesionales dato bastante aceptable en comparación

con el estudio de Valenzuela-Rettig & Requena-Magallanes (2006) quien obtuvo el 52% para este mismo punto.

Tabla 2. Estadístico de fiabilidad, Statistic 18.

Alfa de Cronbach	Número de elementos
.950	83

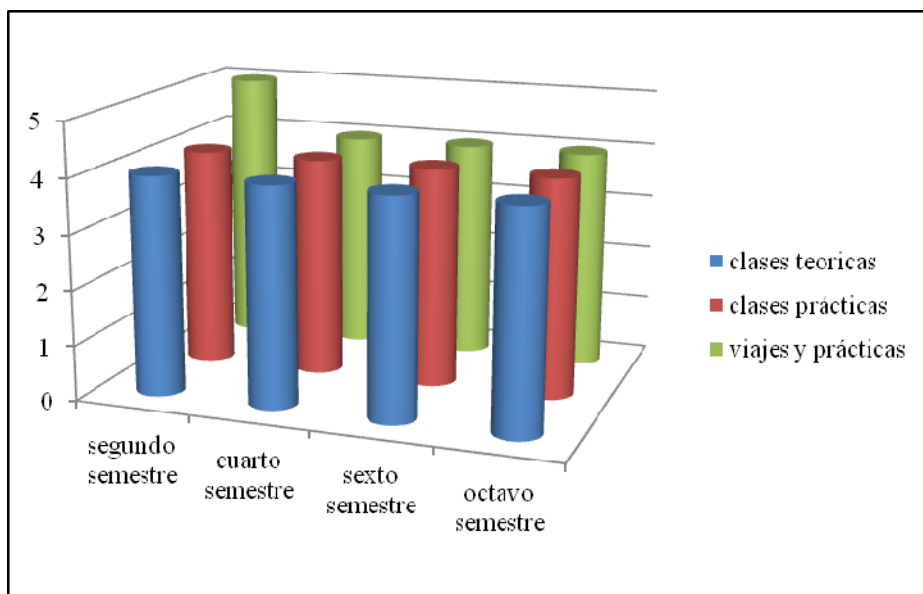


Figura 1. Grado de satisfacción de los alumnos de Ingeniería Química con los métodos de enseñanza.

Como puede visualizarse en la Figura 1, los alumnos de segundo semestre se mostraron en su mayoría satisfechos con la categoría de métodos de enseñanza y en especial totalmente satisfechos con: los métodos y técnicas de enseñanza con los cuales los maestros imparten la clase; utilidad del material entregado para fortalecer conocimientos; oportunidades de establecer lazos con profesionales del área; frecuencia de visitas a empresa relacionadas con tu carrera; apoyo de financiamiento para acudir al

lugar de la visita así como la utilidad de las visitas. Finalmente se mostraron indecisos sobre el aspecto de la frecuencia en que se utilizan los computadores.

Los alumnos de cuarto Semestre en su mayoría se consideran satisfechos con la categoría de métodos de enseñanza, en especial totalmente satisfechos con: aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en materias cursadas al campo laboral; cantidad de clases prácticas; disponibilidad de recursos como computadores en clases prácticas; utilidad de las visitas de la misma manera, con el apoyo en la gestión para realizar la práctica profesional.

Para los alumnos de sexto semestre se encuentran en promedio totalmente satisfechos y las debilidades fueron al nivel de indecisos sobre la calidad de las computadoras y la frecuencia con la que se utilizan las mismas.

Finalmente, los alumnos de octavo semestre, en promedio, están totalmente satisfechos y las debilidades encontradas fueron a nivel de indecisos sobre la disponibilidad de horario de Laboratorio de Inglés, las oportunidades de establecer lazos con profesionales del área. De manera contraria, se encontró evaluado en un nivel bajo el apoyo de financiamiento para acudir a los lugares de las visitas.

### *Conclusiones*

Es responsabilidad de los gestores de programas educativos conocer a fondo las situaciones que puedan demeritar la calidad de un programa educativo o bien, conocer las fortalezas; de tal manera que los recursos sean utilizados de una forma adecuada. Este estudio permitió desarrollar un instrumento de evaluación de satisfacción del alumno válido y fácilmente utilizable para otros programas educativos que no han

evaluado esta variable. Su desarrollo puede ser utilizado para realizar investigaciones longitudinales cuyos resultados podrían relacionarse con el buen uso de los recursos aplicados al programa, ya sean éstos aplicados a mejora y desarrollo de métodos, infraestructura o capacitación.

Se logró determinar que el alumno del programa de IQ está en general satisfecho con la variable de métodos de enseñanza mientras que para Valenzuela-Rettig & Requena-Magallanes (2006) la variable es considerada como una debilidad. El instrumento una vez que ha sido validado es aplicable a cualquier programa educativo y en este caso específico la información generada será utilizada para actualizar el plan de desarrollo del programa de Ingeniería Química y presentar con ello proyectos específicos de mejora.

#### *Referencias*

- Barraza- Macías, A. & Martínez- Martínez, A. G. (2010). Construcción y validación de una Escala de Satisfacción Estudiantil. Resultados de la fase preliminar. Nueva Época Vol. 4, No 10. , pp. 5- 16,
- Cabero, J., Llorente, C. & Puentes, Á. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. Comunicar , pp. 149-157; vol. XVIII, núm. 35.
- Castro. L. (2012). PRODES de la DES de Recursos Naturales. Documento interno, Cd. Obregón, Sonora: ITSON.
- Clemente Ricolfe, J. S., Escrivá Pérez, C., & Buitrago Vera, J. M. (julio-septiembre, 2010). Dimensiones clave en la satisfacción con los entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza universitaria. El caso de PoliformaT. Revista Mexicana de Investigación Educativa , vol. 15, núm. 46 pp. 849-871.
- Denegri -Coria, M., Cabezas -Gaete, D. & Herrera-Castillo, V. ( 2010). Diseño de un Sistema De Evaluación de la Gestión: Aportes de la Gestión de la calidad a una unidad de educación superior. pp. 124-140, Vol- 2, No 1.

- Fernández-Carrasco, M. D. & Reynaga-Ornelas, M. G. (2011). Satisfacción con la formación curricular de alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Guanajuato. Memoria de Veranos de la Investigación Científica UG , pp 1970-1978.
- Fischer, L. & Navarro, A. (1993). Introducción a la Investigación de Mercados. Mc. Graw Hill, Bogotá Colombia.
- Hurtado, L. & Soto, F. (Febrero de 2011). Determinación del nivel de madurez de empresas de servicios del sector belleza, respecto a sus procesos clave en Cd. Obregón. Tesis para optar el grado de Licenciado en Ingeniería Industrial; Instituto Tecnológico de Sonora.
- Quintero, R. & Cabrera, L. (2008). Diagnóstico de las expectativas y percepciones de la calidad del servicio en los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Magdalena. Colombia: Universidad de Magdalena.
- Ricolfe-Clemente, S. J., Pérez -Escribá, C. & Buitrago-Vera, J. M. (2010). Dimensiones Clave En la Satisfacción con los Entornos Virtuales. Revista Mexicana de Investigación Educativa , pp. 849-871, vol. 15, núm. 46.
- Vergara- Schmalbach, J. C. & Quesada- Ibargüen, V. M. (2011). Análisis de la calidad en el servicio y satisfacción de los estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena mediante un modelo de ecuaciones. Revista Electrónica de Investigación Educativa , pp. 108-122; vol. 13, núm. 1.
- Valenzuela-Rettig, A.-C. & Requena-Magallanes, C.-M. (2006). Grado de satisfacción que perciben los estudiantes de pregrado de la facultad de ciencias económicas y administrativas de la universidad austral de chile. Valdivia, Chile: Tesis para optar el grado de Licenciado en Administración; Universidad Austral de Chile.

Apéndices

Apéndice 1. Instrumento.

<b>OBJETIVO:</b>	<i>Determinar el grado de satisfacción del alumnado de Ingeniería Química con la finalidad de desarrollar planes de mejora</i>		
<b>1 Edad:</b>		<b>2. Sexo:</b>	F      M
<b>3. Si eres estudiante foráneo, indica el lugar de origen:</b>		<b>4. Semestre que curso actualmente</b>	
<b>5. Promedio aproximado:</b>			

**6. Indique año de ingreso a ITSON, marcando con una X**

1. 2002		5. 2006		9. 2010	
2. 2003		6. 2007		10. 2011	
3. 2004		7. 2008			
4. 2005		8. 2009			

**Instrucciones**

A continuación se presentan una serie de aspectos relacionados con su institución.

Si usted ha vivido situaciones respecto al aspecto reportado, marque la columna de SI aplica con una X y de no haber vivido una situación como la que se reporta marque el NO aplica con una X, posteriormente en una escala del uno al cinco, marque con una X su nivel de satisfacción que tiene al respecto, de acuerdo a la siguiente tabla.

<b>Totalmente insatisfecho</b> 1	<b>Insatisfecho</b> 2	<b>Indeciso</b> 3	<b>Satisfecho</b> 4	<b>Totalmente satisfecho</b> 5
-------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------------	-----------------------------------

**I. PROCESO DE INGRESO**

Indique su Grado de satisfacción con respecto a:	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
	7. La información facilitada por la institución, con relación a licenciatura.						
8. El precio de la inscripción.							
9. El periodo de la inscripción.							
10. La forma de pago de la inscripción.							
11. El Costo del programa hasta la fecha.							
12. Guía de proceso de inscripción.							
13. Guía de estudio para examen de admisión.							
14. Existencia de cursos previos a examen de admisión.							
<b>Comentarios:</b>							

**II. MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.**

Clases Teóricas	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a:							
15. Se le motivó por parte de los docentes en que ha tenido hasta la fecha a participar en clases.							
16. Se les entregó material preparado por el docente en forma digital o impresa.							
17. Utilidad del material entregado para fortalecer conocimientos.							
18. Oportunidades de realizar trabajos grupales durante el curso, en clase y/o como asignación.							
19. Aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en materias cursadas al campo laboral.							
20. Oportunidades de discusiones temáticas durante las clases.							
21. Coherencia y/o continuidad entre lo enseñado en diferentes asignaturas.							
22. Vocabulario y material de apoyo utilizado por parte de los maestros.							
23. Los contenidos de los cursos que constituyen la licenciatura.							
24. El nivel con que se han tratado estos temas en cada curso es de nivel licenciatura.							
25. La proporción entre teoría y práctica en el trabajo dentro de cada curso.							
26. Los métodos y técnicas de enseñanza con los cuales los maestros nos imparten la clase.							
27. La bibliografía o la antología etc. Facilitada por los profesores.							
<b>Comentarios:</b>							

Clases Prácticas	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a							
28. Cantidad de clases prácticas.							
29. Utilidad de las clases prácticas.							
30. Disposición de ayudar del personal encargado apoyo de laboratorios.							
31. Disponibilidad de recursos como computadores en clases prácticas.							
32. Calidad de los computadores							
33. Frecuencia en que se utilizan los computadores.							
34. Funcionalidad de laboratorio de inglés.							
35. Disponibilidad de horario de laboratorio de inglés.							
<b>Comentarios:</b>							



Visitas y Prácticas Profesionales	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a							
36. Oportunidades ofrecidas por la institución.							
37. Oportunidades de establecer lazos con profesionales del área.							
38. Frecuencia de visitas a empresa relacionadas con tu carrera.							
39. Apoyo de financiamiento para acudir al lugar de la visita.							
40. Utilidad de las visitas.							
41. Estudio de los casos vistos en las visitas.							
42. Apoyo de con la gestión para para realizar la práctica profesional.							
<b>Comentarios:</b>							

### III. EVALUACIONES

Plazos reglamentados al comienzo de cada semestre Indique su Grado de satisfacción con respecto a:	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
43. Aviso oportuno sobre fechas de evaluaciones.							
44. Entrega oportuna de casos de estudio aplicados.							
45. Aviso oportuno sobre fechas de entrega de casos aplicados.							
46. Entrega de calificaciones en plazos reglamentarios.							
47. Entrega oportuna de correcciones de evaluaciones.							
48. Cumplimiento de fechas pactadas según programa.							
49. Coherencia entre fechas pactadas en diferentes asignaturas.							
<b>Comentarios:</b>							

Confección de exámenes y corrección	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a:							
50. Coherencia con la materia enseñada en clases.							
51. Dificultad coherente con la dificultad aplicada en ejercicios.							
52. Claridad en las reglas en relación a la evaluación.							
53. Claridad en la redacción de las evaluaciones.							
54. Claridad y consistencia en los criterios de evaluación.							
<b>Comentarios:</b>							
Retroalimentación	Aplica		Grado de Satisfacción				

Indique su Grado de satisfacción con respecto a:	si	no	1	2	3	4	5
55. Disposición para analizar y discutir las evaluaciones por parte del docente.							
56. Procedimientos de apelación respecto de notas dadas.							
57. Reforzamiento de lo mal evaluado por parte del docente.							
<b>Comentarios:</b>							

#### IV. ORGANIZACIÓN DE LAS CARRERAS

Alumnos	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a:							
58. Representatividad de alumnos ante consejo.							
59. Información entregada o enviada a los alumnos por el responsable de programa.							
60. Solución de problemas por el Responsable de programa.							
61. Preparación de la semana y/o Jornada del programa.							
62. Grado de compromiso de los estudiantes de la institución.							
<b>Comentarios:</b>							

Dirección de Escuela	1	2	Grado de Satisfacción				
	Aplica		1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a:	si	no					
63. Calidad de la atención en Secretaria de Rectoría.							
64. Calidad de atención del respectivo Jefe de Departamento.							
65. Calidad de atención del respectivo Director.							
66. Respuesta oportuna de resoluciones a las solicitudes.							
<b>Comentarios:</b>							

Mapa Curricular	Aplica		Grado de Satisfacción				
	si	no	1	2	3	4	5
Indique su Grado de satisfacción con respecto a:							
67. Estructura de Mapa Curricular.							
68. Congruencia de las asignaturas cubiertas por el mapa curricular.							
69. Cantidad de Optativas.							
<b>Comentarios:</b>							

#### V. EQUIPO DOCENTE

Equipo Docente	1	2	Grado de Satisfacción				
----------------	---	---	-----------------------	--	--	--	--

Indique su Grado de satisfacción con respecto a:	Aplica		1	2	3	4	5
	si	no					
70. Disponibilidad de atención en oficina.							
71. Trato con los estudiantes.							
72. Calidad académica del profesorado que me ha impartido clases.							
73. Puntualidad y cumplimiento de horas de clases.							
74. Claridad en la exposición de contenidos.							
75. Motivación a los estudiantes a participar en clases.							
76. Cumplimiento con el programa del curso.							
77. Disposición de los profesores a atender consultas.							
78. La coordinación entre profesores del mismo semestre cuando aplica.							
<b>Comentarios:</b>							

#### VI. INFRAESTRUCTURA

Infraestructura de la Facultad	1	2	Grado de Satisfacción				
	Aplica		1	2	3	4	5
	si	no					
Indique su Grado de satisfacción con respecto a:							
79. Disponibilidad laboratorio de computación.							
80. Disponibilidad de salas de estudio.							
81. Biblioteca.							
82. Disponibilidad de libros y material bibliográfico.							
83. Calidad de los edificios que componen la Institución.							
84. La Infraestructura institucional para trabajar los diferentes cursos (aulas, instalaciones, canchas, etc).							
85. La ventilación e iluminación de las aulas.							
86. Disponibilidad de materiales de laboratorio.							
<b>Comentarios:</b>							

#### VII. INFORMACIÓN ADICIONAL

87. Sí pudiera elegir, ¿volvería a estudiar en esta Institución? .	1	2
	si	no
88. ¿Recomendaría a otra persona estudiar en esta Institución? .	1	2
	si	no
89. ¿Se siente identificado con esta Institución?.	1	2
	si	no

**Comentarios:**

## **Capítulo V. El trabajo colegiado como estrategia de reflexión y seguimiento de los proyectos integradores en el programa educativo LCE**

María Teresa González-Frías, Maricel Rivera-Iribarren, Lorena Calderón-Soto & Viridiana de Jesús Aranguré-Valenzuela  
Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [mteresagf@hotmail.com](mailto:mteresagf@hotmail.com)

### *Resumen*

A partir de la reestructuración que se llevó a cabo en el Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), entra en vigor el Plan 2009, en el cual como parte de la estrategia para el desarrollo de las competencias se inicia a trabajar con proyectos integradores. Actualmente, este plan se encuentra en su sexto semestre de avance y se han identificado problemas relacionados con la aplicación de estos proyectos, así como con la interpretación que los docentes hacen de los mismos. A partir de lo anterior, se conformó un grupo de siete docentes de diferentes bloques y una estudiante de sexto semestre del Plan 2009, para realizar un trabajo colegiado en donde se buscó estudiar y establecer los significados conceptuales de los diferentes proyectos que se implementan, obteniendo como resultado el desarrollo de cuatro definiciones relacionadas con el concepto de proyectos. Por lo que el objetivo de este trabajo es presentar la valoración del proceso de construcción de las definiciones, realizada desde el punto de vista de sus autores bajo criterios establecidos. Para ello se utilizó una encuesta cuyo objetivo era valorar las definiciones operativas que los integrantes del grupo del trabajo colegiado elaboraron, valorando los aspectos de conceptualización, calidad de la investigación y relevancia de la aportación al programa educativo. Los resultados obtenidos arrojan que el proceso desarrollado para la definición operativa de conceptos es significativa, ya que se establecieron cuatro definiciones de los proyectos involucrados en el programa de LCE, las cuales según el 100% de los integrantes del grupo de trabajo colegiado cumplen con los criterios de calidad y fueron analizadas con profundidad.

### *Introducción*

El seguimiento y la evaluación son dos términos que han sido tratados como uno solo, pero en realidad son dos conjuntos de actividades que se realizan dentro de cualquier organización de forma distinta y aunque están relacionados no son idénticos.

Según Olive (2002), cuando se hace referencia al concepto de seguimiento, se refiere al análisis y recopilación sistemática de información a medida de que avanza un proyecto, su objetivo primordial es mejorar la eficacia y efectividad de los proyectos

para determinar si se está haciendo lo que se había planificado. En cuanto al significado de evaluación, este consiste en la comparación de los impactos reales del proyecto con los planes estratégicos acordados, está enfocada a lo que se había establecido hacer, lo conseguido y cómo se ha conseguido.

Para asegurar que los procesos de seguimiento tengan éxito, existen diferentes métodos de recopilación de información como lo son, el muestreo aleatorio, el muestreo estratificado, y el muestreo por grupos. Este último requiere que los participantes estén involucrados en el proyecto de uno a dos años mínimo. La estrategia de trabajo consiste en analizar un tema de forma meticulosa a través de preguntas críticas.

Esta forma de trabajo es difícil de desarrollar, se requiere de un facilitador experimentado en el tema y conformar pequeños grupos de discusión, seguidos de sesiones plenarias en las que todos se reúnen para estudiar un asunto y establecer generalizaciones.

El seguimiento, utilizando el método de grupos de discusión, resulta ser una estrategia de apoyo en los procesos de implementación de las transformaciones educativas, puesto que el referente primordial de los aciertos y posibles desviaciones de las propuestas curriculares son en primera instancia los maestros.

De acuerdo con Mendoza y Jara (2005), las mejores condiciones para que los alumnos aprendan y los profesores enseñen, se crean dentro de la institución para propiciar oportunidades que profundicen en la comprensión de conceptos y estrategias que logren la articulación de contenidos. Dado que estos dos aspectos son el centro del

trabajo docente, es necesario que se generen dentro de las organizaciones educativas espacios que permitan el trabajo colegiado.

Dentro de la normatividad educativa nacional se establece que el trabajo colegiado es un medio fundamental para conformar un equipo académico capaz de dialogar, concertar, compartir conocimientos, experiencias y problemas en torno a asuntos y metas de interés común en un clima de respeto y tolerancia (SEP, DGEMS, 2009) y su riqueza se fundamenta en la participación activa, entusiasta y organizada de los docentes que manifiestan sus iniciativas para fortalecer la calidad de la educación.

En este trabajo se presentan los resultados del trabajo colegiado el cual se llevó a cabo con el apoyo de la coordinación del programa educativo de LCE y un grupo de docentes en activo que se reunieron para estudiar y establecer los significados conceptuales de los diferentes proyectos implementados dentro del plan de estudios 2009, con el propósito de detectar aciertos y posibles desviaciones en el trabajo por proyectos propuesto en la reestructuración del programa educativo de LCE.

En agosto de 2009, se inició la implementación del plan de estudios vigente. Hasta ahora en la licenciatura en Ciencias de la Educación, en esta propuesta se incluyó una estrategia para lograr la integración de actividades del semestre y desarrollar las competencias de los diferentes bloques, lo que se le denominó “proyecto integrador”. Debido a que existía un precedente de esta metodología de trabajo docente en el plan de estudios de 1995, se dio por hecho que todos sabían de qué se trataba.

El hecho es que del grupo de maestros que impartía clases en esa época quedan muy pocos, el ingreso de nuevos profesores a la planta docente implica que debe existir

en primera instancia un vocabulario común, para lograr después una metodología más unificada y consistente que asegure los resultados de aprendizaje y el desarrollo de las competencias.

Hasta el momento se han impartido las materias correspondientes a seis semestres y aunque en cada semestre se hacen ajustes, se ha identificado que los resultados no son semejantes, no solo por las características de los grupos sino por las diferentes interpretaciones que los maestros dan a los proyectos integradores.

Revisar los significados e implicaciones de los proyectos integradores, exige la diferenciación de estos, con el proyecto educativo, el proyecto administrativo, el proyecto de investigación y el método de proyectos como estrategia didáctica.

Según Ruíz (2009) para perfeccionar el proceso formativo de los estudiantes es necesario que los docentes se organicen para compartir sus experiencias, los resultados con la aplicación de los programas de estudio y prepararse profesionalmente.

Para establecer la diferenciación y significados de los diferentes tipos de proyectos implicados en la formación profesional del estudiante de LCE, se conformó un grupo de docentes de diferentes bloques, con experiencia de más de dos años en el programa educativo 2009, con el fin de estudiar e investigar las características de los diferentes tipos de proyectos y establecer definiciones operativas que ayuden a tener interpretaciones comunes en el grupo de docentes de la licenciatura y apoyar a los responsables de los bloques en el diseño de los proyectos integradores, con el fin de que todos puedan tener criterios generales para su implementación.

Una vez concluidas las metas propuestas y habiendo respetado la metodología de trabajo acordada desde el inicio de las reuniones, es necesario hacer una autoevaluación del proceso y producto generado, por lo que surge el siguiente cuestionamiento: ¿Son significativos los resultados obtenidos con respecto a las definiciones operativas de los conceptos, la calidad de la investigación realizada y la relevancia de la aportación al programa educativo?

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue valorar las definiciones operativas de los proyectos relacionados con el programa educativo de LCE desde el punto de vista del grupo de trabajo colegiado en los aspectos de conceptualización, calidad de la investigación y relevancia de la aportación al programa educativo.

#### *Fundamentación teórica*

El trabajo colegiado es un proceso participativo de toma de decisiones y definición de acciones entre los docentes y directivos, en la búsqueda de la mejora institucional (Fierro Evans, 1998); éste puede ser considerado como una estrategia de consulta, reflexión, análisis y concertación. Esta forma de trabajo propicia compromisos que son propuestos y por tanto asumidos desde los mismos grupos, sin embargo es necesario hacer adecuaciones dentro de las instituciones educativas para poder desarrollarlo de manera eficaz y para la aceptación de todos los actores educativos.

Su importancia radica en que a través de su desarrollo es la única manera de hacer del trabajo un proyecto común dentro de una institución educativa, son una vía para otorgar a la enseñanza un lugar central como preocupación institucional; son una forma de organización que demanda procesos democráticos de participación, la colaboración



del trabajo en equipo es un objetivo importante en la educación escolar y es un camino para mejorar la calidad de la educación.

Todo proyecto u organización de trabajo que pretenda permanecer pertinente y vigente debe contar con un proceso de seguimiento, el cual permite determinar si las actividades se encaminan en la dirección adecuada, si es posible afirmar el registro de progresos y éxito y además permite determinar cómo podrían mejorarse los esfuerzos futuros. Se encuentra orientado hacia un aprendizaje de las actividades que se hacen y cómo se hacen, concentrándose en la eficacia, efectividad e impacto.

Éste, permite a los actores determinar el progreso de las actividades y tomar las decisiones necesarias para resolver problemas, haciendo los ajustes necesarios en los objetivos y actividades. Sirve a dos propósitos: como instrumento de apoyo para mejorar la eficiencia y efectividad en el manejo de actividades; y como proceso educativo mediante el cual los participantes pueden tomar conciencia e incrementar su participación.

Ahora bien, ¿Qué es una definición? La definición puede considerarse como una forma de representación del concepto, como lo es el término o la imagen. Para el presente trabajo se utilizará la definición terminográfica, la cual según la norma ISO 1087 (1990) es un enunciado que describe el concepto, y que dentro de un sistema conceptual, permite diferenciarla en otros conceptos, este hace referencia exclusiva a un campo de especialidad y no en relación al sistema lingüístico.

Las definiciones terminográficas cumplen diversas funciones, siendo la más evidente la de describir y delimitar un concepto de manera única, además refleja el

sistema conceptual materializado de forma lingüística y las relaciones que mantiene los conceptos de un dominio. Para la clasificación de definiciones se utilizan diferentes criterios, en este caso se centrará solo en el criterio del modo de definir, que presenta dos tipos de definición terminográfica: la definición intencional y las extensiones.

Operacionalizar, significa plantear en términos observables, medibles, evaluables y de manera objetiva lo que se va a estudiar; esto requiere que se descarten los hechos inobservables, los supuestos y utilizar un lenguaje universal consensual. Este proceso permite comunicar a otros lo que se observa, pasando barreras de tiempo y espacio, eventualmente si se dispone de conocimientos adicionales se puede generalizar los resultados. El objetivo principal en la operacionalización de términos es la comunicación efectiva entre los científicos, además permite comparar resultados y dimensionar el valor real de ellos.

#### *Metodología*

Se llevó a cabo una investigación de tipo descriptivo, porque se requirió un considerable conocimiento de la realidad que se investigó.

Sujetos. Se contó con la participación de ocho sujetos, de los cuales seis eran mujeres y dos hombres cuya edad oscilaba entre los 19 y los 50 años de edad. De los cuales, dos eran de planta, dos interinos y tres auxiliares, así como una estudiante de sexto semestre del Plan 2009 de la licenciatura en Ciencias de la Educación.

Instrumentos. Se utilizó una encuesta cuyo objetivo era valorar las definiciones operativas que los integrantes del grupo del trabajo colegiado elaboraron. La encuesta

refiere los siguientes aspectos: conceptualización, calidad de la investigación y relevancia de la aportación al programa educativo.

La encuesta constaba de tres apartados y una pregunta abierta, donde el primero, evaluaba la conceptualización de los términos, para ello se plantearon 10 cuestionamientos en una escala que iba del 1 al 3, donde 1 correspondía a un “análisis superficial”, 2 “apenas suficiente” y 3 “con profundidad”.

El segundo apartado evaluaba la calidad de la investigación con cinco cuestionamientos en escala de likert que iba del 1 al 3, donde 1 correspondía a “no suficiente”, 2 “aceptable” y 3 “eficiente”.

La tercer parte del instrumento evaluaba la relevancia de la aportación al programa educativo de LCE donde se planteaban cinco afirmaciones y se respondía con un “si”, “no” o “probablemente”.

Por último, se planteó una pregunta de tipo abierto donde se cuestionaba respecto a: ¿qué recomendaciones haría para las academias a las que pertenece?

Procedimiento. Durante el semestre enero/mayo 2012, se llevo a cabo un taller con duración de dos meses de trabajo, donde se desarrolló un proceso de análisis y reflexión por parte del grupo colegiado donde al término de éste se aplicó una encuesta para valorar las definiciones operativas de los proyectos involucrados en el programa educativo de LCE.

### *Resultados y discusión*

Al hacer la valoración respecto al proceso de conceptualización se tiene que en el 50% de los ítems existe una coincidencia del 100% de los participantes con respecto a que en las definiciones si existe una relación entre los conceptos en cuestión y los conceptos asociados; tiene fundamentación teórica pertinente al contexto; indica las características que distinguen a un concepto de otro y son las apropiadas para el sistema conceptual del área educativa; además, en su redacción no existen contradicciones lógicas en su contenido, ni contradice el contenido del resto de las definiciones producidas.

El 88% de los participantes coincide que las definiciones se trabajaron con profundidad en lo referente al vocabulario utilizado en las definiciones, el cual fue comprensible para todos los usuarios del programa educativo; así como en la precisión del contenido y en evitar utilizar expresiones idiomáticas que modifiquen su interpretación. Mientras que un 12% considera en estos mismo rubros que la conceptualización fue apenas suficiente.

El 75% de los participantes considera que las definiciones están orientadas directamente a la esencia más profunda del concepto definido; mientras que el 25%, establece como apenas suficiente. El 50% de los participantes opina que los términos son distintos a los encontrados en los diccionarios, mientras tanto el otro 50% opina que apenas son suficientemente diferentes.

Con respecto a la calidad en la investigación, el 100% del grupo de trabajo colegiado opina que la información producida en la investigación ofrece garantías en sus resultados y dan confianza a quienes los utilizarán. Además de facilitar el trabajo en red, los intercambios y el diálogo entre otros grupos de investigación.

El 88% de los participantes considera que el proceso seguido dio paso a la reflexión y además permitió reducir el tiempo de aprendizaje para otros investigadores de manera eficiente; mientras que el 12% solo de manera aceptable.

El 75% señala como aceptable la solidez de los métodos empleados, puede conseguir la aceptación de los destinatarios de los resultados; mientras que el 25% establece que es eficiente.

En cuanto a la relevancia de la aportación al programa educativo de LCE, se encontró que el 100% de los encuestados consideran que los conceptos definidos aportan información suficiente para orientar la toma de decisiones con respecto al tipo de proyectos a trabajar, así como la reorganización del equipo docente involucrado en la elaboración de los proyectos por realizar durante el semestre. Así mismo, proporciona datos relevantes para la aplicación del proyecto, considerando las estrategias docentes, el papel del alumno y la metodología.

En lo referente a las recomendaciones de este grupo de trabajo colegiado hacia las academias en las que se apoyan, se tiene: se debe trabajar con una metodología que permita replicar la experiencia en diferentes materias, escenarios y trabajos; generar espacios dentro de la academia para la reflexión, investigación y análisis de conceptos,

contenidos y estrategias, lo cual permitirá tener un lenguaje común entre maestros y alumnos y generar alternativas que permitan que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea pertinente.

### *Conclusiones*

A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que el proceso desarrollado para la definición operativa de conceptos es significativa, ya que se establecieron cuatro definiciones de los proyectos involucrados en el programa de LCE, las cuales según el 100% de los integrantes del grupo de trabajo colegiado cumplen con los criterios de calidad y fueron analizados con profundidad.

Debido a la calidad de la investigación y a la relevancia de la aportación de las mismas, estas definiciones serán utilizadas para la toma de decisiones sobre el tipo de proyecto que se deberán trabajar con los estudiantes, la forma en cómo se van diseñar los formatos para la sistematización de los proyectos y para determinar las formas de trabajo en el aula.

Por último, se considera pertinente para el proceso de valoración incluir otros instrumentos que permitan conocer a profundidad las opiniones de los participantes en cuanto a los logros obtenidos, como complemento de los resultados obtenidos; esto debido a que puede haber discrepancia entre las percepciones de los integrantes del grupo. Además el hacer un proceso de evaluación y seguimiento permite tomar decisiones con respecto a los objetivos planteados y a los resultados, lo cual ayuda a considerar si las metodologías utilizadas pueden replicarse en otros escenarios.

*Referencias*

Mendoza J. y Jara E. (2005) El trabajo colegiado en el logro y del perfil de egreso de educación secundaria. Revista electrónica de Educación.

Olive (2002) Planning for Monitoring and Evaluation. Olive Publications. [www.civicus.org](http://www.civicus.org)

Ruíz, L. (2009) El trabajo colegiado en la construcción de la transformación. Revista electrónica de educación.

## **Capítulo VI. Análisis de variables motivacionales en el proceso educativo de estudiantes de Ingeniería Civil de una IES**

Humberto Aceves-Gutiérrez<sup>1</sup>, Claudia García-Hernández<sup>2</sup>, Santa Magdalena Mercado-Ibarra<sup>2</sup>, Oscar López-Chávez<sup>1</sup> & Servando Flores-Coello

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil, <sup>2</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. [haceves\\_itson@hotmail.com](mailto:haceves_itson@hotmail.com)

### *Resumen*

El objetivo del presente estudio fue analizar las variables motivacionales de los alumnos que cursan materias del bloque de construcción del programa educativo de Ingeniería Civil plan 2009, el propósito es diagnosticar las áreas de oportunidad para establecer acciones estratégicas que impacten en el mejoramiento del rendimiento académico. La investigación fue realizada por la academia de presupuestación y programación correspondiente al departamento de Ingeniería Civil en vinculación con la academia de Psicología organizacional del departamento de Psicología. La muestra fue de 150 alumnos inscritos en materias del bloque de Construcción. Los resultados obtenidos muestran que los factores a atender para mejorar el aprovechamiento, tienen que ver con la selección de la carrera a cursar, la automotivación en el aprendizaje, los hábitos de lectura y la decisión para estudiar en equipo como elementos esenciales a atender para la mejora de los indicadores de aprovechamiento, de aquí se desprenden las propuestas relacionadas con atender de manera oportuna la orientación profesional, la automotivación y el trabajo colaborativo.

### *Introducción*

El estudio de los factores que influyen en el rendimiento académico es importante a la hora de conocer el grado en que diversos elementos que actúan en el proceso educativo formal influyen en el aprendizaje. El conocimiento de esos factores hará posible mejorar la tarea educativa, aunque lo fundamental no es solo el conocimiento de estos factores, sino las acciones que puedan suscitar en los profesores, ya que modificar los elementos del proceso, llevará a la modificación de los resultados.



Este es el gran reto de la Universidad: aumentar su eficacia, mejorar la calidad del aprendizaje y la educación de quienes la forman (Tourón, 1995).

El estudio de las variables cognitivo-motivacionales que determinan el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios parte del supuesto que los motivos que guían la conducta académica determinan el tipo de recursos cognitivos que se ponen en marcha durante la situación de aprendizaje. En ese sentido los estudiantes utilizan diversas variables personales (variables cognitivas, motivacionales y afectivas) como criterio previo para analizar las tareas. El nivel y tipo de motivación desarrollada influye en las estrategias de aprendizaje; el tipo y número de estrategias de aprendizaje influye en el esfuerzo y persistencia del estudiante, y éstos, a su vez, sobre el rendimiento académico (Valle, González, Carlos, Vieiro, Gómez y Rodríguez, 1999).

La implicación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje aumenta cuando se siente autocompetente y esta implicación motivacional influye tanto en las estrategias cognitivas y metacognitivas que pone en marcha a la hora de abordar las tareas, al momento de regular el esfuerzo y la persistencia ante situaciones difíciles, (Núñez, González-Pienda, García, Rodríguez, González-Pumariega, Rocés, Álvarez, González, 2010).

Los resultados de diversas investigaciones demuestran que variables de tipo personal y clima escolar, juegan un importante papel en la determinación del aprovechamiento escolar y ejercen una influencia significativa en la explicación del criterio (Pérez y Castejón, 2005).

En el Instituto Tecnológico de Sonora, el programa educativo de Ingeniero Civil tiene como objetivo formar recurso humano con un enfoque integral, científico, técnico y profesional capaz de identificar y resolver problemas en el ámbito de la administración, planeación, diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de obras civiles con visión a la innovación y al desarrollo tecnológico, tomando como marco la calidad y la globalización para el desarrollo sustentable de la sociedad (ITSON, 2012).

El bloque de “Construcción” del programa educativo de Ingeniero Civil del plan 2009 está integrado, por las siguientes materias: Introducción a la Ingeniería Civil, Construcción, Programación y Presupuestación de obra y la materia de Prácticas profesionales II (Administración de obra). Los índices de aprobación de este bloque en los dos últimos semestres del 2011 del plan 2009, muestra que durante el semestre enero-mayo se inscribieron 322 alumnos en materias de este bloque y aprobaron 186 teniendo un índice de aprobación del 57.76%, mientras que en agosto-diciembre del año señalado se inscribieron 444 alumnos de los cuáles aprobaron 293, representando un porcentaje de 66%.

Por lo que el objetivo del presente estudio es analizar las variables motivacionales de los alumnos que cursan materias del bloque de Construcción con el propósito de mejorar el rendimiento académico a través de acciones estratégicas diseñadas de manera colegiada por la academia.

#### *Fundamentación teórica*

El rendimiento académico como objeto de investigación educativa, se remonta a las primeras décadas del siglo XX, con los estudios que trataban de predecir los

resultados académicos de los estudiantes y explicar sus diferencias de rendimiento. En estos primeros estudios se consideraba que la inteligencia y las aptitudes, así como los resultados académicos previos eran los únicos predictores del rendimiento futuro. Durante la década de los setenta se introdujeron algunas variables afectivas. En otros estudios que se han realizado sobre el rendimiento académico, se desprende que éste, dado su carácter complejo y multidimensional, está condicionado de manera significativa por factores personales, académicos, pedagógicos, institucionales, por el entorno social, familiar y cultural, entre otros. Es decir, el rendimiento del estudiante no depende sólo de él, de sus competencias, sus habilidades, su motivación, sino también de su contexto (UNESCO CEPAL, 2005).

Uno de los más importantes y ambiciosos estudios implementados en América Latina y el Caribe para evaluar el desempeño de los estudiantes fue realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), y cuenta con el apoyo de la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. En este estudio se analizaron los principales factores asociados a los logros cognitivos de los estudiantes y se encontró que la calidad de las escuelas de América Latina y el Caribe explica entre el 40 y el 49 % de los resultados de aprendizaje de los estudiante confirmándose que el clima escolar, el nivel socioeconómico y cultural promedio de la escuela, son las principales variables asociadas al desempeño (UNESCO, 2012). Con respecto a los logros cognitivos son imputables a las diferencias socioeconómicas y culturales de los mismos estudiantes y sus familias (Artunduaga, 2006).

El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, sin embargo, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, entre otros (Murillo, 2007).

### *Metodología*

Se utilizó un diseño no experimental, descriptivo y transversal. Según el nivel de medición y análisis de la información es de corte cuantitativa.

Participantes. Los participantes en este estudio fueron 150 alumnos del programa educativo de Ingeniería civil que cursan las materias de Introducción a la ingeniería, Construcción, Presupuestación y programación de Obra, Prácticas II (Administración de obra) mismas que pertenecen al bloque de Construcción.

Instrumento. Se utilizó la Encuesta denominada Motivación en el proceso educativo de estudiantes universitarios (Mercado y Cano, 2012), misma que consta de 18 reactivos escala tipo Likert la cual evalúa variables como autoeficacia en el proceso educativo, la percepción del alumno con respecto a su vocación, motivación por aprender aspectos extras a los enseñados en el aula, percepción de la responsabilidad hacia los aspectos escolares, interés por la lectura y la investigación en aspectos relacionados a su área profesional, percepción de los maestros como apoyo en el proceso formativo.

Procedimiento. Básicamente, el estudio se realizó bajo las siguientes etapas: vinculación con la academia de Psicología Organizacional del Departamento de Psicología, revisión bibliográfica, selección del instrumento de evaluación, aplicación, análisis e interpretación de resultados por expertos en el área de evaluación psicológica y por último, la elaboración del informe.

### Resultados y discusión

Los resultados de mayor relevancia obtenidos son los siguientes: Se puede observar en la Figura 1 que el 76.7% de los alumnos estudió la carrera porque lo considera su vocación y el 23.3 % por otras razones entre las cuales figuran la recomendación directa de los padres de familia, porque no pudieron ingresar a la carrera deseada o porque sus amigos de la preparatoria ingresaron a dicha carrera.

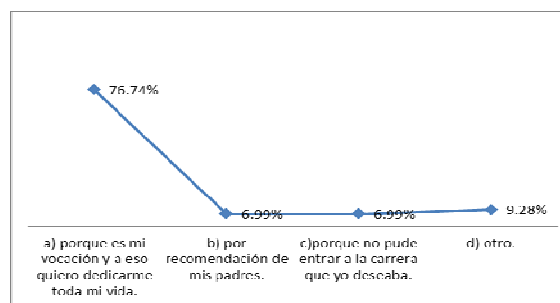


Figura. 1. Motivación para elección de la carrera de Ingeniería civil.

La Figura 2 muestra que el 20.59% caen en el rango en desacuerdo o totalmente en desacuerdo de tener que estudiar y leer más cosas que las que me dan en clase, pues no se sienten motivados por aprender, el 44.18% están de acuerdo pero el 6.90% están totalmente de acuerdo.

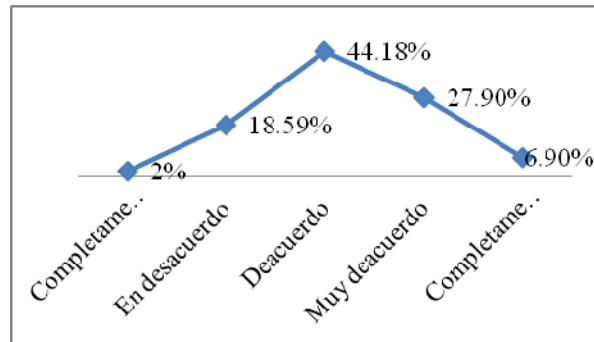


Figura 2. Automotivación por el aprendizaje extra.

Se aprecia en la Figura 3 que el 13.30 % están completamente en desacuerdo en que sus maestros les exijan mucho porque así aprenden más. El 40.86% están de acuerdo, el 31.55% están muy de acuerdo, y el 13.95% está completamente de acuerdo.

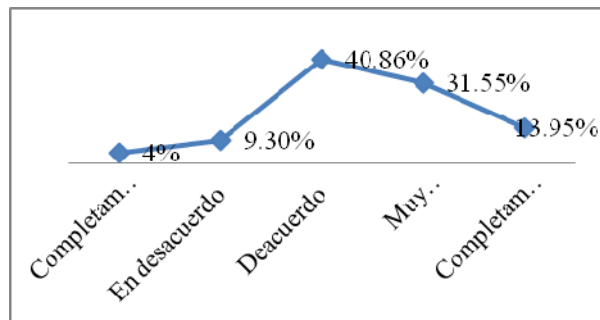


Figura 3. Opinión de la necesidad de exigencia del docente.

En la Figura 4 su puede observar que el 16.27% requiere que haya otros compañeros con ellos estudiando, o necesita ver estudiar a los demás para tomar la decisión de repasar.

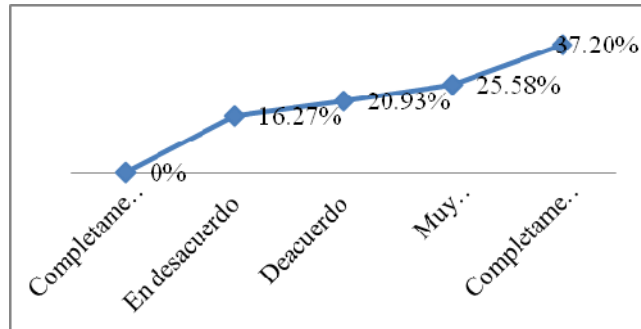


Figura 4. Toma de decisión para estudiar

En la Figura 5 se observa que el 11.62% manifiestan no estar interesadas por la lectura y la investigación en aspectos relacionados a su área profesional.

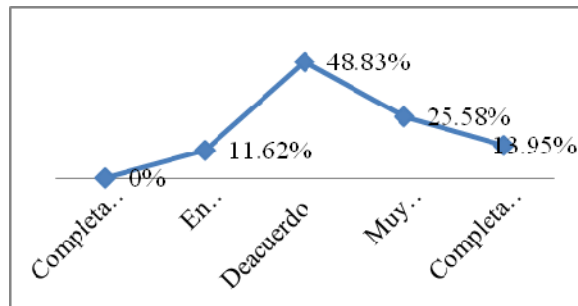


Figura 5. Interés por la lectura e investigación en el área profesional

Se puede apreciar en la Figura 6 que el 12.62% opina que los maestros no implementan diversas estrategias para mantener el interés de los estudiantes durante la clase.

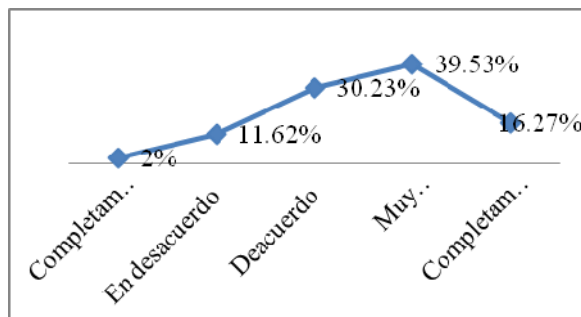


Figura 6 .Diversidad de estrategias didácticas

### *Conclusiones*

Se puede concluir que la motivación hacia el aprendizaje se encuentra más en una automotivación, sin embargo no hay que desatender que casi un 23% de los encuestados se encuentran desmotivados porque no están estudiando una profesión seleccionada por ellos, sino que la intención de estos alumnos era estudiar otra profesión y seguramente estarán esperando la oportunidad para cambiarse de programa educativo.

Otro factor que tampoco hay que omitir es el relativo a los hábitos de lectura relacionado con temas de la Ingeniería Civil en lo que los alumnos coinciden que sus hábitos son deficientes. Por lo que se recomienda que los alumnos no sean inscritos en programas educativos que no deseen, que de manera conjunta con tutorías se desarrollen programas de técnicas de estudio, trabajo en equipo y de automotivación.

### *Referencias*

- Artunduaga, M. M. (2006) El rendimiento académico como investigación. Documento recuperado el 1 de mayo del 2012 en <http://www.slideshare.net/1234509876/el-rendimiento-academico-como-objeto-de-investigacion>
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Instituto Tecnológico de Sonora (2012). Ingeniería Civil. Documento recuperado el 15 de abril del 2012 en <http://www.itson.mx/oferta/ic/Paginas/ic.aspx>
- Murillo, J (2007). Los modelos jerárquicos aplicados a la investigación sobre la eficacia escolar. Revista de investigación educativa, 17 (2)
- Núñez, P. J., González-Pienda, J.A., García, R.M., Rodríguez, S.G., González-Pumariega, S. Roces, M.C., Álvarez P. L. y González, T. M (2010). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico. Documento recuperado el 22 de abril del 2012 en <http://156.35.33.98/reunido/index.php/PST/article/view/7450>



- Pérez, S. A. y Castejón, C. J. (2005). Un modelo casual-explicativo sobre la influencia de las variables psicosociales en el rendimiento académico. *Revista de pedagogía*. ISSN 0210-5934, Vol. 50, N° 2, 1998 , págs. 171-185
- Tourón, J. (1985). "La predicción del rendimiento académico: Procedimientos, resultados e implicaciones". *Revista Española de Pedagogía*, 169-170, 473-495.
- UNESCO (2012) El clima escolar es la variable que más influye en el rendimiento de los estudiantes de América Latina. Documento recuperado el 22 de abril del 2012 [http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL\\_ID=9076&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL_ID=9076&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- UNESCO CEPAL (2005). Invertir mejor para invertir más. Financiamiento en la investigación de la educación en América Latina y el caribe. Santiago de Chile. Naciones Unidas. Documento recuperado el 22 de abril del 2012 [http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL\\_ID=9076&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL_ID=9076&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- Valle, A., González, N., Carlos, J., Vieiro, P., Gómez, M. L. y Rodríguez, S. (1999). "Un modelo cognitivo-motivacional explicativo del rendimiento académico en la universidad". *Revista Fundación, infancia y aprendizaje*. Volumen 20, Número 1, 1 June 1999, pp. 77-100(24).

## **Capítulo VII. Análisis del impacto de las bajas en el avance curricular de los alumnos del programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas Plan 2009**

María Paz Guadalupe Acosta-Quintana, Diana del Carmen Torres-Corrales &  
Arnulfo Aurelio Naranjo-Flores

Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [marypaz.acosta@itson.edu.mx](mailto:marypaz.acosta@itson.edu.mx)

### *Resumen*

La educación superior presenta problemas comunes y esto es desde ya hace algún tiempo, lo cual se ve reflejado en los indicadores como la eficiencia terminal, la deserción, el rezago y la reprobación. Esto se hace común desde el momento que no es exclusivo de un solo programa académico sino en general de una universidad, es por ello que en esta investigación se planteó el problema acerca de cuál es el impacto de dar de baja materias del plan 2009 del programa de IIS en el avance curricular del estudiante?, estableciendo como objetivo analizar el impacto de dar de baja materias del programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas Plan 2009, que permita establecer estrategias que favorezcan el avance curricular de los alumnos del mismo. Para el desarrollo de esta investigación se organizó un procedimiento que consta de los siguientes pasos: recolección de formatos de entrevistas del proceso de bajas de los programas educativos, identificación de variables, análisis de las variables identificadas, determinación del impacto en el avance curricular de los alumnos por darse de baja y finalmente, se proponen estrategias enfocadas a disminuir el número de bajas en los cursos con mayor índice de bajas. Los resultados obtenidos establecen que el mayor número de bajas se presenta en los primeros semestres y éste disminuye a medida que avanza el alumno, el comportamiento entre planes es muy similar pero éste va bajando en el plan 2002. Entre los motivos que llevan al alumno a darse de baja, está el no traer bases de matemáticas de la preparatoria ya que la materia que dan de baja es cálculo I retrasando su egreso un año. Finalmente esto impacta en la eficiencia terminal, por lo que se requiere llevar a cabo acciones que favorezcan el egreso de los estudiantes.

### *Introducción*

A partir de 2009, en el Instituto Tecnológico de Sonora, se oferta el programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas (IIS) bajo el modelo por competencias con un enfoque transformacional, el objetivo que se establece en el programa es: Formar

recurso humano integral, con una visión empresarial e innovadora, competente en la administración y mejora de sistemas productivos, logísticos y de gestión de calidad, que contribuya a la competitividad de las organizaciones como base para el desarrollo de la sociedad y la preservación del medio ambiente, manejándose como perfil de ingreso los siguientes requisitos: tener vocación hacia la profesión que aspira a ingresar; egresado preferentemente de un bachillerato en el área de físico-matemático; comprensión de textos en el idioma inglés; poseer conocimiento básico de computación (procesadores de palabras, hoja electrónica, Internet y comunicación electrónica); mostrar un razonamiento verbal, lógico y numérico; contar con habilidades de pensamiento analíticas y creativas; poseer habilidades para trabajar en equipo; interés por el trabajo en equipo y relaciones interpersonales; interés por participar en el mejoramiento y diseño de sistemas de producción y de servicios y ser crítico, creativo y propositivo.

En el programa de IIS 2009 se tiene organizado el plan de estudios en 8 semestres en el cual se encuentran distribuidas 56 materias. El programa está organizado por bloques teniendo uno de ciencias básicas, formación sistémica, formación general, bloque herramental y el bloque terminal.

Esta estructura por bloques ha permitido tener una administración del programa más orientada a llevar a cabo estrategias que permitan el avance del alumno, pero una de las situaciones que se han identificado y que no es exclusiva de este plan, son las bajas que según el reglamento de alumnos, establece en el artículo 11 del capítulo III, que todo estudiante tiene derecho a disminuir su carga académica dando de baja asignaturas sin

que sean reprobadas, siempre y cuando se tramiten dentro de las fechas señaladas para este efecto en el calendario escolar.

Lo anterior afecta en un indicador que es el rezago escolar, el cual es definido como el atraso de los estudiantes en la inscripción a las asignaturas, según la secuencia en el plan de estudios (Altamira, 1997). El avance de los estudiantes en las asignaturas se manifiesta de una forma irregular según Blanco y Rangel (1996): los estudiantes activos rezagados son aquellos que por cualquier razón no mantienen un ritmo regular del plan de estudios y su egreso ocurre en una fecha posterior a la establecida en el plan.

Uno de los aspectos asociados a la baja es la falta de interés en el estudiante por sus estudios, manifestándose en la carga académica que lleva cada semestre y se ve afectada aún más por aquellas materias que da de baja. De acuerdo a lo que establece la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2001) existen factores que han afectado indicadores, siendo estos la deserción, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal, los cuales forman parte de los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, que en la actualidad son reconocidos prácticamente por todas ellas.

Con base a lo anterior se plantea como problemática: ¿cuál es el impacto de dar de baja materias del plan 2009 del programa de IIS en el avance curricular del estudiante?, el objetivo planteado en la investigación es: analizar el impacto de dar de baja materias del programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas Plan 2009, que permita establecer estrategias que favorezcan el avance curricular de los alumnos del mismo.

### *Fundamentación teórica*

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico [Pérez & Sánchez (2000), Vélez & Roa (2005)].

Los determinantes personales contemplan la motivación, el autoconcepto académico, el bienestar psicológico, la inteligencia, el sexo, las aptitudes, la formación académica previa a la universidad, la nota de acceso a la universidad, entre otros. Los determinantes sociales abarcan desde las diferencias sociales, entorno familiar, nivel educativo de su padre o tutor, contexto socioeconómico, hasta las variables demográficas. Por su parte, los determinantes institucionales incluyen elección de los estudios, complejidad de los mismos, condiciones institucionales, ambiente estudiantil, servicios institucionales de apoyo, relación alumno-profesor, las notas institucionales, entre otros (Vargas, 2007).

Por ejemplo, las notas obtenidas, como un indicador que certifica el logro alcanzado, son un indicador preciso y accesible para valorar el rendimiento académico, si se asume que las notas reflejan los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, que incluyen aspectos personales, académicos y sociales (Rodríguez, Fita y Torrado, 2004).

En la publicación “La Educación Superior en México” publicado por la ANUIES (1994), se afirma que el porcentaje general de eficiencia terminal de la licenciatura, tanto en universidades como en institutos tecnológicos en el periodo 1986-1991, osciló entre el 51.2% y el 62.0%, con un promedio (de crecimiento) anual del 53.0%. En este mismo periodo, la educación superior particular registró una eficiencia terminal promedio de 57.4%. En general, la reprobación es elevada y se presenta con mayor frecuencia en el área de Ciencias Naturales y Exactas.

En el estudio “Panorama de la Educación en el 2006”, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), señala que en el año 2004 en México 50 de cada 100 alumnos estaban en riesgo de abandonar la educación universitaria, lo que ubica al país en el nada honroso primer lugar en deserción universitaria de los países que conforman la OCDE. Si se considera a la reprobación y el rezago como la antesala de la deserción escolar, el estudio y explicación de los factores que las provocan adquieren una dimensión superlativa (Nava, Rodríguez y Zambrano, 2007).

En el Estudio de *Factores Normativos que obstaculizan el egreso y la titulación*, las bajas de materias se establecen como un factor determinante en los indicadores de deserción y rezago. Sin embargo y a pesar de ello, es práctica común que los alumnos universitarios reciban facilidades para cursar una misma asignatura en varias ocasiones, lo que a la larga ocasiona que permanezca por más tiempo en el centro escolar.

Aunado a lo anterior, la acumulación de un número determinado de reprobaciones en función de un número total de materias puede estar también asociada

hasta a un año más de permanencia; en este sentido, algunas legislaciones permiten reprobar, volver a cursar o presentar un nuevo examen hasta en más de diez asignaturas.

A pesar de la flexibilidad que caracteriza a algunas legislaciones para permitir que los alumnos vuelvan a cursar asignaturas o presenten exámenes en caso de reprobación, lo cierto es que no se advierte una correspondencia entre tales facilidades y un mayor número de egresados y titulados (ANUIES, 2001).

### *Metodología*

**Sujetos.** Se seleccionó una muestra conformada por los alumnos del programa de Ingeniero Industrial y de Sistemas Plan 2009 durante los periodos correspondientes a los semestres Enero-Mayo 2011 y 2012, así como Agosto-Diciembre 2011 y 2012 que dieron de baja materias

**Materiales e instrumentos.** Se utilizó el formato de entrevista proporcionado por el Departamento de Registro Escolar, el cual recaba la siguiente información: ciclo lectivo, nombre del alumno, programa educativo, ID del alumno, plan de estudios, semestre que cursa el alumno, asignaturas, motivos de la baja y observaciones adicionales, y que para el caso de Ingeniería Industrial y de Sistemas en observaciones adicionales se agregó semestre que está cursando, número de materias teóricas y número de laboratorios. La información obtenida se capturó utilizando una base de datos de Excel.

**Procedimiento.** El procedimiento se llevó a través de los siguientes pasos:

1.- Recolección de formatos de entrevistas del proceso de bajas de los programas educativos. En esta etapa se recolectaron los formatos de solicitud del proceso de bajas a los tutores que participaron en el proceso de bajas e involucrados en la investigación.

2.- Identificación de variables. Se identificaron las variables a través de la información recolectada en los formatos de baja, dichas variables fueron: plan de estudio, materias, semestre, motivos, departamento que ofrece las materias, número de materias y laboratorios cursados.

3. Análisis de las variables identificadas. Una vez procesadas las solicitudes de las bajas se procesaron en Excel para generar las estadísticas que ayudarán a conocer el comportamiento de las variables identificadas, manejándose en un primer nivel las variables: plan de estudio, materias, semestre, motivos, departamento que ofrece las materias, número de materias y laboratorios cursados y en un segundo nivel se trabajó que aquellas materias que más se dieran de baja para conocer las causas que lleva al alumno a darse de baja.

4. Establecer el impacto en el avance curricular de los alumnos por darse de baja. Una vez que se identificaron las materias críticas y con mayor frecuencia se procedió a establecer el impacto en el retraso escolar por haber dado de bajas esas materias, permitiendo conocer el número de semestres en que se retrasaría el alumno, es decir en cuántos semestres terminaría su carrera.

5. Proponer estrategias enfocadas a disminuir el número de bajas en los cursos con mayor índice de bajas. De acuerdo al impacto se propusieron estrategias orientadas a disminuir el impacto y estas estuvieron enfocadas a las materias críticas.



*Resultados y discusión*

Los resultados obtenidos a través de la aplicación del procedimiento se presentan a continuación:

La variable “plan de estudios” presenta un aspecto de interés, en la tabla 1 se observa que durante los primeros dos semestres se presentó un mayor número de bajas en el plan 2002, pero disminuyeron en los siguientes dos semestres y comportándose de manera diferente para el plan 2009 ya que fue a la inversa.

Tabla 1. Comportamiento de las bajas por plan de estudios

Plan	EM2010	AD2010	EM2011	AD2011
2002	145	96	59	21
2009	75	89	108	115
TOTAL	220	185	167	136

Con relación a la variable “semestre”, se identificó una tendencia muy grande a dar de baja en los primeros semestres y un aspecto que se considera que influye es que el alumno siente que tiene mucha carga académica, además de las bases académicas que trae desde el bachillerato (Ver tabla 2).

Tabla 2. Número de bajas por semestre y por ciclo escolar

Semestre	2010		2011	
	Enero Mayo	Agosto Diciembre	Enero Mayo	Agosto Diciembre
1	16	44	15	52
2	56	6	52	12
3	10	37	11	37
4	57	13	34	7
5	12	39	12	9
6	36	25	18	3
7	30	14	6	9
8	2	2	11	2
9	0	2	2	2
10	2	2	6	5

En la Figura 1 se muestran las frecuencias encontradas en los motivos de la baja, siendo el de mayor incidencia el motivo de bajo aprovechamiento académico y

dificultad con el maestro. Lo cual se debe principalmente a que el alumno selecciona un horario para cursar la materia con el fin de asegurar su lugar pero no asiste y prefiere darla de baja. En relación al bajo aprovechamiento lo relaciona con el hecho de no traer buenas bases de la preparatoria en relación a las matemáticas, esto corresponde a la materia de Cálculo I.

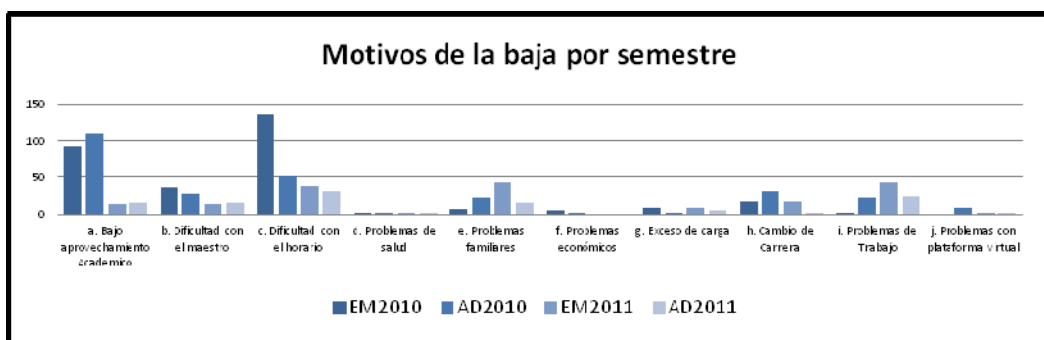


Figura 1. Comportamiento de los motivos de la baja por semestre.

En la Figura 2 se presenta el número de bajas por departamento, siendo la materia Cálculo I del departamento de matemáticas, la materia que más se ha dado de baja.

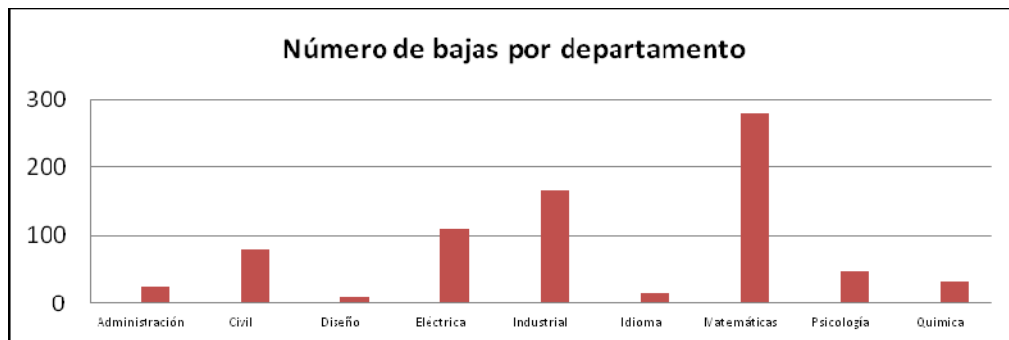


Figura 2. Comportamiento de las bajas por departamento.

De acuerdo a las tablas y gráficas presentadas, se puede establecer que el impacto que se genera por dar de baja materias del plan de estudios 2009 es mucho mayor del que el alumno visualiza, acotándolo solo al momento, es decir al semestre que está cursando, no está consciente de que se retrasará un año al dar de baja la materia de Cálculo I. Para el programa educativo de IIS, el dar de baja esta materia le impacta en 10 materias del plan de estudios en las cuales se retrasará, sin considerar que repruebe este curso o algunos de estos 10 cursos identificados y que tienen un impacto directo.

Finalmente, las estrategias que se proponen están orientadas a minimizar el impacto, las cuales se enfocan a la materia de Cálculo I, siendo estas: 1) Realizar una revisión del contenido de este curso, 2) Incrementar la asesoría, 3) Que sea impartida por maestros de los departamentos adscritos al programa, 4) Manejar exámenes departamentales, 5) Utilizar tecnología como apoyo, pero no como la principal herramienta del curso para el desarrollo de los temas.

### *Conclusiones*

A partir de los resultados obtenidos en la investigación se establece que el avance de los alumnos en el programa educativo está basado en aprobar un curso que impacta 10 materias del plan de estudios de IIS, lo cual impacta en la eficiencia terminal. Por lo anterior, se requiere establecer acciones orientadas a la disminución de las bajas y de la reprobación de cursos del bloque de ciencias básicas, además de fomentar en el alumno aspectos que favorezcan su vida como estudiantes, adquieran el compromiso y la responsabilidad de sus estudios, permitiendo con ello el término de su plan de estudios de forma regular. Con lo anterior se puede decir que el objetivo de la investigación se

logró, ya que se identificaron las materias en las que mayormente se presentan las bajas, además de los motivos que las causan.

### *Referencias*

- ANUIES. (2001). *Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES*. México: Biblioteca de Educación Superior.
- Instituto Tecnológico de Sonora. (s.f.). *Legislación: Reglamento del alumno*. Recuperado el 15 de abril de 2010, de <http://www.itson.mx/Universidad/Paginas/Legislacion.aspx>.
- Pérez, L. y Sánchez, R. (2000). Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide.
- Pérez-Luño, A., Ramón Jerónimo, J., Sánchez Vázquez, J. (2000). Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide.
- Rodríguez, S., Fita, S., Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria universidad. En: Revista de Educación. Temas actuales de enseñanza, 334, Mayo-Agosto.
- Vargas, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación*, 43-63.
- Vélez Van, M. A., Roa, N. C. (2005). Factors associated with academic performance in medical students. En: PSIC. Educación Médica. 2(8), 1-10.

**Capítulo VIII. El desempeño académico en el curso de Programación II del programa educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa**

Moisés Rodríguez-Echevarría, Omar López-Chávez, Elsa Lorena Padilla-Monge & Iván Tapia-Moreno

Departamento de Computación y Diseño, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [moises.rodriguez@itson.edu.mx](mailto:moises.rodriguez@itson.edu.mx)

*Resumen*

El desempeño académico de los estudiantes del programa de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa (LSIA), en las materias relacionadas con habilidades de programación, se ha caracterizado por altos índices de reprobación y deserción, mostrando una tendencia creciente. Del bloque de materias en cuestión, es Programación II la que representa un verdadero “cuello de botella” para el programa educativo. Por lo anterior se plantea el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son las principales características del desempeño académico alcanzado en la materia Programación II, en el Programa Educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa? Para ello se determinó como objetivo caracterizar el desempeño académico para el curso Programación II para el Programa Educativo LSIA, a través del análisis de información fundamental, que permitan posteriormente el establecimiento estrategias de mejora. A través de un método que privilegió la obtención de datos clave, se obtuvo la información necesaria para conocer cuáles son las características y principales variables que se relacionan con el desempeño académico de los estudiantes en dicho curso. De tal manera que puedan proponerse estrategias de mejora. Al analizar los datos, se encontró que el índice de reprobación de la materia ha venido incrementándose, el 58% de los alumnos reprueba la primera vez que cursó la materia, y que el 17% la ha cursado 3 o más veces. El porcentaje de alumnos que abandonan la materia representa en promedio un 30%. Los alumnos consideran importante la habilidad de programación (96%), pero más de la mitad (67%) consideran que las materias de programación son “aburridas”. Es importante indicar que arriba del 80% manifiesta que se le dificulta la programación, que no tiene bases suficientes y que necesita más práctica. A raíz de obtener esta información, fue posible categorizarla, lo que permitirá a la academia y responsable del Programa Educativo, definir estrategias y tomar decisiones al respecto.

*Introducción*

En el Programa Educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa (LSIA) se ha presentado un fenómeno con alto impacto negativo para la administración del propio programa. Se trata de altos índices de reprobación y deserción, delimitados primordialmente en los cursos relacionados con el desarrollo de

habilidades de programación. Principalmente, se ha observado que el curso Programación II resulta un verdadero reto para los estudiantes, que en su mayoría reprueban, abandonan o deben repetir en más de dos ocasiones. Evidencia de esto es el índice de reprobación de curso que se ha incrementado paulatinamente llegando a ser de 52.87% para el semestre enero-mayo de 2011; otro dato crítico es que el índice de deserción se mantiene en un promedio del 15% en los grupos de esta asignatura. Es significativo señalar que un indicador que se relaciona con la eficiencia terminal es el porcentaje de reprobación (Torres-Velázquez, 2011).

Además, aunque el programa LSIA actualmente se encuentra suspendido (no forma parte de la oferta académica en el Instituto Tecnológico de Sonora [ITSON] Unidad Obregón desde Agosto de 2009), se prevé que el comportamiento observado en el bloque de cursos de programación pudiera presentarse en cierto grado para la carrera de Ingeniería en Software, Programa Educativo ofertado actualmente, lo que provocaría serias dificultades para la administración de este programa. Por lo anterior, se plantea el siguiente problema a resolver: ¿Cuáles son las principales características del desempeño académico alcanzado en la materia Programación II, en el Programa Educativo de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa? Para ello se fijó como objetivo caracterizar el desempeño académico para el curso Programación II para el Programa Educativo LSIA, a través del análisis de información fundamental, a fin de proponer estrategias para mejorar.

*Fundamentación teórica*

Para las Instituciones de Educación Superior (IES) es imprescindible buscar la calidad, como atributo básico de los servicios de educación que ofrecen, y de esta manera responder al compromiso social; por lo que es fundamental poner atención en el desempeño académico (también llamado rendimiento académico) de sus estudiantes, puesto que del resultado de su formación integral dependerá el desarrollo de sus comunidades (Aldana et al., 2010). De acuerdo con Díaz et al. (Citados en Garbanzo, 2007) el rendimiento académico de un alumno universitario representa un actor clave, cuando se trata de valorar la calidad de la educación superior, puesto que constituye un indicador que puede representar la realidad educativa.

Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo, las investigaciones abordan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en éste, donde con frecuencia se consideran los factores socioeconómicos, la profundidad de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza que son aplicadas, y los conocimientos previos de los estudiantes, por mencionar algunos (Benítez, Giménez y Osicka, citados en Navarro, 2003). Dichas investigaciones, como lo menciona Garbanzo (2007), permiten conocer las variables que se involucran en lo que respecta a calidad y equidad en la educación superior. Más recientemente, tal como lo señalan Montero et al. (2007), se ha transformado el enfoque de estos estudios; actualmente, el énfasis se concentra en encontrar relaciones causales entre el desempeño académico y las variables, lo cual permita desarrollar propuestas de intervención para lograr mejoras.

### *Metodología*

Se determinó el procedimiento para lograr el objetivo planteado, considerando cuatro fases: 1) Determinación del marco de referencia del estudio y definición de los elementos a caracterizar; 2) Obtención de información de las bases de datos, tales como inscripciones, bajas, número de veces que un alumno cursa la materia, maestros, índice de reprobación y deserción; 3) Diseño y aplicación de instrumento; y 4) Análisis de información y caracterización de los elementos.

1. Elementos a caracterizar. Se dividió en dos secciones relacionadas con: a) Materia, donde se decidió enfocarse en Programación II, sobre su programa de curso, materiales, requisitos, y método didáctico utilizado. Incluso, se consideró importante contemplar variables relacionadas con horario, aula, maestro, y recursos requeridos para la materia; pensando en algunas variables que pudieran tener algún efecto sobre el desempeño del alumno; y b) Alumno, se tomaron datos poblacionales sobre su ingreso, egreso y trayectoria, así como elementos como hábitos de estudio y actitudes hacia la asignatura.

2. Obtención de la información de las bases de datos. Se obtuvo información acerca del Programa Educativo, de la página Web de la Coordinación de Desarrollo Académico (CDA). Paralelo a lo anterior, se solicitaron a Registro Escolar tres reportes con información de la materia-grupo que completó la información relacionada con el alumno; el primero de esos reportes, con datos como el número de veces que ha reprobado y ha cursado la materia, así como datos del grupo en específico. Por otro lado, el segundo reporte solicitado se refirió a información del ingreso del alumno.



Finalmente, el tercer reporte se enfocó sobre los egresados y titulados, con el fin de identificar el flujo generacional del programa. Para complementar la información, y lograr la caracterización se aplicó un instrumento para obtener la opinión de los alumnos con respecto a la materia.

3. Diseño de instrumento. La mayoría de la información se generó a través de datos transaccionales registrados en bases de datos institucionales; sin embargo, algunos no estuvieron disponibles, por lo que se decidió hacer un sondeo para tener información sobre la percepción de los alumnos respecto a sus hábitos de estudio y actitudes hacia la asignatura. La aplicación del instrumento se tomó como un sondeo, con muestreo no probabilístico. Y se aplicó a todos los alumnos de los grupos programados de Programación II, del semestre enero – mayo de 2012. El instrumento se dividió en dos secciones: en la primera se definieron 6 ítems, donde se midieron los hábitos de estudio, utilizando una escala tipo *Likert*, en un rango de 1 a 5. En la segunda sección se indagó sobre las actitudes hacia la materia, por medio de 7 ítems, en escala tipo *lickert*, con un rango de 1 a 5. Finalmente, se le cuestionó al alumno respecto a las veces que ha reprobado, la forma en cómo se imparte la materia y el horario que considera más apropiado para impartirla.

4. Análisis de información y caracterización. A continuación se presentan los resultados más significativos, encontrados dentro del análisis de información recabada de acuerdo a cada elemento que se buscó caracterizar.

### Resultados y discusión

a) Respecto a la materia. La materia de Programación II, se imparte en el quinto 5to. Semestre del programa de LSIA, en la cual se aplica el método de aprendizaje por proyectos. El curso se desarrolla a través de la realización de una serie de prácticas; cada práctica está diseñada para que el alumno interprete y adapte los elementos del análisis y diseño, de forma tal que al interpretar una solución dada en diagramas de casos de uso, de clases, de colaboración, de secuencia, entre otros los pueda plasmar o desarrollar en el código resultante de la solución.

Al analizar algunos datos de la materia, se encontró que el índice de reprobación de la materia (IR) ha venido incrementándose; aunado a lo anterior, el índice de aprobación (%A) de los alumnos que quedan después de las bajas también tiende a bajar (ID), (Ver tabla 1).

Tabla 1. Indicadores del curso Programación II.

Periodo	IR	ID	%A
ENE-MAY 2011	52.87	8.25	47.13
AGO-DIC 2011	56.82	11.36	43.18
ENE-MAY 2010	n/d	n/d	n/d
AGO-DIC 2010	51.83	24.93	48.17
ENE-MAY 2009	44.65	6.78	55.35
AGO-DIC 2009	44.68	27.66	55.32
AGO-DIC 2008	31.78	11.68	78.22

(Fuente: propia, por integración de datos de CDA).

Por otro lado, de acuerdo a información obtenida por medio del sondeo, se encontró que el 58% de los alumnos reprueba la primera vez que cursó la materia, y que el 17% la ha cursado 3 o más veces (Ver Figura 1).

¿Cuántas veces ha cursado la materia de programación II?

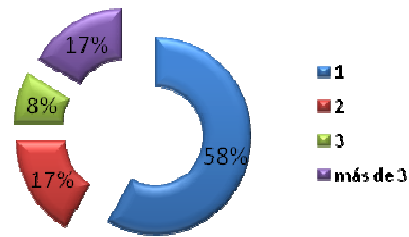


Figura 1. Resultados del sondeo sobre las veces en que se cursa la materia  
Fuente: elaboración propia.

Al explorar algunas de las posibles causas que el alumno percibe que influyen en su rendimiento académico al momento de impartir la materia (ver figura 2), un 26% de los estudiantes opinó que únicamente se lee el material disponible, y un 16% indicó que no se muestran ejemplos en clase. Igualmente, el 100% de los encuestados indicó que el maestro no falta y que les falta tiempo para la entrega de los trabajos.

¿Cómo se impartió la materia?

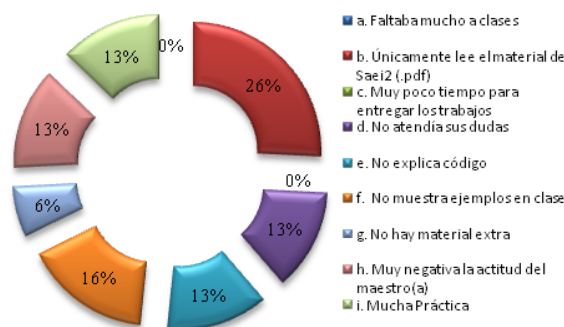


Figura 2. Resultados del sondeo sobre la percepción de la impartición de la materia.  
Fuente: elaboración propia.

Como parte de los factores que pudieran intervenir, se preguntó sobre los horarios en que sería más adecuado ofrecer la materia, ya que éste pudiera ser un factor para que el alumno decida tomar la materia. El 69% de los encuestados manifestó que lo prefiere por la mañana y el 23% por la tarde.

b) Respecto a los alumnos. Haciendo un análisis del comportamiento de la población de LSIA (ver Figura 3) se puede observar que de una población total que ingresó a este programa, registrada desde agosto de 2002, de 1287 alumnos sólo el 36% ha egresado, restando un 64% de alumnos pendientes de terminar el programa. Cabe resaltar que el 63% de los alumnos que han egresado se ha titulado.

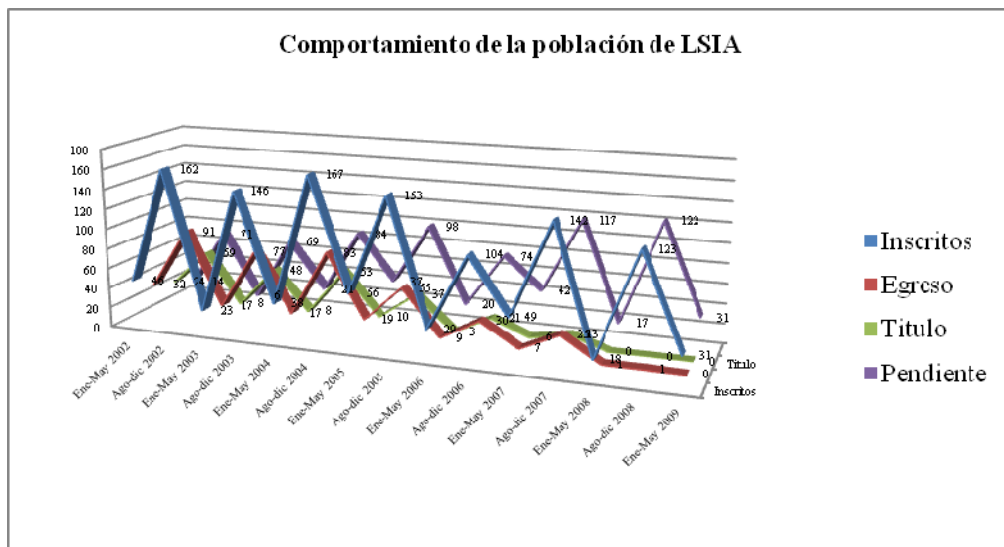


Figura 3. Comportamiento de la población de LSIA  
Fuente: elaboración propia.

Uno de los aspectos a caracterizar fue la reprobación, además de la frecuencia con que ocurre antes de lograr aprobar, para ello se cruzó información de CDA y escolar. En la tabla 2, se puede observar un alto porcentaje de alumnos que cursan la materia dos o más veces antes de aprobar, por lo que el romper esta tendencia es importante.

Tabla 2. Número de veces que los alumnos aprobados habían cursado la materia Programación II.

Periodo	#Bajas	Aprobaron	#Reprobación	# Veces Cursadas				
				1	2	3	4	más
ENE-MAY 2011	14	47	46	17	15	2	2	2
AGO-DIC 2011	3	40	28	32	16	7	5	3
ENE-MAY 2010	10	47	33	35	24	5	5	1
AGO-DIC 2010	6	62	56	65	10	5	4	1
ENE-MAY 2009	9	59	40	45	23	7	6	1
AGO-DIC 2009	3	41	59	30	7	1	1	1
ENE-MAY 2008	0	39	52	39	0	0	0	0
AGO-DIC 2008	2	61	43	49	11	1	0	0

Fuente: elaboración propia, por integración de datos de CDA y Escolar.

En relación al comportamiento de los alumnos que cursan la materia, se observa que el porcentaje de reprobación de 2008 a la fecha es alto; sin embargo, si se considera que muchos alumnos no se dan de baja, pero tampoco asisten posteriormente (lo que pudiera atribuirse a problemas económicos), se tiene que realmente el porcentaje de alumnos que abandonan la materia representa en promedio un 30% (ver Tabla 3).

Tabla 3. Comportamiento de la reprobación y abandono de alumnos de la materia Programación II.

Periodo	Inscritos	%Aprob	%Repro	% 0-3	%R real	%Abandono	#Bajas	#Veces Cursada
ENE-MAY 2011	92	51%	50%	35%	33%	33%	14	81
AGO-DIC 2011	56	71%	50%	50%	25%	30%	3	73
ENE-MAY 2010	66	71%	50%	0%	50%	15%	10	93
AGO-DIC 2010	112	55%	50%	50%	25%	30%	6	74
ENE-MAY 2009	80	74%	50%	63%	19%	43%	9	94
AGO-DIC 2009	82	50%	72%	41%	43%	33%	3	75
ENE-MAY 2008	78	50%	67%	0%	67%	0%	0	39
AGO-DIC 2008	86	71%	50%	21%	40%	13%	2	74

Fuente: elaboración propia, por integración de datos de CDA y Escolar.

En el caso del ingreso, para el programa de LSIA se tiene definido un mínimo de 1200 puntos a alcanzar en la Prueba de Admisión, con 800 puntos de razonamiento verbal (RV), 800 puntos de razonamiento numérico (RN) y complementándose con 690 puntos relacionados con el promedio final de estudios de preparatoria. Sin embargo, se tienen alumnos que ingresaron incluso con valores inferiores a los 1000 puntos al programa y los valores promedios de RN y RV son casi la mitad de lo esperado.

Al respecto de hábitos de estudio, se encontró que de los alumnos encuestados sólo la mitad asiste a asesoría, pero sienten que requieren algún curso adicional, así como también manifiestan tener una mala administración del tiempo (ver Figura 4).

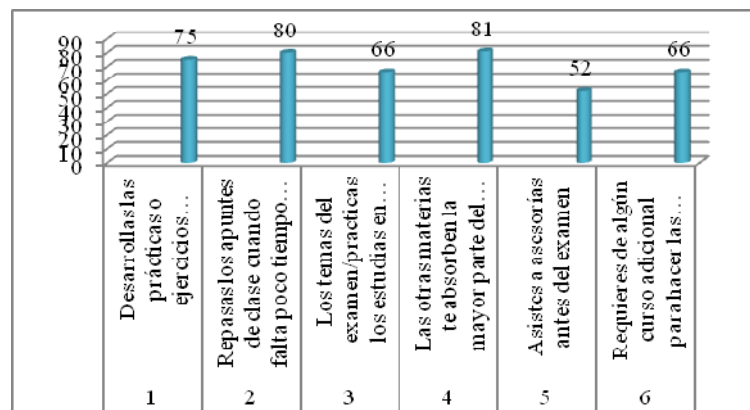


Figura 4. Resultados de la sección de hábitos de estudio (fuente propia).

Continuando con los resultados del sondeo, se encontró que aunque el alumno considera importante la habilidad de programación (96%), más de la mitad (67%) consideran que las materias de programación son “aburridas”. Es importante indicar que arriba del 80% manifiesta que se le dificulta la programación, que no tiene bases suficientes y que necesita más práctica.

### *Conclusiones*

El programa de LSIA es un programa que no se encuentra activo (no tiene ingreso desde 2009) y la población debería estar disminuyendo, por lo que los grupos de algunas materias deben de dejar de ofrecerse o buscar estrategias para la atención de los alumnos que aún desean cursarlas. Sin embargo, luego del análisis se encontró que de 1287 alumnos sólo el 36% ha egresado, y que el curso Programación II ha representado un reto para gran parte de estos estudiantes. En el curso se encontró que el 58% de los alumnos reprueba la primera vez que cursó la materia, y que el 17% la ha cursado 3 ó más veces. Esto representa evidencia de retraso y deserción potencial para el programa.

A través de este estudio se logró extraer datos que claramente indican áreas que hay que resolver, no sólo a nivel de la materia sino también a nivel de Programa Educativo. Estos datos deberán ser pauta para las estrategias y decisiones que se tomen al respecto. En este sentido, tanto la academia como el responsable del Programa Educativo, serán responsables de promover y proporcionar la orientación clara a los estudiantes aún inscritos en el programa, para que de esta manera éstos tomen las decisiones más adecuadas.

### *Referencias*

- Aldana, K., Pérez de Roberti, R. & Rodríguez, A. (2010). *Visión del desempeño académico estudiantil en la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado*. Recuperado el 3 de mayo, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3424052>
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación, Universidad de Costa Rica*, 31(1), 43-63. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/440/44031103.pdf>

- Montero, E., Villalobos, J. & Valverde, A. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: un análisis multinivel. *RELIEVE*, 13(2). Recuperado el 3 de mayo de 2012 de [http://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2\\_5.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2_5.htm)
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-15. Recuperado de <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Edel.pdf>
- Torres-Velázquez, L. (2011). Rendimiento académico, familia y equidad de género. *Ciencia y Sociedad*, 36(1), 46-64.



## **Capítulo IX. Causas de bajo rendimiento escolar en la materia de Química Básica del Instituto Tecnológico de Sonora**

Rosario Alicia Gálvez-Chan<sup>1</sup>, Olga Haydee Gómez-Ibarra<sup>1</sup>,  
Lorena Tineo-García<sup>1</sup>, Gabriel Silva-Encinas<sup>2</sup> & Francisco Ríos-Moiza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, <sup>2</sup>Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [rosario.galvez@itson.edu.mx](mailto:rosario.galvez@itson.edu.mx)

### *Resumen*

En las carreras de ingeniería del ITSON es requisito cursar en los primeros semestres la materia de Química Básica, cuyo contenido es secuencia de lo visto en preparatoria pero esta vez bajo un enfoque por competencias de tipo institucional en el entendido de que la química se encuentra focalizada en todos los aspectos de la vida. El presente estudio tiene como objetivo identificar las causas que contribuyen al bajo rendimiento escolar dentro del curso de Química Básica con Laboratorio del ITSON Náinari, para el mejoramiento del promedio grupal. Según Ladrón de Guevara (2000), el bajo rendimiento en la escuela no puede limitarse a la consideración de factores escolares sino que se necesita analizar otros factores de tipo personal. La muestra estuvo constituida por 80 alumnos de primer semestre de ingenierías a los que se les aplicó una encuesta tipo descriptiva de respuestas cerradas aplicada personalmente con seis apartados respuestas de opción múltiple, siendo las causas más frecuentes (hasta con un 80%) según la perspectiva de los alumnos: la falta de tiempo, malos hábitos de estudio, ambiente de estudio inadecuado, aprendizajes previos deficientes, inasistencia a talleres y asesorías, ausentismo y por consecuencia dificultad de comprensión. Se concluye que el alumno es conciente de las causas que lo orillan a reprobar la materia siendo necesaria una mayor promoción de los talleres ya implementados por la academia de química básica así como mayor responsabilidad en los alumnos de reciente ingreso al nivel universitario.

### *Introducción*

Uno de los temas de mayor preocupación dentro de la docencia es conocer las causas de un bajo rendimiento escolar, siendo indispensable tener tales causas en consideración para la mejora de los planes y programas de curso. Comúnmente se piensa que la preparación de los profesores o la calidad de la institución, son las principales

causas de un bajo rendimiento académico, sin embargo son otras las circunstancias que en gran medida pasan desapercibidas las que contribuyen en mayor medida a los resultados en el logro escolar.

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), incluye dentro de las competencias por cumplir para los programas curriculares de las Ingenierías Química, Industrial, Eléctrica y Electrónica, a la materia de Química Básica, que durante los últimos 2 años ha realizado diferentes estudios de caso para mejorar de forma efectiva el proceso de aprendizaje de los alumnos y estableciendo como causas para la disminución de los índices de reprobación: el cumplimiento de las asignaciones extra clase, la participación de los padres como monitores de la deserción y los conocimientos previos adquiridos antes de su inscripción en una carrera universitaria; sin embargo es necesario indagar en otras causas que se consideran la raíz principal tales como problemas personales de cada estudiante, problemas en el entorno familiar, problemas en el ámbito escolar, diversas actividades que no permiten enfocarse al estudio, desintereses escolares, actitud y aptitud de los estudiantes hacia el estudio, costumbres, influencias, debidas a la sociedad en la que habitan y modelos educativos.

La problemática del bajo nivel de aprovechamiento en la materia de Química Básica, es una constante que se manifiesta semestre tras semestre, y las causas que lo originan, son diversas. Aunque es indispensable preguntarse, ¿cuáles son las causas que tienen mayor impacto en el aprovechamiento de la materia de Química Básica? Éste proyecto pretende contestar esta interrogante, estableciendo como objetivo identificar las

causas que contribuyen al bajo rendimiento escolar dentro del curso de Química Básica con Laboratorio del ITSON Náinari, para el mejoramiento del promedio grupal.

#### *Fundamentación teórica*

Es importante considerar que el curso de Química Básica para Ingenierías del ITSON se ofrece en el primer semestre de éstas carreras universitarias y representa grandes dificultades para los estudiantes inscritos, aún cuando los conocimientos que engloba ésta materia han permitido el desarrollo de nuestra civilización como ciencia exacta, ya que si observamos los fenómenos naturales o no, que ocurren a nuestro alrededor, muchos utensilios, alimentos, accesorios, equipos y otros, están hechos por procedimientos químicos. La vida misma es el resultado de un conjunto de reacciones químicas complejas, controladas y regidas por catalizadores biológicos presentes en nuestro cuerpo. Esto se puede extender a todos los seres vivos (Dickson, 1980); por ello es importante adquirir buenas bases de ésta materia en la búsqueda del dominio de ésta competencia curricular de los futuros profesionistas.

Según Valdés & Urías (2010), los factores que intervienen en el logro escolar provienen de la estructura social, de la escuelas y profesores, del propio individuo y de la familia, quién tiene una gran influencia en el alumno al tocar fibras como por ejemplo, el nivel socioeconómico de la familia, la escolaridad de los padres, los recursos familiares para los estudios de sus hijos, el clima familiar, así como las expectativas de los padres acerca de la educación de los hijos, combinado con los valores familiares y la participación en la educación escolar.

En este sentido, Bonal (1998) menciona que dentro de los factores estructurales que afectan en gran medida el desempeño de los alumnos está su nivel socioeconómico; lo que explica que los estudiantes de clase alta se desenvuelven con mayor seguridad en la institución escolar y su capital cultural (Del Ángel & Torres, 2009), no sólo las diferencias socioeconómicas, también la estructura familiar y la propia personalidad del individuo, se correlacionan con el aprovechamiento académico (Schmid, 2001).

De acuerdo a Ladrón de Guevara (2000), el bajo rendimiento en la escuela no puede limitarse a la consideración de factores escolares ( profesor/alumno, agrupación de los alumnos, características del profesor, tipo de centro y gestión del mismo) sino que “es preciso hacer un análisis de otros factores que afectan directamente al alumno como pueden ser factores personales como son: inteligencia y aptitudes, personalidad, ansiedad, motivación, auto concepto , factores sociales y factores familiares (nivel socioeconómico familiar, estructura, clima, etc.).

Para que un proyecto esté bien sustentado es necesario utilizar diferentes herramientas de investigación tales como un diagrama de causa efecto, el cual es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan; de acuerdo a Chang & Niedzwiecki (1999), cuando el objetivo de aprendizaje es que los estudiantes descubran las causas de un problema o de un suceso o las relaciones causales entre dos o más fenómenos, el organizador gráfico ideal es un Diagrama Causa-Efecto (o de Ishikawa). Otra herramienta de aporte es el método 5M que es empleado para agrupar las causas potenciales en ramas principales, como son: métodos de trabajo, modo de enseñanza, materiales y el medio en que se estudia.

Otra herramienta útil es el diagrama de Pareto que clasifica problemas en función de las categorías o factores de interés, en cada clasificación se puede generar un diagrama para profundizar más hacia la causa principal del problema; éstos elementos definen de manera global todo proceso y cada uno aporta la variabilidad al mismo, (Gutiérrez & De la Vara, 2004).

### *Metodología*

En primera instancia se procedió al diseño del instrumento recaudador de datos, el cual consistió en una encuesta tipo descriptiva de respuestas cerradas aplicada personalmente con seis apartados (Ver tabla 1). En la encuesta se dio lugar a un total de 31 preguntas, cada una de ellas ofrecía al alumno tres opciones de respuesta y fue aplicado a 80 estudiantes de ingeniería que cursaron la materia de Química Básica en el semestre Enero a Mayo del 2012.

Tabla1. Estructura de Encuesta sobre Causas de bajo rendimiento escolar y actitud de los alumnos en el estudio de la materia de química básica.

<b>Apartados</b>	<b>Items</b>	<b>#Opciones</b>
Generalidades	10	3
Sobre el taller de Química	2	3
Sobre los antecedentes y requisitos de admisión a la institución	6	3
Medio de estudio	6	3
Personal Docente	5	3
Equipo o material de apoyo	2	3

A continuación se describe la importancia de los temas abordados en el instrumento encuestador:

- En el apartado de Generalidades se consideraron reactivos relacionados con las causas que el alumno considera fueron determinantes para la no acreditación así como los hábitos de estudio y apoyos académicos a los que tiene acceso.
- Para el apartado que trata sobre el taller de química que es proporcionado por la academia, los ítems cuestionan sobre la concientización e importancia de éste taller.
- En el tema cuestionado sobre los antecedentes y requisitos de admisión a la institución, el alumno responde acerca de sus logros en las ciencias químicas en niveles académicos inferiores tales como medio superior y superior.
- Respecto al medio de estudio se pretende que el alumno aporte información en relación a los sitios que se les proporciona tanto institucionalmente como domiciliario para estudiar la materia.
- El tema que tiene que ver con el personal docente preguntan al alumno sobre su percepción acerca de la preparación y habilidades para la enseñanza del profesor del curso.
- Por último en el apartado de equipo o material de apoyo es una extensión del apartado anterior pues se cuestiona sobre cuáles y con qué frecuencia se usan los recursos didácticos en clase, según su experiencia con el maestro que imparte el curso.

La información recabada se capturó en una hoja de cálculo Excel para con ello graficar las tendencias auxiliadas con el método de las 5 M y un diagrama de Pareto.

*Resultados y discusión*

En la tabla 2 se muestran los resultados de las frecuencias, porcentajes de frecuencias y porcentaje de frecuencias acumuladas sobre las respuestas de más impacto en el instrumento aplicado a los alumnos.

Tabla 2. Resultados acumulados de la frecuencia de respuestas sobre las causas de bajo rendimiento académico.

<b>Causa de reprobación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>% Frecuencia</b>	<b>% Frecuencia Acumulada</b>
Estudio solo para exámenes	41	22.65	22.65
Ninguna Frecuencia asocia	36	19.89	42.54
Dificultad de comprensión	32	17.68	60.22
No Reforzar aprendizaje	28	15.47	75.69
Ausentismo	22	12.15	87.85
Frecuencia de estudio Nula	18	9.94	97.79
Estudiar solo para aprobar	2	1.10	98.90
Falta de tiempo	1	0.55	99.45
Darse de baja	1	0.55	100.00
Total	181	100.00	

El 80% de las causas, las cuales son las más importantes, se debe en orden de mayor a menor frecuencia:

- Falta de tiempo.- Los estudiantes consideran que se tiene un exceso de tareas en todas las materias en las que se inscribieron, lo que impide enfocarse en reforzar los temas en los que presenta problemas.
- Malos hábitos de estudio.- Se ha encontrado que la gran mayoría de los estudiantes no repasan sus notas en sus días libres, sino que lo dedican a actividades de recreación.
- Ambiente de estudio.- Tales como son la casa y el aula de clase, donde la mayoría estudia en casa y consideran es el lugar con mayor distracción.

- Aprendizajes previos a la universidad.- Manifiestan que lo que han aprendido en el nivel medio superior, es deficiente en materias como la química por lo que no se sienten con el nivel de conocimientos requerido por la materia que se está estudiando.
- Frecuencia de Asesorías.- Los estudiantes con bajo rendimiento en química básica no asisten a asesorías, la mayoría prefiere quedarse con la duda o consultar medios electrónicos poco confiables.
- Ausentismo.- Aunque se encuentra en la menor proporción dentro de los problemas principales, pero es un factor determinante en la comprensión de los temas, lo que origina que se pierda la secuencia de lo aprendido.
- Dificultad de comprensión.- Los estudiantes manifiestan tener problemas de asimilación, es decir, se les complica comprender los temas, como consecuencia a los demás factores que se han mencionado anteriormente.

En la Figura 1 se muestra en barras la frecuencia obtenida con la encuesta.

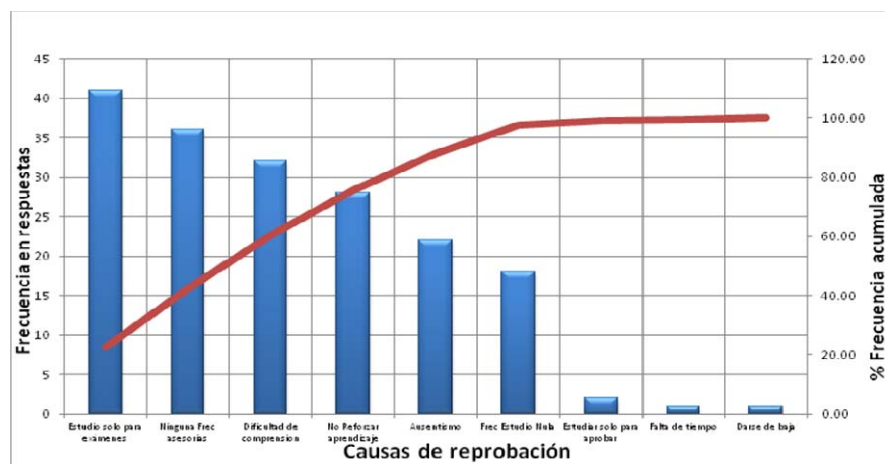


Figura 1. Frecuencia en las respuestas de la encuesta sobre causas reprobación en química.



Estos resultados concuerdan con las conclusiones de los estudios realizados por Fullana (1996) quien afirma que “un clima educativo estimulante, estable y con los medios ambientales adecuados, favorecen un mejor desarrollo escolar”. Otro aspecto estudiado por Gómez & Gálvez, (2011) es la necesidad de reforzar conocimientos previos mediante estrategias tales como talleres de temas vistos en química básica, coincidiendo con los resultados de éste estudio.

### *Conclusiones*

Se considera el cumplimiento del objetivo de éste proyecto pues se identificaron las causas que contribuyen a el bajo rendimiento escolar dentro del curso de Química Básica con laboratorio del ITSON Náinari, concluyendo que los problemas, según la perspectiva de los alumnos, que se presentan con mayor frecuencia para no lograr altos rendimiento en el curso son los siguientes: dificultad de comprensión que deriva de los conocimientos adquiridos en el bachillerato, al ambiente de distracción en que se encuentra el estudiante, el ausentismo, los malos hábitos de estudio y el exceso de actividades extra clase que exige la currícula.

Es necesario promover mas las asesorías, tutorías y talleres de química básica pues estas estrategias ya se encuentran implementadas y en función durante cada período escolar en ITSON Náinari, así como la concientización de los alumnos sobre la importancia de poner en práctica los valores requeridos para lograr ésta competencia y que son fomentados, tanto por las instituciones de procedencia como el propio núcleo familiar; uno de esos valores es la responsabilidad, sin la cual difícilmente se verá el

cambio esperado en la calidad del aprendizaje y consecuentemente el aumento de promedios grupales en esta materia.

*Referencias*

- Bonal, X. (1998). *Sociología de la educación. Una Aproximación crítica a las corrientes contemporáneas*. Barcelona, España: Papeles de Pedagogía, Paidós.
- Chang R. Y. & Niedzwiecki M. E. (1999). *Las herramientas para la mejora continua de la calidad*; Editorial Granica: Argentina
- Del Ángel C., M. & Torres H., M. (2009). *Desempeño académico: ¿Es también una cuestión socioeconómica?* Reporte de investigación ITESM. Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/ponencias/at16/PRE117885728>
- Dickson, T. R. (1980). *Química, Enfoque Ecológico*. México: LIMUSA
- Fullana, J. (1996). *La prevención del fracaso escolar: un modelo para analizar las variables que influyen en el riesgo de fracaso escolar*. Bot-don. 48(2), 15 1-167.
- Gómez I. O. & Gálvez C. R. (2011). *Estrategias de reforzamiento en conocimientos previos sobre nomenclatura inorgánica dentro del curso de química básica. Estudio de caso. Estrategias universitarias para mejorar los resultados*. ITSON: México
- Gutiérrez P. H & De la Vara S. R. (2004). *Control estadístico de calidad y seis sigma*, segunda edición. McGraw-Hill. México
- Ladrón de Guevara, C. (2000). *Condiciones sociales y familiares y fracaso escolar*. Editorial Doce Calles: Madrid
- Schmid, C. L. (2001). *Sociology of Education*. Educational Achievement, LanguageMinority Students, and the New Second Generation.
- Valdés, A. & Urías, M. (2010). *Familia y logro escolar*. En Valdés, A. & Ochoa, J. (Eds.), *Familia y Crisis. Estrategias de Afrontamiento* (pp 56.). México: Pearson.

## **Capítulo X. Desarrollo de un instrumento de evaluación del proceso formativo de alumnos que cursan el Laboratorio de Termodinámica plan 2009**

Yedidia Villegas-Peralta & Edna Rosalba Meza-Escalante  
Departamento de Ciencias de Agua y Medio Ambiente, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [yedidia.villegas@itson.edu.mx](mailto:yedidia.villegas@itson.edu.mx)

### *Resumen*

En este trabajo se pretende abordar la evaluación de los alumnos del curso de Laboratorio de Termodinámica, mediante la utilización de matrices de evaluación conocidas como rúbricas. En este contexto, a través de la academia que se caracteriza por su constante renovación y actualización, se realizó el diseño de una rúbrica de evaluación integral que fue aplicada a estudiantes de dos grupos del curso de laboratorio de termodinámica a finales del semestre agosto-diciembre del 2011, con el fin de verificar el cumplimiento de la competencia establecida en su programada educativo. Los estudiantes implementaron este instrumento y evaluaron en pares su desempeño, lo cual implicó poner en práctica ciertos valores como la ética. Al final del procedimiento y de acuerdo a los resultados se obtuvo un promedio de 8.495, lo que significó que en ambos grupos la competencia alcanzada fue la intermedia, con rumbo a la avanzada. Por otra parte, con las evidencias, en la academia se detectó que un porcentaje de estudiantes que va de 13 a 20% consiguen una competencia sobresaliente. La academia identificó además la oportunidad de fortalecer la evaluación para estos cursos.

### *Introducción*

En el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente, dentro de las actividades de formación de los estudiantes, se trabaja con diversos cursos prácticos conocidos como laboratorios, dichos cursos son sometidos a renovación pedagógica constante, actividad que llevan a cabo las academias pertenecientes a este departamento. Uno de los cambios importantes en los cursos es la evaluación; ya que en la actualidad, es muy difícil evaluar actitudes y valores a desarrollar en el alumno, de tal forma que para cubrir esta necesidad se hará uso de una rúbrica adecuada para este fin.

Las rúbricas según Gavotto (2008), son aquellos instrumentos de evaluación que considera la evolución de un desempeño de forma articulada con el fin de determinar el grado en el cual una persona ha realizado un trabajo o posee una competencia o habilidad, mediante un análisis de evidencias realizado a partir de indicadores de desempeño (criterios) y sus correspondientes niveles de logro (grados en que se considera capaz al ejecutante).

En el plan anterior (plan 2002), la evaluación se llevaba a cabo por medio de la aplicación de instrumentos que únicamente median el área cognitiva y procedimental del estudiante, dando por evaluada la parte actitudinal. De tal forma que el objetivo que persigue este trabajo es diseñar un instrumento de evaluación integral para el curso de Laboratorio de termodinámica, que considere los tres componentes de una competencia.

#### *Fundamentación teórica*

Existen diferentes instrumentos para evaluar el desempeño de un estudiante; desde un examen, una investigación bibliográfica, un análisis o una síntesis. Sin embargo, este tipo de instrumento solo evalúa la función procedimental. Existen además instrumentos como las rúbricas, que sirven para evaluar tanto el área procedimental, cognitiva y actitudinal del estudiante (Gavotto, 2008).

En este contexto, según Martínez y col, (2008) la característica más importante que define a una rúbrica es que cualifica de manera progresiva el desempeño. La representación más común de las rúbricas son las tablas que contienen niveles de ejecución desde lo más simple a lo más complejo, dando como resultado escalas que establecen si la competencia es adquirida o no. Otra forma de evaluación, es utilizar las

listas de cotejo, que a diferencia de las rúbricas, su objetivo principal es determinar la presencia del requisito planteado en dicha lista, y utilizar estos mismos términos para plantear una escala de clasificación (Gavotto, 2008).

Así, ambos instrumentos son útiles y se complementan entre sí, para definir la evaluación de una competencia, ya sea de tipo procedimental, de tipo actitudinal y/o cognitivo, o bien crear un instrumento para cada dimensión. Pero hay que asegurar que cada competencia sea promovida desde diferentes cursos y campos de conocimiento, diseñando una escala en la progresión de dicha competencia y estableciendo niveles de competencias (Cano, 2008).

Es importante hacer notar que al dar a conocer previamente al estudiante la rúbrica a través de la cual se va a medir su desempeño, sirve además para ser considerada como un elemento de autoevaluación (de parte del estudiante), pues le permite monitorear su propio progreso o desempeño, ayudándole a preguntarse ¿Dónde me encuentro? ¿Hacia dónde voy? ¿Qué necesito para llegar al lugar señalado por mi facilitador? (Ramírez y Santander, 2003).

En este caso, el alumno conocerá si la competencia del curso de laboratorio de termodinámica fue alcanzada. Dicha competencia es de tipo genérica, y su objetivo es que los alumnos comprendan las leyes termodinámicas que intervienen dentro de los sistemas, a partir de ello el alumno será capaz de realizar balances de energía en estos sistemas.

### *Metodología*

**Sujetos.** Las personas que participaron en este trabajo fueron alumnos de dos grupos de laboratorio de termodinámica, aproximadamente 15 alumnos por curso, la muestra total fue de 30 alumnos de variados programas educativos entre ellos: Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Sonora.

**Procedimiento.** Se realizó el diseño de una rúbrica que contuviera todos los aspectos de una evaluación integral, tomando en consideración lo mencionado por Dodge (2001) y que contemplara la dimensión actitudinal, procedimental y cognitiva. El diseño consideró aspectos como contenido del manual, portada, prácticas de laboratorio, diagramas de flujo, evaluación individual y previa de cada práctica, asignaciones, exámenes, puntualidad, disciplina, actitud cooperativa y participativa, manejo de lenguaje, y valores (ver Tabla 1). Una vez obtenido el diseño se procedió a la aplicación del mismo.

A finales del semestre Agosto-Diciembre del 2011, se entregó la rúbrica a los estudiantes para que evaluaran a uno de sus compañeros, fue una rúbrica que además de ser útil para el educador, consideró la evaluación entre pares. Los alumnos se evaluaron entre sí, puesto que al ser grupos pequeños (15 alumnos o menos) se facilitó la interacción entre los mismos. La selección de las parejas de estudiantes fue al azar, de tal forma que la evaluación fuera objetiva. Por último, se tomó una sesión completa de cada curso (2 horas) para realizar la evaluación. Este instrumento se aplicó sólo una vez.

Resultados y discusión

Una vez aplicado el instrumento (ver Tabla 1), se han reconocido una serie de aspectos positivos durante esta etapa. Los alumnos estuvieron en todo momento dispuestos a evaluarse mutuamente.

Es de gran importancia que existan instrumentos de evaluación diseñados de acuerdo al enfoque metodológico de cada curso, permitiendo desde el inicio del semestre orientar a los alumnos sobre esta nueva dinámica para ellos. De acuerdo a la Tabla 2, en promedio ambos grupos evaluados, tuvieron una competencia intermedia con rumbo a una competencia avanzada.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación para alumnos de Laboratorio de Termodinámica.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA					
Manual de laboratorio de Termodinámica. Semestre Agosto-Diciembre 2011					
NOMBRE DEL ALUMNO:					
COEVALUADOR:					
FACILITADOR:					
Categoría a evaluar	Competente sobresaliente (10)	Competente avanzado (9)	Competente intermedio (8)	Competente básico (7)	No adquirida la competencia (6)
Contenido del portafolio	Se encuentra en buenas condiciones, no se alterado, limpio, con portada, nombre del alumno, presenta las prácticas, diagramas de flujo de cada práctica, examen. Cálculos, respuestas, no secciona estas prácticas actividades por el facilitador.	Le falta 1 elemento considerado en el contenido del portafolio	Le faltan 2 elementos	Le faltan 3 elementos	Le faltan 4 o más elementos.
Portada	Nombre del alumno Número de identificación o matrícula Día que cursa el laboratorio (MI, Ma) En buen estado, no tachones, no	Le falta 1 elemento considerado en el contenido del portafolio	Le faltan 2 elementos	Le faltan 3 elementos	Le faltan 4 o más elementos
Prácticas de laboratorio	Nombre de práctica Número de práctica Objetivo de la práctica Introducción Materiales y equipo Procedimiento Tabla de resultados e evaluación individual	Le falta 1 elemento considerado en el contenido de la práctica.	Le faltan 2 elementos considerados en el contenido de la práctica.	Le faltan 3 elementos considerados en el contenido de la práctica	Le faltan 4 elementos considerados en el contenido de la práctica
Diagramas de flujo	Nombre de la práctica, Número de práctica objetivo de la práctica, bloques y/o figuras del diagrama, líneas indicio en la ruta del diagrama, en una práctica.	Le faltan 1 elementos considerados en el contenido del diagrama de flujo	Le faltan 2 elementos considerados en el contenido del diagrama de flujo	Le faltan 3 elementos considerados en el contenido del diagrama de flujo	Le faltan 4 elementos considerados en el contenido del diagrama de flujo
Evaluación individual	Todas las preguntas contestadas correctamente EN TIEMPO DE PRÁCTICA (65 preguntas)	Le faltaron 3 preguntas, pero completó.	Le faltaron de 5 a 10 preguntas y completó.	Le faltaron de 15-20 preguntas y completó.	No completó, y le faltaron 25 o más preguntas.
Reporte de la práctica	Cálculos, Evaluación individual, Conclusiones, Correcciones de redacción.	Le faltó 1 elemento	Le faltó 2 elementos	Le faltó 3 elementos	Le faltó 4 elementos
Asignación de las prácticas	Entregó a asignaciones de: -Práctica 6 -Práctica 8 -Práctica 10 Práctica 11	Le faltó la asignación 6.	Le faltó la asignación 10	Le faltó la asignación 11	Le faltó la 8.
Exámenes	Dos exámenes, con todas las respuestas correctas.	Dos exámenes y 1 corrección	Dos exámenes sin corrección	1 examen sin corrección	No entregó ningún examen.
Puntualidad	Faltó todas las sesiones	Tuvo solo 1 zateado	X	Tuvo dos zateados	Faltó a dos prácticas.
Disciplina	Cumplió con las reglas de seguridad, bajo la laboración, se agudo corado, siempre estuvo al tanto de la explosión y desarrrollo de la práctica, actuó con orden y limpieza en su área, levantó los bancos de las mesas de trabajo.	Le falta 1 elemento considerado en el aspecto de disciplina.	Le faltan 2 elementos considerados en el aspecto de disciplina.	Le faltan de 3 elementos considerados en el aspecto de disciplina.	Le faltan 4 elementos considerados en el aspecto de disciplina.
Actitud cooperativa y proactiva	Siempre participó y ayudó a los demás para obtener los datos, aportaba datos interesantes a la práctica y cuestionaba de manera lógica.	Le falta 1 elemento	Le faltaron 2 elementos		No se ostó ninguna o a cuestionar o no se decidía
Ética y lenguaje adecuado.	Siempre se refiere a los cálculos con responsabilidad y veracidad. Se expresó de un modo correcto y utilizó el lenguaje ingenieril de la práctica.	Presentó datos incompletos pero desarrrollados, manejo de datos como responsabilidad de respuestas acertadas y veraces.		No tuvo cuidado de los datos, si fue veros en sus resultados, así como tampoco presentó el desarrollo de los cálculos.	
Responsabilidad	Siempre cumple con los compromisos adquiridos, las tareas y las asignaciones establecidas en tiempo y forma.	Cumplió solo algunos de los compromisos adquiridos, las tareas y las asignaciones establecidas en tiempo y forma.		No cumplió solo algunos de los compromisos adquiridos, las tareas y las asignaciones establecidas en tiempo y forma.	

Tabla 2. Resultados de la aplicación de rúbricas en dos grupos de laboratorio de termodinámica.

Grupos	Escala de competencia adquirida					Promedio
	CS (10)	CA (9)	CI (8)	CB (7)	NC (6-0)	
1	2	6	4	3	0	8.50
2	3	4	6	2	0	8.53
Muestra total	5	10	10	5	0	30

CS: competencia sobresaliente, calificación 10.; CA: competencia avanzada, calificación 9; CI: competencia intermedia, calificación 8; CB: competencia básica, calificación 7; NC: competencia no alcanzada, calificación 6 hasta 0.

La competencia sobresaliente para el grupo 1, fue del 13%, y para el grupo 2 de un 20%, siendo los valores más bajos presentándose el mismo caso por la competencia básica. En términos de competencia intermedia y competencia avanzada, se obtuvieron los mismos resultados, en cuanto a muestra total que obtuvo esta competencia.

Analizando la tabla y los valores obtenidos el promedio grupal fue de 8.50, es decir una competencia intermedia, con alcance a la avanzada. En este contexto, los alumnos inscritos en estos laboratorios de termodinámica, cumplieron en su mayoría con las reglas del curso, sus manuales se encontraban en buenas condiciones, sus prácticas de laboratorio completas, al igual que sus diagramas de flujo; además, las evaluaciones individuales fueron resueltas correctamente así como los reportes. Finalmente, en cuanto a la actitud de los alumnos, estos mostraron en todo momento disposición para participar en las actividades de las prácticas, es decir, manejaron una actitud ética y responsable puesto que cumplieron con todos los compromisos surgidos a raíz del trabajo en clase. Cabe mencionar, que los alumnos se mostraron interesados en participar en este nuevo método de evaluación, de hecho, a partir de esta actividad los alumnos definieron su calificación del curso.



En el 2008, Pérez y col. en su estudio “Experiencias de evaluación de competencias genéricas mediante rúbricas” los alumnos expresaron que esta metodología garantiza más orden en las actividades y trabajos que realizan, se obtuvieron comentarios similares en este trabajo. Así también, en esta experiencia se encontraron aspectos negativos tales como: la dificultad para entender la rúbrica, así como el tiempo de lectura que requiere; estos aspectos se mencionan también en el estudio de Pérez y col. (2008).

### *Conclusiones*

Es muy importante que el alumno comprenda la importancia de trabajar con rúbricas y viva la experiencia de la autoevaluación, de tal forma que se sienta capaz de decidir si ha adquirido la competencia para la que el curso fue diseñado. La elaboración de un instrumento de evaluación, requiere conocer a fondo el contenido del curso, de tal forma que al ser diseñado y obtener resultados éstos sean objetivos y brinden a los alumnos un impacto positivo; se requiere además, del esfuerzo del profesor para el diseño ya que se convierte en un reto permanente pues estos instrumentos tienden a cambiar al manejarse distintos grupos de alumnos.

Una estrategia como ésta no debe estar aislada de las actividades de un plan de clase o de un programa de curso; en este sentido, lo que se busca es alcanzar una formación integral, que permita crear al alumno su propio conocimiento y que él mismo busque los medios necesarios para el logro de su aprendizaje. De acuerdo a la experiencia obtenida, se recomienda que los maestros que imparten este tipo de cursos, adopten esta metodología, aunque sabemos que cada profesor es diferente, cada grupo es

diferente, existe la posibilidad de que estos instrumentos estimulen las diferentes capacidades de nuestros alumnos para resolver problemas, ya que esa es la competencia a la cual atribuye el curso.

### *Referencias*

- Cano, M.E. (2008). Evaluación por competencias en la educación superior 1. Competences assessment in higher education Universitat de Barcelona. Recuperado 8 de mayo, 2012, de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>
- Dodge, B. (2001). A Rubric for Evaluating Web Quest. Universidad San Diego, California. Recuperado 07 de noviembre, 2011, de [http:// WebQuest.sdsu.edu/Web Questrubric.html](http://WebQuest.sdsu.edu/WebQuestrubric.html)
- Gavotto, O. (2008). Un enfoque holístico para la evaluación por competencias: solo para docentes sobresalientes. Una aplicación de la teoría holística de la docencia para evaluar competencias desarrolladas a través de programas educativos. México: ITESCA, Consorcio Educativo GAFE.
- Martínez, P., Martínez, M., y Muñoz, J. M. (2008). Formación basada en competencias en educación sanitaria: aproximaciones a enfoques y modelos de competencia. España. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 14 (2), 1-23. Recuperado 21 Enero, 2012, de [http:// www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2\\_1.html](http://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2_1.html)
- Pérez, C., Arranz, G., Velázquez, M., González M. L., Patiño M. R., Portillo A., y Simon M. A. (2008). Experiencias de evaluación de normas genéricas mediante rúbricas. Jornada de competencias genéricas y su evaluación. Recuperado 29 de mayo, 2012, de [http://www.greidi.uva.es/articulos/CompGenericas\\_EUP2008.pdf](http://www.greidi.uva.es/articulos/CompGenericas_EUP2008.pdf)
- Ramírez, Y., y Santander, E. (2003). Instrumentos de Evaluación a través de Competencias. Chile. Recuperado 04 de mayo, 2012, de [http:// www.iebem.edu.mx /files/T4-L2-RAMIREZ%20Y%20SANTANDER%20Instrumentos%20de%20evaluacion.pdf](http://www.iebem.edu.mx/files/T4-L2-RAMIREZ%20Y%20SANTANDER%20Instrumentos%20de%20evaluacion.pdf)

## **Capítulo XI. Diagnóstico comparativo del desempeño académico de los alumnos de bachilleratos tecnológicos**

Julia Xochilt Peralta-García, Javier Rojas-Tenorio, Omar Cuevas-Salazar,  
Alan Daniel Robles-Aguilar & Mucio Osorio-Sánchez  
Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [julia.peralta@itson.edu.mx](mailto:julia.peralta@itson.edu.mx)

### *Resumen*

La matemática siempre ha jugado un papel importante en el currículo escolar en México desde la primaria hasta nivel medio superior. El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) aplica un examen de conocimientos previos (examen de ubicación) para alumnos al ingresar a las carreras de Ingeniería. En él se muestra que el nivel de conocimientos que han tenido estos estudiantes en los últimos años, es bajo. Esta investigación tiene como objetivo general comparar el desempeño académico mostrado en el examen de ubicación de matemáticas de los alumnos de nuevo ingreso al ITSON que provienen de los distintos sistemas de Bachilleratos Tecnológicos de las regiones sur de Sonora y norte de Sinaloa, a través de pruebas estadísticas, con la finalidad de realimentar a los sistemas tecnológicos evaluados. Esta investigación puede ser importante para determinar el nivel de eficiencia que presentan los alumnos de nuevo ingreso y como consecuencia permitirá a cada sistema establecer acciones que ayuden a disminuir la carencia de conocimientos en matemáticas. El examen de conocimiento de matemáticas se aplicó a 14 alumnos del Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios (CETIS), 28 del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora (CECYTES), 44 del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), 34 del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) y 9 del Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP). Para llevar a cabo las comparaciones se utilizó el método de análisis estadístico llamado Diseño Completamente al Azar (DCA) y el análisis de varianza (ANOVA) para un solo factor. Se obtiene una  $p$  de 0.4829 mayor que  $\alpha$  de 0.05, concluyéndose que el desempeño académico de los alumnos que provienen de los cinco bachilleratos tecnológicos es el mismo. Se deben buscar estrategias para que los alumnos de bachillerato que deseen ingresar a la universidad cuenten con los conocimientos mínimos de matemáticas básicas.

### *Introducción*

Las bases de una buena educación en México son un punto clave para lograr el crecimiento del país, pero la falta de conocimientos en todos los niveles conduce a un estancamiento económico y social. Un indicador relevante para comprender el problema

de la calidad educativa es el desempeño de los estudiantes de educación básica (primaria y secundaria), éste sigue siendo bajo en lo que refiere a comprensión de lectura, expresión oral y escrita y las matemáticas (Álvarez, 2009).

La matemática siempre ha jugado un papel importante en el currículo escolar, en México un análisis general de los programas de estudio desde primaria hasta nivel medio superior, muestra de manera inmediata que las matemáticas tienen mayor peso que las otras materias. Pero, de acuerdo a los resultados de PISA del 2009, el nivel de desempeño en matemáticas alcanzado por jóvenes mexicanos de 15 y 16 años, queda en uno de los últimos lugares teniendo por encima países como España, Estados Unidos y China. Los resultados del examen de PISA muestran que el 51% de los jóvenes mexicanos se encuentran por debajo del nivel 2, lo que significa que nuestros estudiantes no cuentan con los conocimientos mínimos necesarios para seguir estudiando o integrarse exitosamente al mercado laboral (Bagur, 2011).

La Educación Media Superior (EMS) o bachillerato es el vínculo entre la educación básica y la superior, tienen como función preparar a los jóvenes para ingresar a instituciones de nivel superior o al ámbito laboral como profesionales técnicos. En el bachillerato ha aumentado la matrícula pero aún existe un alto índice de deserción y reprobación teniéndose en el 2006 una eficiencia terminal del 60.1% aproximadamente. Estos índices se encuentran relacionados por las deficiencias en la formación básica, factores económicos, falta de homologación de los programas de estudio de las diferentes instituciones en este nivel, entre otras (Plan Nacional de Desarrollo, 2007).

En el bachillerato se encuentran presentes las matemáticas dentro de sus

programas curriculares, las cuales una de sus funciones es contribuir a que el estudiante adquiriera conceptos más formales y herramientas más eficientes, con el fin de que pueda utilizarlas como sustento teórico y como herramienta para otras ciencias, dando esto un sentido de aplicación a las matemáticas. Es aquí en este nivel donde se manifiestan serias dificultades en el aprendizaje del lenguaje algebraico, por su nivel de abstracción y lenguaje simbólico para representar distintas situaciones del mundo real a través de letras, números, signos y paréntesis, pero es una de las áreas de las matemáticas más importantes porque representan a un gran número de problemas reales a las cuales puede dar solución (Brihuega, s/f).

Los aspirantes a ingresar a una carrera universitaria deben pasar por un proceso que permita seleccionar al mejor calificado y además que cumpla con estándares de CACEI. Ante tal rigor, las universidades deberían contar sólo con alumnos altamente capacitados y con habilidades suficientes para enfrentar los retos que implica cursar una carrera universitaria, y ellos serían los principales demandantes de una educación de excelencia (Sánchez, Jaskille & Peña, 2009).

Parte de este proceso es presentar un examen de conocimientos previos en las distintas áreas dependiendo del programa al que ingrese el estudiante. El examen de conocimientos previos (examen de ubicación) que se aplica en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) para alumnos de las carreras de Ingeniería, evalúa el nivel de destreza del alumno sobre Álgebra, Trigonometría y Geometría, que son los conocimientos básicos requeridos por un alumno para avanzar sin dificultad en las materias de Ingeniería.

Los alumnos de nuevo ingreso de las carreras de Ingeniería del ITSON presentan el examen de ubicación de Matemáticas y el nivel de conocimientos que han tenido estos estudiantes en los últimos años, es bajo. De datos proporcionados por el Jefe del Departamento de Matemáticas del ITSON, el porcentaje de alumnos reprobados de las escuelas provenientes de Ciudad Obregón que presentaron el examen de admisión para ingresar en agosto del 2010, fue de 90.1%, de alumnos de las escuelas de Navojoa fue de 60% y de Guaymas el 90.1%.

De manera general se han implementado diferentes estrategias para disminuir el índice de reprobación, como son la acreditación y capacitación de profesores, talleres para alumnos, entre otros. Sin embargo se desconoce el nivel de conocimientos que tienen los alumnos por escuela. Es por ello que, en el presente estudio se pretende conocer información precisa sobre el desempeño académico de los alumnos por sistema de Bachillerato Tecnológico.

El desempeño académico de los alumnos de nuevo ingreso será medido a través de la calificación obtenida en el examen de ubicación de matemáticas que realizan antes de iniciar su primer semestre.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es comparar el desempeño académico mostrado en el examen de ubicación de matemáticas de los alumnos de nuevo ingreso al ITSON que provienen de los distintos sistemas de Bachilleratos Tecnológicos de las regiones sur de Sonora y norte de Sinaloa, a través de pruebas estadísticas, con la finalidad de realimentar a los sistemas tecnológicos evaluados.

El llevar a cabo esta investigación puede ser importante para determinar el nivel de eficiencia que presentan los alumnos de nuevo ingreso al ITSON por Sistema de Bachillerato Tecnológicos. Esto permitirá a cada sistema establecer acciones que ayuden a disminuir la carencia que los alumnos presentan, ya sea a través de talleres para los alumnos, a través de la mejora de la currícula, capacitando al profesorado, tanto a nivel de conocimientos como estrategias didácticas y apoyos económicos (becas), por citar algunas. Con esto se espera beneficiar a los alumnos de la institución ya que ayudará a incrementar los índices de aprobación, disminuir los índices de deserción y rezago, redundando en una disminución de los costos de la institución al programar menos grupos y el alumno egrese en el periodo normal de su programa, aumentando la eficiencia terminal de los diferentes programas educativos de la institución.

#### *Fundamentación teórica*

Tradicionalmente la enseñanza de la matemática se ha dejado influenciar por el modo en que están organizados los contenidos matemáticos en la Matemática de una manera lógico formal. Sin embargo esta forma de estructurar los contenidos poco ha contribuido a la comprensión de los conceptos matemáticos en los estudiantes. Gil y De Guzmán (1993) citados en Dolores (2000), sugieren enfoques menos formales en la enseñanza, y sugieren priorizar el desarrollo de procesos del pensamiento propios de la matemática más allá de la transferencia de contenidos solamente.

Para Dolores (2000), son varias causas relativas a los procesos de ejecución de la enseñanza de la Matemática que provocan escasa comprensión de sus conceptos en estudiantes de Bachillerato en México. En entrevistas realizadas por el autor a los

profesores de Matemáticas de este nivel, éstos afirman que: existe deficiencia generalizada en el nivel de partida de los estudiantes al iniciar los cursos.

De información recabada de la Subsecretaría de Educación Media Superior (2009), las Instituciones educativas dependientes del Gobierno Federal, específicamente Bachilleratos de la SEP son: a) La Educación Técnica Profesional, que agrupa al Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP); b) El Bachillerato General, con la Dirección General de Bachillerato (DGB) y los Colegios de Bachilleres (COBACH); c) El Bachillerato Tecnológico, que los conforma la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos y Centros de Estudios Tecnológicos (Instituto Politécnico Nacional), los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTE's), el Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios (CETIS), el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) y el Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal.

Según Aboites (1999), la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha establecido un solo examen para regular el paso de todos los estudiantes del país de la secundaria al nivel medio superior (Examen Nacional de Ingreso, EXANI-I), otro, también único, para el paso del bachillerato a la licenciatura (EXANI-II); otro más para el postgrado (EXANI-III) y finalmente, otro para medir la calidad de los que egresan de veintidós carreras y regular así el acceso de los profesionistas al mercado laboral (Examen General de Calidad Profesional, EGCP o EGEL).



Guerrero y Sepúlveda (2006) mencionan en sus investigaciones que los exámenes de opción múltiple tienen varias virtudes, entre ellas, que son relativamente económicos y contienen una cierta objetividad; que se aplican y se evalúan de manera similar para todos los aspirantes; que al aplicar variados reactivos o versiones de los exámenes se puede acomodar a los estudiantes dentro de una misma escala. Pero uno de los supuestos básicos a considerar es que el tiempo no sea un factor relevante a considerar, ya que para la mayoría de los estudiantes el tiempo suele ser relevante.

### *Metodología*

Este estudio comparativo es de tipo cuasi-experimental ya que los alumnos no fueron seleccionados al azar porque fueron los que aceptaron presentar el examen de ubicación. Las hipótesis que se plantearon fueron:

Hipótesis nula, *H<sub>0</sub>*: El desempeño académico de los alumnos que provienen de los cinco sistemas de bachillerato tecnológicos es el mismo

Hipótesis Estadística, *H<sub>0</sub>*:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$

Hipótesis de investigación, *H<sub>a</sub>*: El desempeño académico de al menos dos de los cinco sistemas de bachillerato tecnológicos no es igual

Hipótesis Estadística, *H<sub>a</sub>*:  $\mu_i \neq \mu_j$  para algún  $i \neq j$

Los datos fueron obtenidos de las evaluaciones de los alumnos de nuevo ingreso a las áreas de ingeniería que presentaron el examen de ubicación de matemática en julio de 2011.

### Universo

Está compuesto por todos los alumnos de nuevo ingreso que provienen de los

sistemas tecnológicos que presentaron el examen de ubicación en el Instituto Tecnológico de Sonora.

#### Muestra

De las dos fechas en que se presenta el examen de cada año, se seleccionó aleatoriamente a la segunda de ellas. El número de alumnos que presentaron el examen y fueron objeto de este estudio es el siguiente: 14 del Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios (CETIS), 28 del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora (CECYTES), 44 del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), 34 del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) y 9 de Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP).

#### Planeación del trabajo de campo

Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo a la siguiente planeación: Invitación a presentar el examen de ubicación de matemáticas a los alumnos aceptados a un programa de las áreas de ingeniería; diseño y aplicación del instrumento de evaluación; recolección de información, análisis estadístico de los datos, interpretaciones, discusiones y finalmente las conclusiones y recomendaciones. Para probar la Hipótesis de investigación ( $H_a$ ), se usaron los valores promedios de las calificaciones de los alumnos los cuales fueron utilizados como indicadores de desempeño académico.

Para llevar a cabo las comparaciones entre más de dos tratamientos es recomendable utilizar el método de análisis estadístico llamado Diseño Completamente

al Azar (DCA) y el análisis de varianza (ANOVA) para un solo factor, siempre y cuando cumpla con los supuestos de: normalidad, varianza constante e independencia. Esta es una técnica centrada en el análisis de datos experimentales (Gutiérrez y Vara, 2012). Para este experimento los tres supuestos fueron previamente verificados resultado positivo para cada uno de ellos.

### Resultados y discusión

En la Figura 1 se muestra una comparación gráfica de las calificaciones promedio obtenidas por los alumnos en el examen de ubicación de matemáticas de los distintos bachilleratos que conforman el sistema tecnológico, aparentemente los alumnos de CECYTES tienen un mejor desempeño y los alumnos de CONALEP tienen un desempeño más bajo.

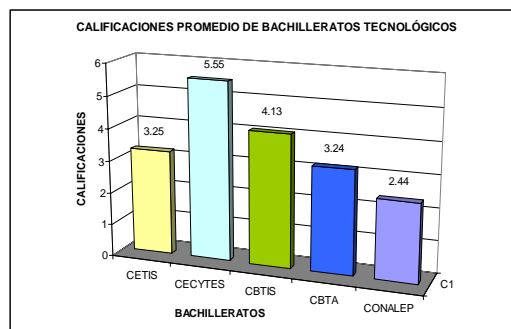


Figura 1. Calificaciones promedio de los alumnos de los Bachilleratos Tecnológicos.

Se realizó el análisis de varianza a los datos considerando como variable dependiente a las calificaciones obtenidas por los alumnos y como variable independiente la preparatoria de procedencia; se alimentaron los datos al software estadístico Statgraphics y utilizando el ANOVA se obtuvo un valor  $p$  para la relación de varianzas de las calificaciones entre las preparatorias y la varianza de las calificaciones

de los alumnos de cada preparatoria de 0.4829; ésta resulta ser mayor que el coeficiente de significancia  $\alpha = 0.05$ . El coeficiente anterior es considerando un coeficiente de confianza  $(1 - \alpha)$  del 95% que es el más común utilizado para este tipo de experimentos.

De los resultados anteriores se deduce que se acepta la Hipótesis Nula ( $H_0$ ), concluyéndose que el desempeño académico de los alumnos que provienen de los cinco bachilleratos tecnológicos es el mismo, es decir no existe una diferencia significativa entre los distintos promedios evaluados. Esto se explica porque los tamaños de muestra de cada sistema escolar son pequeños y tienen una desviación estándar grande. Esto concuerda con lo publicado por Avilés (2008) en el diario “La Jornada” en el que de 808 mil 346 jóvenes del bachillerato –tanto público como privado– que hicieron la Evaluación Nacional de Logro Académico en los Centros Escolares (Enlace), 654 mil 979 (84.4 por ciento) se ubicaron en los niveles insuficiente y elemental en matemáticas.

### *Conclusiones*

Esta investigación cumplió con el objetivo planteado, que fue el de comparar el desempeño académico mostrado en el examen de ubicación de matemáticas de los alumnos de nuevo ingreso al ITSON que provienen de los distintos sistemas de Bachilleratos Tecnológicos de las regiones sur de Sonora y norte de Sinaloa. Aunque es el mismo para cada uno de los distintos Bachilleratos Tecnológicos, éste es muy bajo, conociéndose que los temas evaluados de matemáticas básicas están incluidos en los planes de estudio de cada uno de los sistemas. Esta información debe ser conocida por los responsables de cada uno de los Bachilleratos Tecnológicos evaluados para que a su vez ellos apliquen estrategias que ayuden a minimizar la deficiencia antes mencionada.

Se deben buscar estrategias de vinculación entre las universidades y los Bachilleratos Tecnológicos buscando que los alumnos egresados de su sistema y que deseen ingresar a los distintos programas de ingeniería de la universidad, cumplan con los requerimientos mínimos de matemáticas básicas.

Es importante reducir esta problemática que está obligando a las universidades programar más cursos propedéuticos y consecuencia de esto la aplicación de recursos que podrían ser utilizados en otras áreas más prioritarias. Además de lo anterior, los nuevos alumnos inician con un retraso en su currícula de matemáticas que generalmente los obliga a terminar sus programas en tiempos mayores a los planeados.

#### *Referencias*

- Álvarez, M. R. (2009). La Importancia de la Educación en México. CNNExpansion. Recuperado el 8 de mayo de 2012, de: <http://www.cnnexpansion.com/opinion/2009/06/05/la-importancia-de-la-educacion-en-mexico>
- Aboites, H. (1999). Mecanismo para restaurar la jerarquía "natural" entre géneros. Exámenes de opción múltiple: una evaluación discriminatoria. Triple Jornada, No. 5. Recuperado el 8 de Mayo de 2012, de: <http://www.jornada.unam.mx/1999/01/05/examenos.htm>
- Avilés, K. (21 de agosto 2008). Insuficiente nivel en matemáticas de 84.4% de estudiantes de prepa. *La Jornada*. Recuperado el 7 de Junio de 2012, de: <http://www.jornada.unam.mx/2008/08/21/index.php?section=sociedad&article=044n1soc>
- Bagur, A.R. (2011). Problemas de las Matemáticas. *Revista Este País*, No. 242. Recuperado el 8 de mayo de 2012, de: <http://estepais.com/site/?p=33754>
- Brihuega, J. (s/f). Las Matemáticas en el Bachillerato. Recuperado el 8 de Mayo de 2012, de: [http://roble.pntic.mec.es/~jbrihueg/Principal/MBgonz.htm#N\\_1\\_](http://roble.pntic.mec.es/~jbrihueg/Principal/MBgonz.htm#N_1_)
- Dolores, C. (2000). El futuro del cálculo infinitesimal. Capítulo V: ICME-8 Sevilla, España. Cantoral R. (coordinador). Grupo Editorial Iberoamérica. México D. F.
- Fundación Este País. (2011). Resultados de la Prueba PISA de la OCDE. *Revista Este*

*País*, No. 237. Recuperado el 8 de mayo de 2012, de: [http://estepais.com/site/wp-content/uploads/2011/01/17\\_fep\\_resultadospisa\\_237.pdf](http://estepais.com/site/wp-content/uploads/2011/01/17_fep_resultadospisa_237.pdf)

Guerreo, L. & Sepúlveda, A. (2006). Acerca del examen único de ingreso al bachillerato (EXANI-I). Departamento de Matemática Educativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Recuperado el 8 de mayo de 2012, de: <http://polya.dme.umich.mx/articulos/Exani-I.pdf>

Gutiérrez, H. & De la Vara, R. (2012). Análisis y diseño de experimentos. Mac Graw-Hill/Interamericana Editores, S.A.de C.V., Cap. 3 pp. 51-62.

Plan Nacional de Desarrollo. (2007). Transformación Educativa. Recuperado el 8 de mayo de 2012, de: <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/igualdad-de-oportunidades/transformacion-educativa.html>

Sánchez, O., Jaskille, A. y Peña, R. (2009). Evaluación en el área de Aritmética a alumnos de nuevo ingreso. Memorias, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Contaduría y Administración. Tijuana, B.C. México.

Subsecretaría de Educación Media Superior (2009): "¿Qué es la Reforma?". Recuperado el 8 de mayo de 2012, de [http://www.reforma-riems.sems.gob.mx/wb/riems/qu\\_es\\_la\\_reforma](http://www.reforma-riems.sems.gob.mx/wb/riems/qu_es_la_reforma)

**Capítulo XII. Propiedades psicométricas de un instrumento sobre variables asociadas al rendimiento académico en nivel medio superior**

Carlos Arturo Ramírez-Rivera<sup>1</sup>, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo<sup>2</sup> & Rocío Esmeralda Aguirre-Estrada<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Estudios Incorporados, <sup>2</sup>Departamento de Psicología, <sup>3</sup>Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón, Sonora, México. [carlos.ramirez@itson.edu.mx](mailto:carlos.ramirez@itson.edu.mx)

*Resumen*

Tomando en consideración lo importante de tomar decisiones en el campo de la educación, basadas en datos que correspondan a una realidad, el propósito de esta investigación fue determinar el nivel de confiabilidad y validez que presenta un instrumento diseñado para recabar datos sobre apoyo familiar, estrategias de aprendizaje, actitud hacia el estudio, desempeño docente, atención de directivos, servicios institucionales y clima escolar, factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de nivel medio superior. Para su análisis, el instrumento fue aplicado a 757 participantes adscritos a instituciones particulares de nivel medio superior ubicadas en 6 ciudades diferentes del Estado de Sonora. Los datos analizados permiten comprobar que el instrumento cuenta con un nivel de confianza de .980 y una varianza total explicada del 65%. Los 68 reactivos que obtuvieron un peso factorial superior a .40 se ordenaron en 7 componentes, acorde a lo establecido teóricamente. Se puede concluir que se cuenta actualmente con un instrumento que recaba información de una manera objetiva y confiable sobre las variables involucradas.

*Introducción*

El nivel medio superior representa una etapa en el desarrollo intelectual y emocional del adolescente muy importante, ya que es durante ese período de tiempo donde el estudiante adquiere los conocimientos y habilidades necesarios para su ingreso a la universidad, y aún más, tener éxito académico en nivel superior. Es por ello que en los últimos años, autoridades federales y estatales han dirigido su atención en idear estrategias para el fortalecimiento de la educación que se imparte en este nivel educativo.

Román, Abril y Cubillas (2000) argumentan que las experiencias que viven los adolescentes, están de una u otra forma influidas por diferentes escenarios como lo son la escuela, la iglesia, los medios de comunicación y la familia. Otros autores (Lucio y Labastida, 1993; Pintrich, 1997; Valle y Smith, 1993) (citados por González, Corral, Frías y Miranda, 1998) señalan que la motivación y hábitos de estudio del alumno, la calidad en la relación maestro alumno, los problemas emocionales y el ambiente escolar se han identificado como factores que tienen impacto en el rendimiento escolar.

Por su parte, Bañuelos (1993) y Nogueira (2003) (citados por Verdugo, González, Irigoyen y Maytorena, 1999) consideran que otra de las variables que se ha asociado al rendimiento académico es el estilo que tiene el alumno para estudiar, así como las competencias básicas que posee, concibiendo éstas como la habilidad de la organización y dirección de situaciones de aprendizaje, trabajo en equipo, utilización de tecnología de información y comunicación, la comunicación verbal y escrita, la lectura y la escritura, y las nociones de aritmética.

Al respecto, Hargreaves (1999) señala que los docentes son el factor más importante en lo que se refiere al estudio de la calidad en el servicio de las instituciones educativas, ya que motiva y guía al estudiante durante su estancia en nivel medio superior. De manera complementaria, en un estudio realizado por Cominetti y Ruiz (1997) se plantea que las expectativas familiares, docentes y los mismos alumnos pueden generar situaciones que pueden afectar el proceso de aprendizaje, impactando en el establecimiento de prejuicios, actitudes y conductas que presentan los estudiantes y se evidencian en sus tareas y resultados escolares.



Acorde a lo anterior, Gutiérrez (2007) ha señalado que si en la familia se propicia la comunicación, el afecto, la motivación, el manejo de la autoridad y una valoración hacia el estudio, esta situación permitirá un mejor desempeño escolar. Por lo tanto, para que el rendimiento escolar sea adecuado se requiere de un ambiente familiar con estimulación perceptiva, psicológica y social, que promueva experiencias de interacción que estimulen y faciliten el desarrollo del pensamiento, así como una expectativa alta de los padres respecto a la educación de sus hijos.

De acuerdo a los datos recabados, se puede apreciar que el rendimiento académico es una variable que está asociada a diferentes factores, unos atribuibles al alumno mismo, pero otros atribuibles a la institución donde está inscrito. Ante tal situación se hace necesario contar con los medios necesarios para recabar información de tal forma que se logre identificar los factores que más peso tienen por su nivel de asociación entre las variables. Al respecto, Martínez y Sánchez (1993) (citado por Maytorena y González, 2000) consideran que para describir y explicar la naturaleza de los factores asociados con el rendimiento académico, es necesario recabar información a través de instrumentos objetivos y confiables.

Con base en lo anterior, el propósito de esta investigación fue identificar el nivel de confiabilidad y de validez que presenta un instrumento que recaba información sobre variables atribuibles al alumno y a la institución educativa para determinar la objetividad y credibilidad que poseen los datos obtenidos, los cuales serán utilizados en el establecimiento de estrategias para el mejoramiento del nivel académico de estudiantes de nivel medio superior.

*Fundamentación teórica*

Un aspecto muy importante a considerar en la obtención de datos que ayudan a explicar y resolver situaciones dentro de un ambiente educativo, es llevar a cabo esta actividad de una manera clara, objetiva y confiable. Por ello, se hace necesario contar con instrumentos de medición que cuenten con dos características indispensables, la confiabilidad y la validez.

La confiabilidad en un instrumento está dada por la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas cuando se les examina en distintas ocasiones con el mismo instrumento. El nivel de confiabilidad se representa a través de un coeficiente de correlación. Existen diferentes métodos para estimar el nivel de confiabilidad de un instrumento, como podría ser por mitades, por formas equivalentes o determinando su consistencia interna. Esta última alternativa describe estimaciones de confiabilidad basadas en la correlación entre cada reactivo con el resto de los reactivos que integran una prueba (Lewis, 1996; Anastasi y Urbina, 1998) este método es el que se utilizó para fines de este estudio.

Por su parte, la validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mida la variable que debe de medir. Existen dos formas mediante las cuales se puede identificar el nivel en que un instrumento cuenta con esta característica, una de ellas consiste en analizar su contenido para determinar si cuenta con validez de contenido, es decir, si los reactivos del instrumento miden en forma representativa los indicadores de las variables deseadas, y validez de constructo, consistente en medir la variable de la

misma forma como el autor la ha establecido teóricamente (Nunnally y Bernstein, 1999; Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

El estudio del comportamiento requiere contar con instrumentos que poseen un nivel de confiabilidad y certeza de estar midiendo las variables requeridas para llevar a cabo una obtención de datos que permita tomar decisiones fundamentadas.

### *Metodología*

**Participantes.** Para el desarrollo de esta investigación, participaron 379 estudiantes de nivel medio superior inscritos en tercer semestre y 378 en quinto semestre seleccionados de manera no aleatoria accidental, procedentes de 19 instituciones ubicadas en 6 ciudades diferentes del estado de Sonora. Del total de participantes, el 49% (n=372) eran del sexo masculino y 51% (n=385) del sexo femenino, con una edad promedio de 17.1 años con una desviación estándar de 1.95.

**Instrumento.** Se aplicó un instrumento diseñado ad hoc para recabar información acerca de algunos factores que potencialmente pueden estar relacionados con el desempeño académico del alumno. Las dimensiones que integraron el instrumento y que eran atribuibles a los estudiantes fueron datos generales, apoyo familiar, estrategias de aprendizaje y actitud hacia el estudio. Las dimensiones atribuibles a la institución fueron desempeño docente, atención recibida por los directivos, servicio recibido de la institución y clima escolar. En el caso de los reactivos que recaban información sobre aspectos generales se consideraron de manera individual, el resto de los ítemes se calificaron asignándole un valor según la respuesta proporcionada. Se diseñó una hoja de respuestas donde los participantes escribieron sus respuestas.

Previo al inicio de la aplicación del instrumento, con la finalidad de cumplir con el criterio de validez de contenido, es decir, acreditar que el instrumento refleja un dominio específico del contenido de lo que se pretende medir fue la consulta con expertos, se realizó una consulta del instrumento con expertos. La opinión de los expertos manifestó el acuerdo respecto a lo suficiente y necesario que resultaron los reactivos incluidos, así como la redacción de los mismos, quedando conformada la versión final para ser aplicado.

Procedimiento. Los alumnos que participaron fueron aquellos estudiantes que asistieron a clase el día en que se aplicó el instrumento. Se solicitó la autorización del director del plantel para pasar a los salones de tercero y quinto semestre para aplicar la encuesta. En aquellas instituciones que tenían más de un grupo de dichos semestres, se eligió al azar a uno de ellos para aplicar el instrumento. El tiempo estimado para la aplicación en cada grupo fue de 15 minutos. Una vez obtenidos los datos, se procedió a capturar la información para llevar a cabo un análisis que permitió determinar el nivel de confiabilidad y de validez de constructo que presentó el instrumento aplicado mediante alpha de Cronbach y análisis factorial utilizando el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

### *Resultados y discusión*

Con el propósito de identificar el nivel de confiabilidad que presentó el instrumento aplicado, se calculó el índice de consistencia interna con base a las respuestas dadas en los reactivos por los 757 participantes. El análisis de los 86 reactivos que conformaron el instrumento, permitió identificar un alpha inicial de .973 lo cual

representa un nivel de consistencia interna elevada. Al revisar el índice de correlación de cada reactivo con la escala total, fundamentó la conveniencia de eliminar 13 ítemes que obtuvieron un puntaje bajo, quedando establecida un alpha de .980 con un total de 73 reactivos, incrementando su consistencia interna en 7 milésimas.

Para establecer si los datos encontrados permitían aplicar un análisis factorial, se procedió a obtener el valor Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), siendo éste de .987 lo cual representa un valor suficientemente alto para ser realizado el procedimiento estadístico. Para identificar si el instrumento cumplía con el criterio de validez de constructo, se procedió a la aplicación de un análisis factorial, rotando los ítemes bajo el método de componentes principales con rotación Varimax, eliminando 5 reactivos que obtuvieron un peso factorial menor de .40, valor mínimo requerido. Los reactivos analizados quedaron distribuidos en 7 componentes, los cuales se describen a continuación.

El primer componente relacionado con datos recabados sobre *apoyo familiar* que percibe el estudiante, se integró por nueve reactivos obteniendo un alpha de .925 y aportando el 25.86% de la varianza total. El segundo componente integrado por 7 reactivos sobre *estrategias de aprendizaje*, aportó el 12.24% de la varianza total con un alpha de .921. El tercer factor fue sobre *actitudes hacia el estudio* con 10 reactivos y un alpha de .950 con 11.14% de la varianza total. El cuarto componente relacionado la percepción del alumno sobre el *desempeño docente*, aportó el 4.94% de la varianza total con un alpha de .953 en los 12 reactivos. El quinto factor relacionado con *atención recibida por parte de los directivos* constituido por 10 ítemes, aportó el 4.62% de la varianza total con un alpha de .875. En el sexto factor relacionado con los *servicios*

*obtenidos por la institución* conformado por ocho reactivos, se identificó un alpha de .841 y un porcentaje de varianza explicada de 4.60 respecto del total obtenido.

Finalmente, el séptimo factor que recabó datos sobre *el clima escolar* a través de 11 reactivos alcanzó un alpha de .945 y aportó el 1.67% de la varianza total. La varianza total explicada que obtuvo el instrumento quedó establecida en 65.08% con un total de 68 reactivos.

Los resultados de cada una de las etapas de análisis, permitieron identificar el nivel de confianza y precisión que tienen los datos encontrados con la aplicación del instrumento. La necesidad de contar con un instrumento que permitiera recabar información acerca de los 7 factores que potencialmente se puede asociar al desempeño de los alumnos, quedó cubierta.

La opinión de expertos permitió establecer la correspondencia entre el contenido del instrumento y los indicadores que se evidencian la presencia de las variables estudiadas. Ello permitió elevar la probabilidad de que a través de la aplicación del instrumento se constatará un nivel de confiabilidad aceptable.

La obtención de una consistencia interna de .980 permite comprobar que los reactivos involucrados cuentan con una dirección bien definida y arrojan datos que son por demás confiables.

Otro aspecto que adiciona relevancia a los datos encontrados fue que el número de factores que integraron el instrumento de manera original, fue el mismo número de componentes que arrojó el análisis factorial. Esta característica encontrada ofrece más solidez y confianza de que con el instrumento se está recabando datos acordes a lo que

inicialmente se había planteado como una necesidad. Quedó evidenciada de igual forma la bondad del instrumento de contar con validez de constructo.

### *Conclusiones*

Tomando en consideración los resultados obtenidos, se puede afirmar que el instrumento sobre factores asociados al rendimiento académico puede ser utilizado para recabar información acerca de la percepción sobre las siete variables que se incluyeron en el análisis de los datos, así, la realidad del alumno está conformada por un componente objetivo (el servicio recibido) y otro subjetivo (su opinión al respecto), similar a lo reportado por Banda y Morales (2012). Contar con un instrumento que permita adquirir información objetiva y confiable, posibilita la explicación de la ocurrencia de variables académicas al tener información sobre los factores con los cuales se asocia, logrando así la oportunidad de crear posibles alternativas de solución a los conflictos que se presenten, situación que es afín a lo expresado por Mares y cols. (2012).

Las dimensiones que obtuvieron mayor consistencia interna fueron desempeño docente y actitud hacia el estudio, mientras que el factor relacionado con servicios que ofrece la institución y atención recibida de los directivos son los que obtuvieron un nivel de consistencia más bajo. La dimensión que más aportó a la varianza total explicada fue apoyo familiar seguida de estrategias de aprendizaje.

Autoridades educativas están cada día más interesados en encontrar alternativas para fortalecer el escenario en el cual se imparte educación media superior. Los indicadores académicos no son muy favorables y es necesario tomar decisiones para

mejorarlos, pero de una forma tal que los programas de intervención tengan sustento, porque ello representa mayor posibilidad de tener un impacto más significativo.

## Referencias

- Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). *Test psicológicos*. México: Prentice Hall.
- Banda, C. A. L. y Morales, Z. M. A. (2012). Calidad de vida subjetiva en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 17(1), 29-43. Material recuperado el 4 de junio de 2012 de la dirección: <http://www.cneip.org/documentos/3.pdf>
- Cominetti, R. y Ruiz G. (1997). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas del género*. Human Development Department. LCSHD paper series, 20 The World Bank, Latin America and Caribbean Regional office.
- González, L., Corral V., Frías A. y Miranda J. (1998). Relaciones entre variables de apoyo familiar, esfuerzo académico y rendimiento escolar en estudiantes de secundaria: Un modelo estructural. *Revista Enseñanza e Investigación en Psicología*. 1, 163-184.
- Gutiérrez, S. (2007) *Autoestima, funcionalidad familiar y rendimiento escolar en adolescentes*. Material recuperado en abril de 2012 de la dirección: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/27/27v39n11a13112196pdf001.pdf>
- Hargreaves, A. (1999). *Profesorado, cultura y postmodernidad*. Material recuperado en abril de 2012 de la dirección: [http://www.ciep.fr/conferences/CD\\_professionnalisation/bak/pages/docs/pdf\\_interv/Robalino\\_Magaly\\_es.pdf](http://www.ciep.fr/conferences/CD_professionnalisation/bak/pages/docs/pdf_interv/Robalino_Magaly_es.pdf)
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Lewis, R. A. (1996). *Test psicológicos y evaluación*. México: Prentice Hall.
- Mares, G. Rocha, H. Rivas, O. Rueda, E. Cabrera, R. Tovar, J y Medina, L. (2012). Identificación de factores vinculados con la deserción y la trayectoria académica de los estudiantes de Psicología de la FES Iztacala. *Revista Enseñanza e Investigación en Psicología*. 17(1), 29-43. Material recuperado el 4 de junio de 2012 de la dirección: <http://www.cneip.org/documentos/3.pdf>



- Maytorena, N. y González L. (2000). Factores de carrera, seguridad vocacional y esfuerzo académico en estudiantes de licenciatura. *Enseñanza e Investigación en Psicología*. 1, 5-22.
- Nunnally, J. C. y Bernstein, I. J. (1999). *Teoría psicométrica*. México: McGraw Hill
- Román, P., Abril V. y Cubillas R. (2000). Historia escolar, autoestima y dinámica familiar en adolescentes de Hermosillo, Sonora. *Investigaciones Educativas en Sonora*. 2, 125-142.
- Verdugo M., González D., Irigoyen J. y Maytorena M. (1999) Factores asociados a la indecisión vocacional en Bachilleres. *Revista Sonorense de Psicología*, 2, 70-78.

**Capítulo XIII. Evaluación del índice de masa corporal en jóvenes estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora**

Arturo Osorio-Gutiérrez, Hebert David Quintero-Portillo, Araceli Serna-Gutiérrez, Irma Alejandra del Consuelo Díaz-Meza e Iván de Jesús Toledo-Domínguez  
Departamento de Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. [arturo.osorio@itson.edu.mx](mailto:arturo.osorio@itson.edu.mx)

*Resumen*

El objetivo del presente estudio fue evaluar la composición corporal de los jóvenes estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora a través del Índice de Masa Corporal (IMC). Se evaluaron a 577 estudiantes, hombres y mujeres, en los años 2008, 2011 y 2012, todos alumnos del ITSON. El IMC se determinó a partir del peso y la estatura. Se encontraron diferencias entre hombres y mujeres en el promedio del IMC, siendo los valores mayores para los hombres (24.85 vs 22.17, hombres y mujeres respectivamente). Los hombres también presentaron mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que las mujeres (45.7% vs 18.5%, hombres y mujeres respectivamente). Las mujeres presentaron un incremento progresivo del IMC en función de los años que se realizaron las evaluaciones (13.3% en el 2008, 18.4% en el 2011, y 23.8% en el 2012). La prevalencia de sobrepeso y obesidad en los hombres es alta, y aunque por parte de las mujeres los valores no son tan elevados, se observa una clara tendencia de aumento.

*Introducción*

Desde 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado la obesidad como una epidemia global, y estima que a nivel mundial existe más de un billón de adultos con sobrepeso y por lo menos 300 millones de estos son obesos. La epidemia de obesidad no se restringe a sociedades desarrolladas, de hecho, el aumento es con frecuencia más rápido en los países en vías de desarrollo, quienes enfrentan un doble reto junto con los problemas de desnutrición (Sánchez et al, 2004).

Por otra parte, en México se han realizado diferentes encuestas donde muestran la prevalencia de sobrepeso y obesidad, la última de ellas es la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en el 2006 (ENSANUT), la cual indica que la prevalencia de

sobrepeso en personas adultas mayores de 20 años es alta, con un 42.5 por ciento en hombres y un 37.4 por ciento en mujeres, reflejando así que los hombres en México tienen una mayor prevalencia.

Por otro lado, pasa lo contrario respecto a la prevalencia de obesidad, teniendo un 34.5 por ciento en mujeres y un 24.2 por ciento en hombres por lo cual se ve reflejado que las mujeres tienen mayor prevalencia en obesidad. Al sumar estos dos problemas (sobrepeso y obesidad), el 71 por ciento de las mujeres y 66.7 por ciento en hombres tienen prevalencias combinadas en todo México (Instituto Nacional de Salud Pública, 2007).

Por otro lado la ENSANUT a nivel estatal, muestra que en Sonora la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 73.2 por ciento en los adultos mayores de 20 años. De lo cual el 67.6 por ciento lo represento en hombres y 77.5 por ciento para mujeres, lo cual muestra que la prevalencia de sobrepeso y obesidad se encuentra ubicada por arriba de la media nacional. Concluyendo así que siete de cada 10 adultos mayores de 20 años de edad presentan exceso de peso (Instituto Nacional de Salud Pública, 2007).

Son diferentes los factores que son atribuidos a este grave problema de salud, que es la obesidad, teniendo su origen en una interacción genética y ambiental, siendo más importante la parte ambiental o conductual, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta (malos hábitos nutricionales) y el gasto energético (sedentarismo).

Los estilos de vida no saludables que pueden ser modificables por la conducta, como el sedentarismo y los malos hábitos nutricionales contribuyen al riesgo de aparición de sobrepeso corporal y obesidad, que constituyen un factor de riesgo para

padecer diferentes enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes *mellitus*, cardiopatía isquémica y el cáncer (Quitantes et al, 2002). Según la Organización Mundial de la Salud la inactividad física constituye el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6 por ciento de defunciones a nivel mundial), sólo superándolo la hipertensión con un 13 por ciento, siguiéndolo el consumo de tabaco en un 9 por ciento y el exceso de glucosa en sangre en un 6 por ciento.

En cambio, el sobrepeso y obesidad representan un 5 por ciento de mortalidad mundial (OMS, 2010). La importancia de conocer el problema de salud actual en la comunidad universitaria, hace reflexionar que este problema de sobrepeso y obesidad puede tomar medidas preventivas y así poder promover hábitos hacia la actividad física, alimentación saludable y conductas que puedan ser benéficas a la comunidad estudiantil ya sea a corto o largo plazo, por lo que nace la siguiente interrogante, ¿cuál será la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)?

Por lo que el objetivo planteado fue determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los estudiantes universitarios ITSON, con el propósito de ver la magnitud del problema en la comunidad estudiantil.

#### *Fundamentación teórica*

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) define el sobrepeso al exceso de peso corporal comparado con la talla, mientras que la obesidad se refiere a un exceso de grasa corporal. La obesidad es un importante factor de riesgo de diferentes tipos de enfermedades crónicas no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares,

diabetes *mellitus*, diversas formas de cáncer, hipertensión arterial entre otras. Según la OMS al realizar actividad física con regularidad se puede reducir el riesgo a padecer enfermedades crónicas no transmisibles.

Por otra parte, la actividad física tiene distintos beneficios a nivel fisiológico, así como también es un factor determinante en el consumo de energía, por lo que es fundamental para conseguir un equilibrio energético y un control de peso corporal (OMS, 2010). Los estilos de vida influyen en el estado de salud de la población, por lo cual la educación integral, representa un componente determinante en la salud. Un componente de los estilos de vida y que toma importancia en la prevención y tratamiento de distintas enfermedades actualmente, son los hábitos alimentarios. Abordar la alimentación en la comunidad universitaria significa un reto para los profesionales en la salud (Rivera, 2006). Mencionar que el estado nutricional de un individuo está determinado por el consumo de los alimentos, que a su vez está ampliamente relacionado por distintos factores como la disponibilidad de alimentos, la decisión de compra y aspectos de interacción relacionados con el aprovechamiento biológico de los alimentos. Además, factores sociales que en la población universitaria tienen un impacto considerable, factores económicos, culturales y psicológicos. El consumo de alimentos en cantidades inadecuadas, puede llevar consigo diferentes trastornos, debido a un mal estado de nutrición por deficiencia o exceso. En el caso de excesos, pueden derivarse graves problemas de salud (Rivera, 2006).

Los estilos de vida en determinados grupos de población, especialmente de los jóvenes, pueden conducir a hábitos alimentarios erróneos, modelos dietéticos y de

actividad física que se comporten como factores de riesgo en las distintas enfermedades crónicas. Las presiones publicitarias, los regímenes de adelgazamiento mal programados, los horarios irregulares en el consumo de alimentos.

Todo lo anterior puede convertirse en un riesgo nutricional, por lo que queda claro que la población universitaria es un grupo vulnerable desde el punto de vista nutricional (Martínez et al, 2005).

En relación a lo anterior, la población universitaria suele ser vulnerable y se caracteriza por saltarse comidas con frecuencia, tener preferencias por comida rápida y de bajo valor nutricional y consumir alcohol frecuentemente. El periodo universitario suele ser el momento en que los estudiantes asumen por primera vez la responsabilidad de la comida. Por tanto se trata de un periodo de educación crítico para el desarrollo de hábitos dietéticos que tienen gran importancia en el futuro de la salud de la población universitaria (Arroyo et al, 2006).

### *Metodología*

El presente estudio fue de tipo transversal no experimental, de un nivel descriptivo. La muestra fue no probabilística casual. Con un total de 577 sujetos, 345 hombres y 232 mujeres. Para llevar a cabo la investigación se utilizaron instrumentos antropométricos para determinar la masa corporal (kg) y la talla en cm, se utilizó una balanza EKS con capacidad de 0 a 180kg  $\pm$  0.05 y para la determinación de la talla se utilizó un estadímetro de piso marca TLM (Tecno Logia Mexicana S.A.de C.V) con una capacidad de medición de 2.19 metros. Para ambas mediciones se utilizaron los Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica, The International Society

for the Advancement of Kinanthropometry, (ISAK). La recolección de datos se llevo a cabo en el ITSON durante el mes del 7 al 11 de noviembre de 2011, y el día viernes 13 de abril de 2012. Se usó estadística descriptiva para establecer medias y desviaciones estándar de los sujetos como total y por grupo, y análisis de frecuencias para determinar la prevalencia de sobrepeso/obesidad. Se utilizaron pruebas no paramétricas para comparar medias por grupos, y se realizó análisis de correlación de Pearson para buscar relación entre la edad y el IMC de los sujetos.

### Resultados y discusión

Los promedios de IMC del grupo de hombres y de mujeres que se muestran en la tabla 1 fueron muy parecidos a los que obtuvo Palomo I. et al. (2006); ellos evaluaron a 783 estudiantes universitarios chilenos y, de la misma manera que en el presente estudio, encontraron diferencias entre hombres y mujeres (Promedio del IMC: Total=24, Varones=25 y Mujeres=23). El valor de IMC más alto para los varones podría deberse al mayor desarrollo de masa muscular en ellos, cambio que comienza a ser evidente al comienzo de la pubertad (Silva M., et al., 2008). Sin embargo, debido a que el IMC no permite diferenciar entre masa magra y masa grasa, esta afirmación solamente es especulativa (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales de alumnos ITSON evaluados.

	<b>Total (n=577)</b>	<b>Hombres (n= 345)</b>	<b>Mujeres (n= 232)</b>
	<b>Media ± D.E.</b>	<b>Media ± D.E.</b>	<b>Media ± D.E.</b>
<b>Edad (años)</b>	20.30 ± 2.45	20.62 ± 2.57	19.83 ± 2.17*
<b>Peso (kg)</b>	67.71 ± 14.05	75.04 ± 12.14	56.84 ± 8.64*
<b>Talla (m)</b>	1.68 ± .09	1.73 ± .06	1.59 ± .05*
<b>IMC</b>	23.77 ± 3.56	24.85 ± 3.61	22.17 ± 2.8*

\*Menor que el grupo Hombres (p<0.05)

Cuando se observan los promedios del IMC de cada año en que se recolectaron los datos, la diferencia entre hombres y mujeres es consistente solamente en el 2008 y 2011 (tabla 2). Se aprecia que el IMC de las mujeres aumenta en función del año; en el 2012 se encuentra el mayor incremento, lo que hace que se reduzca la diferencia con el grupo de Hombres. Por su parte los hombres presentan valores similares en el IMC entre sí cuando se comparan por año; únicamente se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el 2008 y el 2011, pero fue solamente de apenas 0.85 unidades. Si bien los promedios de IMC en Mujeres y Hombres se encuentran clasificados como “Normales” es necesario considerar la prevalencia de bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad con el propósito de establecer, detalladamente, en qué medida el grupo de estudiantes presenta problemas relacionados con el peso corporal.

Tabla 2. Comparación del IMC por género y por año.

	<b>Hombres</b>		<b>Mujeres</b>	
	<b>Media ± D.E.</b>		<b>Media ± D.E.</b>	
<b>IMC 2008</b>	(n=154 )	24.39 ± 3.89†	(n=121 )	21.8 ± 2.83*‡
<b>IMC 2011</b>	(n=158)	25.24 ± 3.23	(n=87)	22.4 ± 2.84*
<b>IMC 2012</b>	(n=33 )	24.87 ± 3.88	(n=21 )	23.22 ± 2.57

\*Menor que el grupo Hombres del mismo año (p<0.05)

† Menor que el grupo Hombres 2011 (p<0.05)

‡ Menor que el Grupo Mujeres 2012 (p<0.05)

En la Figura 1 se muestra que la prevalencia de sobrepeso/obesidad en el grupo de Hombres fue menor en el 2008 (barra roja; 39.6% en el 2008 vs 50.3% y 47.2% en el 2011 y 2012, respectivamente). Esta diferencia representa un aumento del 10.7% en la prevalencia de sobrepeso/obesidad comparado con el 2011, y de 7.6% comparado con el 2012. Entre el 2011 y 2012 la diferencia es pequeña (3.1%). Debido a que en el presente estudio no se indagó en los factores relacionados con el IMC, como nivel de actividad



física y hábitos de alimentación de los sujetos, no es posible exponer un argumento que explique este marcado incremento del IMC después del 2008, sin embargo este comportamiento concuerda con la tendencia de aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad de la población general que se ha reportado en años recientes (IOTF, 2012).

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT, 2006) se reporta un aumento progresivo del IMC a partir del año 1999 hasta el 2006. Por otro lado los resultados de los varones del presente estudio no difieren mucho de los de universitarios chilenos, quienes presentaron una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 45.6% (Palomo et al., 2006). No obstante, ambos grupos al compararlos con hombres universitarios del país Vasco (Arroyo et al., 2006) mostraron una prevalencia de sobrepeso y obesidad alta; la prevalencia de sobrepeso/obesidad de los universitarios del país Vasco fue de 25%. Lo anterior podría deberse a que los hábitos de vida saludable entre la población de los países desarrollados y la población de los países en vías de desarrollo son diferentes; se ha reportado que estos últimos muestran hábitos más desfavorables (Sánchez et al., 2004).

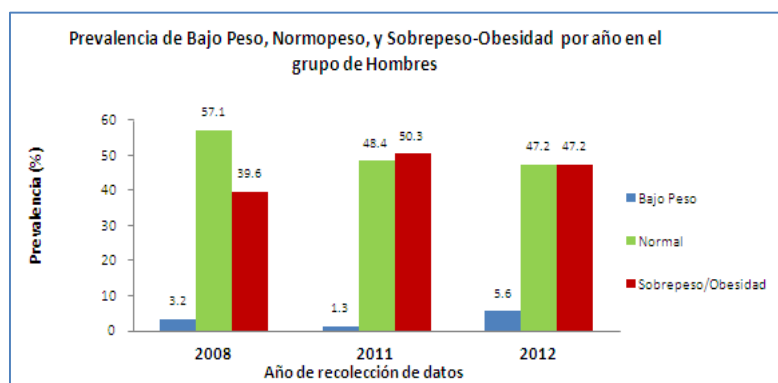


Figura 1. Se muestra el porcentaje de los varones que presentaron bajo peso, peso normal, y sobrepeso u obesidad en los diferentes años en que se recolectaron los datos.

Cuando se analiza la prevalencia de sobrepeso/obesidad se aprecia muy claramente la diferencia entre hombres y mujeres (13.3% vs 39.6% en 2008; 18.4% vs 50.3% en 2011; y 23.8 vs 47.2% en 2012, mujeres y hombres respectivamente). Estos resultados concuerdan con los de Palomo et al., (2006) quienes reportaron una prevalencia de sobrepeso/obesidad de 24.3% para mujeres y de 45.5% para varones.

Por otra parte, en la Figura 2 se puede observar un claro incremento de la prevalencia de sobrepeso/obesidad en función del año en el grupo de Mujeres (2008=13.3%, 2011=18.4%, y 2012=23.8%). Aunque no es posible establecer las causas concretas de la tendencia de aumento que se ha dado año con año en el grupo de Mujeres del presente estudio, sí podemos indicar que este comportamiento concuerda con las estadísticas que se han dado a escala mundial (OMS, 2011).

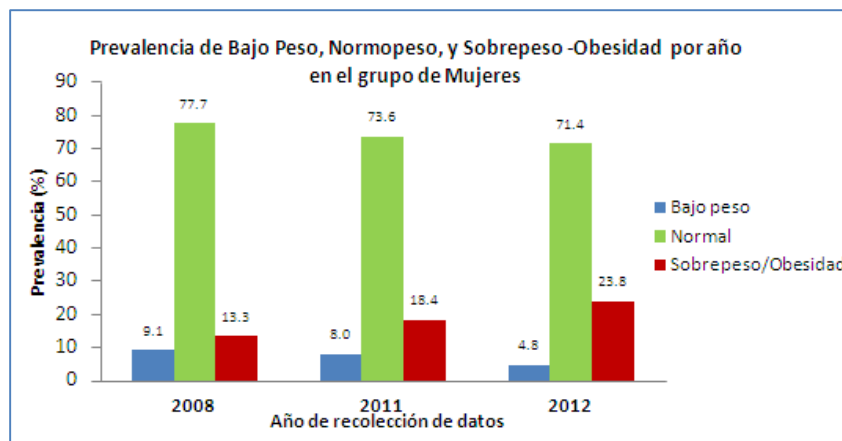


Figura 2. Se muestra el porcentaje de las mujeres que presentaron bajo peso, peso normal, y sobrepeso u obesidad en los diferentes años en que se recolectaron los datos.

### Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue evaluar la composición corporal de los jóvenes estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora a través del Índice de Masa

Corporal, propósito que se cumplió pues se observó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los hombres es alta, y aunque por parte de las mujeres los valores no son tan elevados, se observa una clara tendencia de aumento.

### *Referencias*

- Arrollo, M., Rocandio, A. M., Ansotegui, L., Pascual, E., Salces, I & Rebato, E. (2006). Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 21(6): 674
- Instituto Nacional de salud Pública (2007). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Resultados por entidad federativa, Sonora. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública – secretaria de salud.
- Martínez, C., Veiga, P., López, A., Cobo, J. M & Carbajal, A. (2005). Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*. 20(3). Recuperado de 01 de mayo de 2011, de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112005000400006&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112005000400006&script=sci_arttext)
- OMS. (2010). Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. Recuperado de 01 de mayo de 2012, de: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
- OMS. (2011). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311. Recuperado de 01 de mayo de 2012, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Palomo I. F., Torres G. I., Alarcón M. A., Maragaño P. J., Leiva E., Mujicad V. (2006). Alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular clásicos en una población de estudiantes universitarios de la región centro-sur de Chile. *Revista Española de Cardiología*. 2006;59(11):1099-105.
- Quirantes, A. J., López, M., Hernández, E. & Pérez, A. (2009). Lifestyle, scientific and technical development and obesity. *Revista Cubana de Salud Pública*. 35(3): 2 – 3
- Rivera, M. R. (2006). Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad de Juárez Autónoma de Tabasco. *Revista Cubana Salud Pública*. 32 (3). Recuperado de 01 de mayo de 2012, de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662006000300005&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662006000300005&script=sci_arttext)

Sánchez, C. P., Pichardo, E. & López, P. (2004). Epidemiología de la obesidad. *Gaceta Médica de México*, 140 (2): s4-s6.

Shaman, L. P., Villanpando, S. & Rivera, A. (2007). Resultados de la Nutrición de la ENSANUT 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Silva M., Collipal L.; Martínez C. & Torres I., (2008). Análisis del IMC y Somatotipo en una Muestra de Adolescentes con Sobrepeso y Obesidad en Temuco-Chile. *Int. J. Morphol.*, 26(3):707-711.

## ÍNDICE DE AUTORES

### **A**

Aceves Gutiérrez, Humberto	71
Acosta Quintana, María Paz Guadalupe	81
Aguirre Estrada, Rocío Esmeralda	134
Alvarez Sánchez, Jesús	44
Ansaldo Leyva, Julio Cesar	21
Aranguré Valenzuela, Viridiana de Jesús	59

### **B**

Barriga Hernández, Kitcia Adilene	33
-----------------------------------	----

### **C**

Calderón Soto, Lorena	59
Cuevas Salazar, Omar	122

### **D**

Dévora Isiordia, Germán Eduardo	44
Díaz Meza, Irma Alejandra del Consuelo	145

### **E**

Encinas Pablos, Francisco Javier	21
----------------------------------	----

### **F**

Fernández Nistal, María Teresa	33
Flores Coello, Servando	71

**G**

Gálvez Chan, Rosario Alicia	<b>104</b>
García Hernández, Claudia	<b>71</b>
Gómez Ibarra, Olga Haydee	<b>104</b>
Gómez Juraz, Mónica Lizette	<b>9</b>
González Frías, María Teresa	<b>59</b>

**H**

Hernández García, Claudia	<b>33</b>
---------------------------	-----------

**I**

Islas Escalante, Luis Alonso	<b>21</b>
------------------------------	-----------

**L**

López Chávez, Omar	<b>92</b>
López Chávez, Oscar	<b>21, 71</b>
López López, Dagoberto	<b>21</b>

**M**

Macías Uribe, María de los Ángeles	<b>9</b>
Martínez Macías, María del Rosario	<b>44</b>
Mercado Ibarra, Santa Magdalena	<b>33, 71</b>
Meza Escalante, Edna Rosalba	<b>44, 114</b>

**N**

Naranjo Flores, Arnulfo Aurelio	<b>81</b>
Núñez Román, Gabriel	<b>9</b>

**O**

Osorio Gutiérrez, Arturo	145
Osorio Sánchez, Mucio	122

**P**

Padilla Monge, Elsa Lorena	92
Peralta García, Julia Xochilt	122
Ponce Zaragoza, Frannia Aglaé	33

**Q**

Quintero Portillo, Hebert David	145
---------------------------------	-----

**R**

Ramírez Rivera, Carlos Arturo	134
Ríos Moiza, Francisco	104
Ríos Vázquez, Nidia Josefina	44
Rivera Iribarren, Maricel	59
Robles Aguilar, Alan Daniel	122
Rodríguez Echevarría, Moisés	92
Rojas Tenorio, Javier	122

**S**

Serna Gutiérrez, Araceli	145
Silva Encinas, Gabriel	104
Sotelo Castillo, Mirsha Alicia	134

**T**

Tapia Moreno, Iván	<b>92</b>
Tineo García, Lorena	<b>104</b>
Toledo Domínguez, Iván de Jesús	<b>145</b>
Torres Corrales, Diana del Carmen	<b>81</b>

**V**

Villegas Peralta, Yedidia	<b>114</b>
---------------------------	------------



*“Análisis áulico sobre el Desempeño Profesional”* se terminó de editar en junio de 2012 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón Sonora, México.

El tiraje fue de 200 Cd's más sobrantes para reposición.



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

