

# Estudios de Indicadores del Proceso Formativo



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA  
Educar para Trascender

Compiladoras:

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez - Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz - Marisela González Román - Beatriz Eugenia Orduño Acosta

*COMPILADORAS*

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez  
Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz  
Mtra. Marisela González Román  
Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

## Estudios de Indicadores del Proceso Formativo



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

**Instituto Tecnológico de Sonora**

2010, 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 2010  
Hecho en México

ISBN: **978-607-7846-27-7**

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 de Instituto Tecnológico de Sonora.

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

Martínez M., Miranda A. & Méndez M. (2010). *Resultados de diez años de la prueba de aptitud académica del College Board de los candidatos aceptados a la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. En Pizá R., Bojórquez C., González M. y Orduño B. (Comp.). *Estudios de Indicadores del Proceso Formativo* (pp. 10-21). México: ITSON

DIRECTORIO ITSON

**Mtro. Gonzalo Rodríguez Villanueva**  
RECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA

**Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado**  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

**Mtro. Javier Saucedo Monarque**  
VICERRECTORÍA ADMINISTRATIVA

**Mtro. Alberto Galván Corral**  
SECRETARÍA DE LA RECTORÍA

**Dr. Roberto Celaya Figueroa**  
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES  
Y ADMINISTRATIVAS

**Dr. Juan José Padilla Ybarra**  
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
Y TECNOLOGÍA

**Dr. Luciano Castro Espinoza**  
DIRECCIÓN ACADÉMICA DE LA DIVISIÓN DE RECURSOS NATURALES

**Mtro. Silvano Higuera Hurtado**  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

**Mtro. Aarón Fernando Quirós Morales**  
DIRECCIÓN UNIDAD NAVOJOA

**Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro**  
DIRECCIÓN UNIDAD GUAYMAS

**Edición literaria**

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

Mtro. José Manuel Ochoa Alcántar

Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Mtra. Marisela González Román

Lic. Yolanda Moreno Márquez

Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

**Recopiladoras**

Lic. Yolanda Moreno Márquez

Mtra. Marisela González Román

Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

Mtra. María Esther Velarde Flores

Lic. Siria Aglaé Rodríguez Zubieta

**Tecnología y diseño**

Lic. Javier Alejandro Sánchez López

Alejandro Ayala Rodríguez

**Gestión editorial**

*Oficina de publicación de obras literarias y científicas*

Mtra. Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz

**Comité técnico científico**

Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Mtra. Marisela González Román

Lic. Yolanda Moreno Márquez

**Comité científico de arbitraje**

Mtra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles

Dr. Javier José Vales García

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

Dr. Fernando Lares Villa

Dra. R. Imelda García López

Dr. Jaime Garatuza Payan

Dr. Roberto Celaya Figueroa

Mtra. Laura Evelia Celis Guerrero

Mtra. Marisela González Román

Mtro. Javier Portugal Vásquez

## PRESENTACIÓN

La respuesta oportuna al cambio social y global, exige a la educación más que nunca, adelantarse a los problemas sociales y económicos que se avecinan; así es evidente que se esperan propuestas de acción encaminadas a proveer al mercado de profesionales altamente competentes, para liderar proyectos que favorezcan el desarrollo regional.

Por ello, las instituciones de cualquier nivel y especialmente las de educación superior, comprometidas con la formación del alumno, ponen atención y aplican estrategias innovadoras para mejorar los índices de los principales indicadores del proceso educativo; llámese: aprovechamiento, aprobación, eficiencia terminal y otros que son señal de calidad.

El ITSON sigue demostrando que comulga con acciones en beneficio de su alumnado y a través de ellos cumplir la demanda social y laboral; como puede verse en el seguimiento y la implementación de estrategias para fortalecer cada vez más la formación integral del alumno. Esperamos que algunas de las experiencias documentadas con esta obra sean de utilidad para su labor como maestro universitario.

**Dr. Marco Antonio Gutiérrez Coronado**  
**Vicerrector Académico**  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Junio, 2010

## ÍNDICE

<b>Capítulo I: Resultados de diez años de la prueba de aptitud académica del College Board de los candidatos aceptados a la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia.</b> Juan Manuel Martínez-Montes, Ana Laura Miranda-Romero y María Guadalupe Méndez-Castillo	<b>10</b>
<b>Capítulo II: La predictibilidad del examen nacional de ingreso EXANI III en la eficiencia terminal de alumnos de posgrado en modalidad virtual.</b> Carlos Armando Jacobo-Hernández, Eulalia Vega-Burgos y José de Jesús Balderas-Cortes	<b>22</b>
<b>Capítulo III: Comparativo del desarrollo profesional y laboral del egresado de Licenciatura en Administración Plan 2002 ITSON Unidad Guaymas en los periodos 2008-2009.</b> Laura Esmeralda Camacho-Ramírez, Luis Enrique Valdez-Juárez y Elba Alicia Ramos-Escobar	<b>31</b>
<b>Capítulo IV: Identificación de factores que genera la baja de materias en los programas educativos de licenciatura de la DES de Ingeniería y Tecnología.</b> María Paz Guadalupe Acosta-Quintana, Joaquín Cortez-González, Gabriel Núñez-Román, Raymundo Márquez-Borbón y Francisco Javier Encinas-Pablos	<b>41</b>
<b>Capítulo V: Consolidación de indicadores del programa de Licenciado en Contaduría y Licenciado en Economía y Finanzas.</b> Blanca Rosa Ochoa-Jaime, Rodolfo Valenzuela-Reynaga, Imelda Lorena Vázquez-Jiménez, Sergio Aharón Moreno-Velarde y Yara Landazuri-Aguilera	<b>51</b>
<b>Capítulo VI: Detección de errores y dificultades en álgebra en alumnos que ingresan a la universidad.</b> Juana María Luisa García-Muela, José de Jesús Ayala, Severa Contreras-Guerra, Ismael Campa-Castro y Ernesto Ramírez-Cárdenas	<b>61</b>
<b>Capítulo VII: Análisis de índice de reprobación y eficiencia terminal en ingeniería civil.</b> José Dolores Beltrán-Ramírez, Dinora Moreno-Cozarit, Dagoberto López-López, Arturo Cervantes-Beltrán y José Luis Arevalo-Razo	<b>71</b>
<b>Capítulo VIII: Conocimientos previos al curso de Química Básica en alumnos de Ingeniería. Estudio de Caso.</b> Rosario Alicia Gálvez-Chan, Olga Haydeé Gómez-Ibarra, Víctor Hugo Vázquez-Torres y Berenice Chavira-Willis	<b>82</b>
<b>Capítulo IX: Estrategias para incrementar el índice de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas.</b> Martha Rosas-Salas, Javier Portugal-Vásquez, Arnulfo Aurelio Naranjo-Flores, María del Pilar Lizardi-Duarte y María Paz Guadalupe Acosta-Quintana	<b>95</b>

<b>Capítulo X: Caracterización de las causas de deserción en alumnos de Prácticas Profesionales del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas.</b> Flor Coyolicatzin Vicente-Pérez, Ernesto Ramírez-Cárdenas, Carlos Rafael Ruedaflores-Medrano, Rosa María Curiel-Morales y Claudia Álvarez-Bernal	<b>104</b>
<b>Capítulo XI: Conocimientos y habilidades intelectuales en estudiantes de nivel medio superior.</b> Carlos Arturo Ramírez-Rivera y Fabiola Gutiérrez-Ruiz	<b>114</b>
<b>Capítulo XII: Factores que determinan la motivación por aprender del alumno de la Licenciatura en Administración del ITSON.</b> Raquel Ivonne-Velasco Cepeda, Alba Rosa- Peñúñuri Armenta, Beatriz Alicia- Leyva Osuna, María del Carmen -Vásquez Torres y María de Lourdes Serrano Cornejo	<b>124</b>
<b>Capítulo XIII: El desarrollo de la responsabilidad social en estudiantes del nivel superior.</b> Sonia Beatriz Echeverría-Castro, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo, Dora Yolanda Ramos-Estrada, Dulce María de Jesús Serrano-Encinas y Javier José Vales-García	<b>135</b>
<b>Capítulo XIV: Grado de aprovechamiento en el curso de Bioquímica General en función del estilo de enseñanza-aprendizaje y el programa de estudios.</b> Laura Elisa Gassós-Ortega, Olga Lidia Tavares-Sánchez, María Isabel Estrada-Alvarado, Ana María Rentería Mexía, Saúl Ruíz-Cruz y Luis Alberto Cira-Chávez	<b>146</b>
<b>Capítulo XV: Evaluación de la modalidad de estancia profesional del bloque de Prácticas Profesionales de la Licenciatura en Economía y Finanzas.</b> Rodolfo Valenzuela-Reynaga, María Trinidad Álvarez Medina, Mirna Yudit Chávez-Rivera y Jesús Nereida Aceves López	<b>156</b>
<b>Capítulo XVI: Habilidad para diseñar pruebas acorde al enfoque por competencias de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México.</b> Claudia Selene Tapia-Ruelas, Antelmo Castro-López, Nayat Lucía Amparán-Valenzuela, María Teresa González-Frías y Ariana Gaytan-Peñúñuri	<b>166</b>
<b>Capítulo XVII: Propuesta de un instrumento para evaluar la estructura del portafolio utilizado como recurso complementario en la calificación de cursos bajo el enfoque por competencias.</b> Adalberto Alvídrez-Molina, David López Del-Castillo, Ruth Alonso-Aldana, Gabriel Galindo-Padilla y Cecilia Román-Sánchez	<b>176</b>
<b>Capítulo XVIII: La actividad física extracurricular, como efecto en el desarrollo de las capacidades físicas y disminución del IMC en niños de primaria.</b> Pavel Giap Pérez-Corral, Araceli Serna-Gutiérrez, Iván de Jesús Toledo-Domínguez, Lorenia López-Araujo y Pedro Julián Flores-Moreno	<b>186</b>

<i>Capítulo XIX: El autoconcepto, la orientación al logro y evitación al éxito: factores de incidencia en el desempeño académico.</i> Eneida Ochoa-Ávila, Claudia García-Hernández, Guadalupe de la Paz Ross-Argüelles y Santa Magdalena Mercado-Ibarra	<b>197</b>
<i>Capítulo XX: Capacitación a maestros del Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente con base a los resultados de la Evaluación del Desempeño Docente.</i> Marisela González-Román, María de Jesús Cabrera-Gracia, Beatriz Eugenia Orduño-Acosta y Elizabeth Del Hierro-Parra	<b>208</b>
<i>Capítulo XXI: Impacto de la acreditación de profesores en el índice de aprobación de los alumnos de Cálculo I del Instituto Tecnológico de Sonora.</i> Omar Cuevas-Salazar, Julia Xóchilt Peralta-García, Javier Rojas-Tenorio y Mucio Osorio-Sánchez	<b>221</b>
<i>Resumen: Asesoría por tutores pares en la materia de Matemáticas.</i> Julio Cesar Ansaldo-Leyva, Mucio Osorio-Sánchez y Julia Xóchilt Peralta García	<b>232</b>

## **Capítulo I: Resultados de diez años de la prueba de aptitud académica del College Board de los candidatos aceptados a la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Juan Manuel Martínez-Montes<sup>1</sup>, Ana Laura Miranda Romero<sup>1</sup> &  
<sup>1</sup>María Guadalupe-Méndez Castillo

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Agronómicas y Veterinaria, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. jmartine@itson.mx

### *Resumen*

La percepción entre la mayoría de los maestros de la planta docente del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Instituto Tecnológico de Sonora, es que desde hace algunos años se está admitiendo a alumnos con menores competencias, lo cual influye en un bajo rendimiento académico. Como un primer estudio de la problemática, se realizó una exploración estadística de los puntajes de Razonamiento Verbal (RV) y Razonamiento Numérico (RN) obtenidos en la prueba de aptitud académica (PAA) del College Board (CB) por 769 alumnos aceptados en 10 años (2000 al 2009), se obtuvo además el puntaje total (PT) sumando los puntajes de RV y RN. Los resultados promedio obtenidos por las mujeres: RV 503, RN 513, PT 1017, son muy semejantes a los obtenidos por los hombres : RV 482, RN 520, PT 1002, en ambos casos están muy próximos a los 500 puntos que el CB considera como la media para RV y RN; el análisis estadístico de los datos muestra que la tendencia de la PT obtenida es hacia la baja en los últimos años y que se ha reducido la admisión de alumnos con altos puntajes, aumentando la admisión de alumnos con puntajes bajos; los resultados de este estudio concuerdan con los obtenidos por una prueba diferente pero que también mide habilidades, la prueba ENLACE aplicada por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 2008 y 2009 a alumnos del bachillerato. Los resultados obtenidos ubican a Sonora entre los estados con el mayor número de alumnos ubicados en las categorías de insuficiente y elemental, tanto para la habilidad lectora como para la habilidad matemática, lo cual muestra que hay un problema serio que requiere atenderse.

### *Introducción*

La demanda por cursar estudios de educación superior se ha ido incrementando en nuestro país de tal manera que para algunas carreras, la demanda supera a la oferta, por lo cual desde hace años en casi todas las escuelas de educación media superior y superior, sean públicas o privadas, se aplican exámenes estandarizados a fin de evaluar las habilidades y conocimientos de los aspirantes a ingresar. En el caso específico de la licenciatura de Medicina Veterinaria y

Zootecnia (MVZ) en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) desde su apertura en el año de 1982 a la fecha, a todos los aspirantes a ingresar se les aplicó un examen de admisión; del año 1982 a 1996, los aspirantes presentaban examen de conocimientos en las áreas de química, matemáticas y biología, estos exámenes eran elaborados por un panel de docentes del ITSON; en 1997 se puso en marcha el sistema de selección, seguimiento y evaluación de alumnos. En la fase de selección se estandarizó el instrumento que mide la capacidad de razonamiento verbal y numérico de los aspirantes a ingresar, contratando los servicios del College Board (CB) para substituir a las pruebas de conocimientos desarrolladas por la propia institución (ITSON, 2005).

El College Board (CB) es una institución estadounidense creada en Noviembre de 1900 con el fin de desarrollar pruebas para el nivel superior del sistema educativo tanto para el ingreso como para el egreso (College Board, 2003). Las pruebas elaboradas por el CB son pruebas estandarizadas; como prueba estandarizada deben reunir 3 tipos de características: primero cualidades psicométricas que incluyan los requisitos de validez, confiabilidad, ausencia de sesgo; segundo cualidades técnicas que permitan comparaciones transversales (entre diversas partes del sistema educativo, estados o países) así como comparaciones longitudinales (a través del tiempo), deben ser equiparables con otras versiones y escalas; y tercero tener otras cualidades entre las que se incluyen el que se pueda aplicar en gran escala, con un procesamiento rápido y confiable de los datos y a un costo razonable (Martínez, 2001).

La Prueba de Aptitud Académica (PAA) es una prueba estandarizada que evalúa las habilidades de razonamiento verbal (RV) y las habilidades de

razonamiento numérico (RN) fue diseñada por el CB para aplicarse a estudiantes latinoamericanos. La PAA consta de cuatro secciones: dos secciones de RV con 33 preguntas cada una y dos secciones de RN con 25 preguntas cada una. El alumno dispone de 30 minutos para contestar cada sección, o sea, un total de 120 minutos, todas las preguntas son de opción múltiple con cinco posibles respuestas, la puntuación máxima que un sustentante puede obtener en la PAA es de 1600 puntos; 800 puntos en RV y 800 puntos en RN, la media es de 500 puntos con una desviación estándar de más menos 100 puntos, (College Board Latinoamérica, s.f).

Desde hace algunos años la mayoría de la planta docente; incluidos maestros de tiempo completo y auxiliares del programa de MVZ, ha externado su preocupación por el bajo desempeño académico de un elevado número de los alumnos, y han manifestado que desde su percepción, se están admitiendo alumnos con deficiente preparación académica del bachillerato. Para investigar si la percepción descrita tiene fundamentos se realizó el presente trabajo, partiendo de la siguiente hipótesis: los promedios obtenidos por los aspirantes en la PAA del CB son diferentes.

### *Metodología*

El presente trabajo es una búsqueda sistemática empírica en la cual no se tiene control sobre las variables, es un estudio de observación de serie de casos, bajo el esquema de comparación múltiple post hoc o no planeada de medias (Navarro, s.f). Se usaron las calificaciones obtenidas en la PAA del CB por los aspirantes a ingresar al programa del MVZ del ITSON durante los años 2000 a 2009, los datos involucran a 769 sujetos, 483 hombres (62.8%) y 286 mujeres (37.2%) y son los sujetos que se usaron para calcular las medias totales; solo se usaron las

calificaciones de los alumnos que fueron admitidos al programa de MVZ de manera directa, ya que existen alumnos que ingresan al programa de MVZ a través de un cambio de carrera.

Observación pertinente; en el año 2009 se admitió a un grupo de 32 aspirantes, 26 hombres (81.3%) y 6 mujeres (18.7%) que a pesar de haber obtenido puntajes bajos en la PAA, fueron aceptados a ingresar bajo un programa piloto acordado entre la responsable del programa educativo de MVZ y el responsable del Programa de Fortalecimiento Universitario (PROFAU) del ITSON, se muestran sus resultados obtenidos en la PPA solo con fines demostrativos, sus puntajes no se tomaron en cuenta para calcular la media general para RV, RN y PT.

Los datos obtenidos se analizaron de manera exploratoria con el programa SPSS12, Pardo y Ruiz (2005) para obtener los estadísticos básicos y generar las gráficas de caja que acompañan al presente trabajo, una vez analizados los resultados exploratorios, se procedió a aplicar una comparación múltiple de medias por el método de Tukey-Kramer usando el procedimiento GLM de la versión 8.5 del programa SAS, (SAS Institute, 1999).

### *Resultados y discusión*

El primer análisis exploratorio de los datos con SPSS se efectuó para determinar si existen diferencias en las calificaciones de RV, RN y PT para los hombres y para las mujeres, debido a que la evidencia empírica de los últimos años nos ha mostrado que los alumnos más desatacados son por lo general del género femenino, ver figura 1.

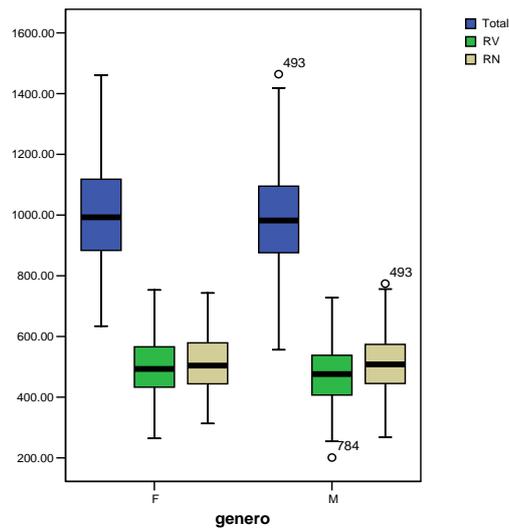


Figura 1. Puntaje en RV, RN y Total por sexo

Nota: Total representa la suma de las puntuaciones de RV+ RN, en género F se usa para femenino y M para masculino

Los datos muestran que las puntuaciones obtenidas por hombres y mujeres para RV, RN y PT son muy semejantes, por lo tanto no se requiere separar los datos en base al género para analizarlos.

La figura 2 muestra que para el RV se observa una tendencia a la baja hasta el año 2006 y que posterior al año 2006 se observa un ligero repunte para los años 2007, 2008 y 2009.

La figura 3 muestra la evolución de la mediana lo largo del tiempo, al igual que para el RV, hay una tendencia a la baja desde 2000 a 2009 sin repunte.

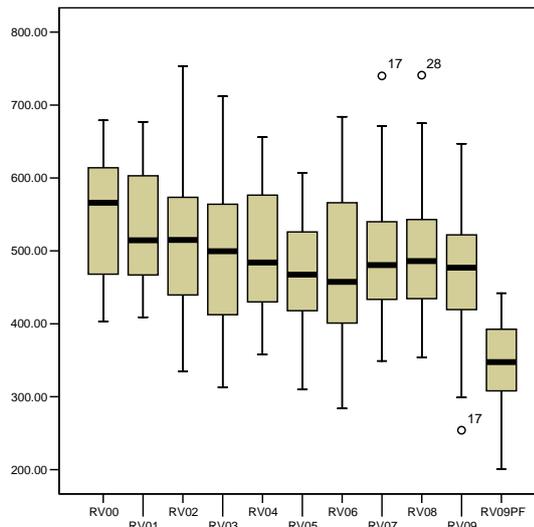


Figura 2. Puntaje del RV a lo largo del tiempo

Nota: RV09PF representa a la puntuación obtenida en razonamiento verbal por los alumnos admitidos en 2009 bajo un programa piloto del Programa de Fortalecimiento Universitario (PROFAU).

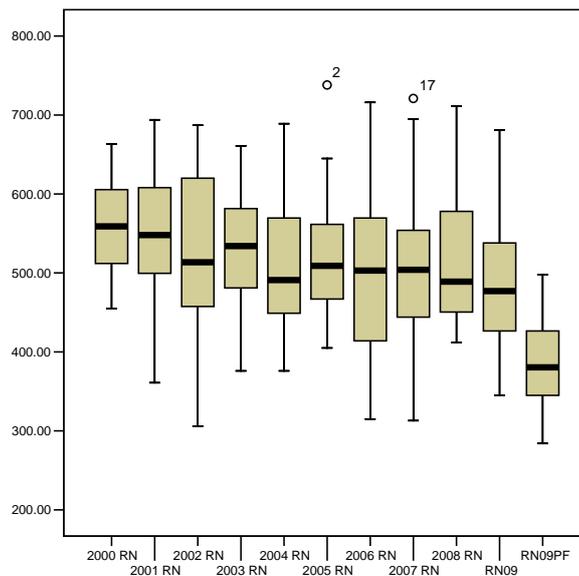


Figura 3. Puntaje del RV a lo largo del tiempo

Nota: RV09PF representa a la puntuación obtenida en razonamiento numérico por los alumnos admitidos en 2009 bajo un programa piloto del Programa de Fortalecimiento Universitario (PROFAU).

Con relación al PT, la figura 4 nos muestra la evolución del mismo a lo largo del tiempo, con una tendencia a la baja tomando como referencia al año 2000.

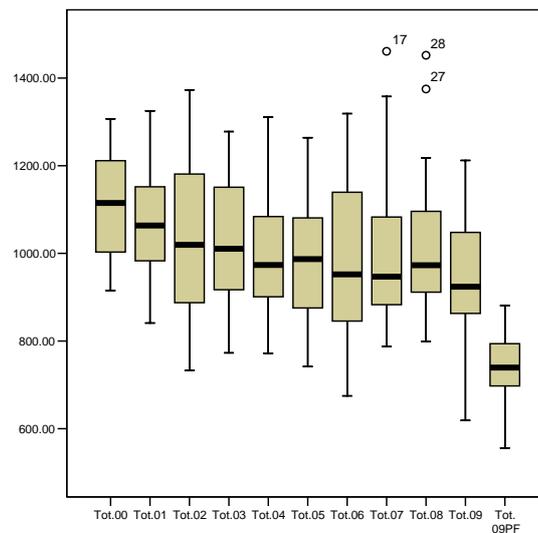


Figura 4. PT a lo largo del tiempo

Nota: Tot.09PF representa a la puntuación obtenida en puntaje total por los alumnos admitidos en 2009 bajo un programa piloto del Programa de Fortalecimiento Universitario (PROFAU).

Debido a que las gráficas del tipo box plot anteriormente descritas, están basadas en torno a la mediana y no a la media, se muestran en la tabla 1 los valores estadísticos básicos, los datos fueron analizados usando la función GLM del SAS versión 8.5, aplicando una prueba de comparación de medias por el procedimiento de Tukey-Kramer. Los resultados de la tabla 1 muestran que los mejores promedios del puntaje total se obtuvieron por los aspirantes que aplicaron para ingresar en el año 2001, estadísticamente son semejantes los valores obtenidos para los años 2000, 2001, 2002, 2004 y 2008, a partir del año 2005 al 2009 se observa una tendencia a la baja en el puntaje total promedio, con valores inferiores a 1000 puntos, excepto para el año 2008, los puntajes de los años 2005, 2006, 2007 y 2009 son estadísticamente semejantes entre sí y diferentes de los obtenidos en 2000, 2001, 2002, 2004 y 2008.

Tabla 1. Estadísticos básicos descriptivos para el puntaje total (PT) de la población

AÑO	N	Media del PT	D.S	PT Máximo	PT Mínimo	Rango
2000	54	1062.69 <sup>a,b</sup>	131.03	1307	809	498
2001	53	1091.79 <sup>a</sup>	55.16	1419	841	578
2002	72	1039.64 <sup>a,b,c</sup>	166.29	1405	733	672
2003	61	1005.61 <sup>b,c</sup>	142.91	1464	760	550
2004	93	1035.6 <sup>a,b,c</sup>	171.91	1266	685	704
2005	73	992.01 <sup>b,c</sup>	138.65	1266	685	581
2006	88	970.24 <sup>c</sup>	165.37	1360	675	685
2007	83	972.66 <sup>c</sup>	163.13	1461	638	823
2008	85	1006.93 <sup>a,b,c</sup>	166.32	1452	694	758
2009	107	967.33 <sup>c</sup>	139.53	1420	618	802
*2009 PF	32	731.63 <sup>d</sup>	78.73	881	556	325

Nota: Literales diferentes en la columna de la media indican diferencia estadística \* $p < 0.01$ .

El puntaje total promedio de los alumnos admitidos de manera condicional en el programa PROFAU es como se esperaría diferente al de todos los años, fueron admitidos a pesar de su bajo puntaje con el compromiso de llevar una tutoría acompañados por un tutor par (un alumno destacado del programa de MVZ).

El PT obtenido por cada alumno se transformó a un porcentaje de aciertos, tomando como base que 1600 es el PT máximo de la PAA, siendo 800 para RV y 800 para RN, el objetivo fue generar cinco categorías o quintiles, aclarando que son quintiles no desde el punto de vista de la distribución estadística de los datos, sino desde el punto de vista de la cuantificación de los niveles de desempeño (porcentaje de aciertos), obtenidos en De la Peña y Villalba (2006) para generar la gráfica mostrada en la figura 5.

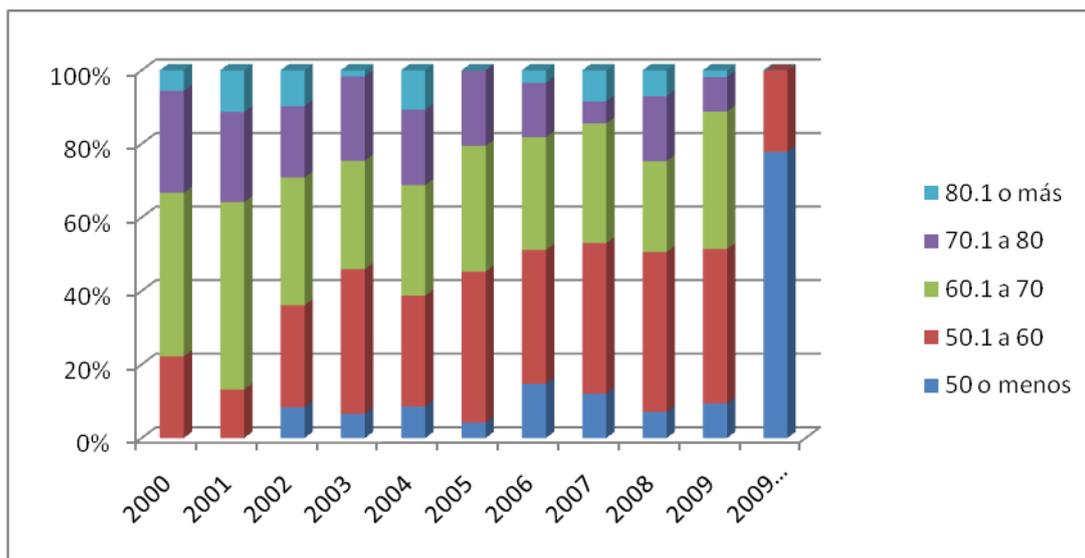


Figura 5. Frecuencia de las calificaciones obtenidas con relación al PT

Nota: La última barra 2009 representa la frecuencia del porcentaje de aciertos obtenida en PT por los alumnos admitidos bajo un programa piloto del Programa de Fortalecimiento Universitario (PROFAU).

Los datos de la figura 5 muestran que a partir del año 2002 se observaron alumnos que obtenían 50% ó menos de los aciertos totales en la PAA, lo más notable es una tendencia al alza de los alumnos que obtienen puntajes de 50.1 al 60%. En los últimos 4 años esta categoría y la inmediata inferior representan al 50% de la población admitida, esto concuerda con los datos reportados por De la Peña y Villalba (2006) cuando los resultados del EXANI-II del Consejo Nacional de Evaluación Educativa (CENEVAL), que aunque es una prueba estandarizada diferente a la PAA del CB son transformados a porcentajes de aciertos, las categorías 3 que van del 30.1 al 60% de aciertos contienen al 54.5% de la población, se buscaron referencias específicas de otros estudios para datos que incluyan a la PAA, sin embargo no fue posible encontrarlos, aparentemente hay una tendencia por parte de las Instituciones de Educación Superior a no hacer públicos los resultados.

En los años 2008 y 2009, la Secretaría de Educación Pública (SEP) aplicó en todo el país la prueba enlace para evaluar la calidad de la educación en los niveles de

secundaria y bachillerato, la tabla 2 (ver tabla 2) muestra los bajos niveles de rendimiento obtenido por los alumnos evaluados en bachilleratos del estado de Sonora; los datos muestran que para la habilidad lectora en el año 2008 el 60.5% de la población estuvo en las categorías de insuficiente y elemental, bajando al 57.2% para el año 2009, mientras que en el caso de la habilidad matemática en 2008 el 88.8% de la población evaluada cae dentro de las categorías de insuficiente y elemental, mejorando un poco pues en 2009 se redujo al 81.6%, estos bajos resultados concuerdan con los bajos resultados de la PAA académica obtenidos por los aspirantes admitidos en el programa de MVZ de los años 2005, 2006, 2007 y 2009.

Tabla 2. Resultados de la Prueba Enlace (PE) aplicada por la SEP para alumnos en educación media superior.

Entidad	Porcentaje de alumnos del último grado en cada nivel de dominio							
	Nivel de Dominio							
Sonora	Insuficiente		Elemental		Bueno		Excelente	
Años	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Habilidad Lectora	22.2	23.4	38.3	33.8	35.5	37.0	3.9	5.8
Habilidad Matemática	54.2	49.3	34.6	32.3	9.1	13.6	2.2	4.8

### Conclusiones

No se encontró diferencia en las puntuaciones obtenidas por las mujeres comparadas con las de los hombres, en cuanto a la hipótesis planteada con respecto a que las medias de los puntajes son diferentes se concluye que las medias del puntaje total obtenido de los años 2005 al 2009 (con excepción del año 2008) son estadísticamente diferentes de las de los años anteriores (período 2000 a 2004), se observa una tendencia a la baja en el puntaje total promedio obtenido del año 2005 al 2009 (excepto año 2008). Desde el año 2002 al 2009 se empezó incrementar el número de alumnos aceptados que están en la categoría de 50% ó menos del total de

aciertos, se presenta también y una tendencia al alza desde el año 2005 al 2009 del número de alumnos que obtienen un porcentaje de aciertos entre 50.1 a 60%, en conjunto estas 2 últimas categorías de aspirantes aceptados representan en los últimos 4 años (2006 a 2009) el 50% de la población admitida. El 65% de los aspirantes admitidos de manera condicionada bajo el programa PROFAU está dentro de la categoría del menos de 50% de aciertos totales y un 15,6% de ellos obtuvieron menos del 40% de aciertos totales.

Los bajos resultados de rendimiento observados en los años 2005, 2006, 2007 y 2009 del presente trabajo concuerdan con los bajos resultados obtenidos por los bachilleres sonorenses a quienes se aplicó en 2008 y 2009 la prueba enlace por parte de la SEP, y señalan que hay un problema serio que requiere ser atendido.

#### *Referencias*

- De la Peña, J. A. & Villalba, R.(2006). *El perfil de los estudiantes de bachillerato que presentan el EXANI II. Evaluación de la educación en México.* Indicadores del EXANI II. México D. F.: Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior. A. C.
- College Board Latinoamérica. (s.f). Recuperado de <http://oprla.collegeboard.com>
- College Entrance Examination Board. (2003). *Linking scores from tests of similar content given in different languages : Spanish language PPA and English language SAT I.*, College Board Publications. New York: Cascar, S. A., Dorans, J. N.
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2005). *ITSON 50 años. Consolidación del modelo ITSON (1979-2003).* Talleres Gráficos del ITSON. Sonora, México: Vargas, B. H., Aguilera, G. A. T., Anaya, M. S. p.111
- Martínez, R. F. (2001). *Evaluación educativa y pruebas estandarizadas. Elementos para enriquecer el debate. Revista de la educación superior en línea, 149.* Recuperado de <http://www.anuies.mx>
- Navarro, R.E. (s/f). *Factores asociados al rendimiento académico.* Recuperado de <http://www.rieoei.org/investigacion/512edel.pdf>

Pardo, M.A., Ruíz, D.M.A. (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 base*. España: McGraw Hill. p. 261-278

SAS Institute Inc. (1999). *SAS Stat users guide version 8*. Cary NC. SAS Institute Inc. p.1477-1540

Secretaría de Educación Pública México. (2010). *Resultados de la Prueba Enlace*. Recuperado de <http://www.enlace.sep.gob.mx/gr/>

## **Capítulo II: La predictibilidad del examen nacional de ingreso EXANI III en la eficiencia terminal de alumnos de posgrado en modalidad virtual**

Carlos Armando Jacobo-Hernández<sup>1</sup>, Eulalia Vega-Burgos<sup>1</sup> & José de Jesús Balderas-Cortes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Administrativas, <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. cjacobo@itson.mx

### *Resumen*

La rigurosidad de los procesos de admisión de los programas educativos es un elemento muy importante para la aceptación de los alumnos de posgrado. En el caso del Instituto Tecnológico de Sonora se ha tomado como referente principal el puntaje del EXANI III de los aspirantes para decidir si se aceptan o no, por este motivo surge el siguiente planteamiento del problema: ¿Cuál es el nivel de correlación entre los resultados de examen nacional de ingreso (EXANI III) y la eficiencia terminal de alumnos de posgrado en modalidad virtual? El presente documento tiene por objetivo identificar la correlación existente entre la eficiencia terminal de los alumnos de posgrado con los resultados del EXANI III, para medir el grado de predictibilidad de este examen de admisión con relación al desempeño de los alumnos. Mediante la aplicación de modelos de correlación, se utilizó como variable explicativa el puntaje obtenido por cada alumno en el EXANI III y como variable explicada la condición de si concluyó o no sus estudios de posgrado. Los resultados obtenidos de esta investigación arrojan evidencia de que no existe una correlación entre ambas variables por lo que puede concluirse que los resultados del EXANI III no representan un elemento predictivo de si los aspirantes concluirán o no sus estudios de posgrado.

### *Introducción*

Gran parte de los programas de posgrado a nivel nacional e internacional tienen distintos mecanismos para llevar a cabo su proceso de admisión. La intención de estos mecanismos es asegurarse en la medida de lo posible que los aspirantes aceptados tengan un buen nivel para desempeñarse como estudiantes de posgrado.

El Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) ha diseñado un examen de admisión para posgrado que busca identificar el nivel que los aspirantes tienen en relación a ciertas capacidades que puedan ser útiles para tomar la decisión de si algún aspirante puede o no ingresar a cierto programa educativo.

El Examen Nacional de Ingreso al Posgrado (EXANI-III) es un instrumento de evaluación de tipo normativo que las instituciones utilizan como auxiliar en la toma de decisiones en los procesos de selección de aspirantes a ingresar a un programa de posgrado, ya que proporciona información sobre las competencias genéricas necesarias para que un aspirante tenga éxito en sus estudios de posgrado (CENEVAL 2010). Este examen busca evaluar fundamentalmente dos áreas: una orientada a las competencias básicas y la otra enfocada en conocer las competencias en el uso de la información. A continuación se mencionan cada una de las sub-áreas consideradas en este examen: 1. Razonamiento matemático, 2. Razonamiento verbal. 3. Metodología y habilidades de investigación, 4. Metodología y habilidades para el desarrollo de proyectos, 5. Tecnologías de la información y comunicación, 6. Comprensión del idioma inglés.

Es importante mencionar que este examen no mide conocimientos, sino habilidades que puedan ser útiles para la realización de estudios de posgrado e incluso el mismo CENEVAL, le confiere a este examen el carácter de instrumento auxiliar en la selección de aspirantes.

En el caso del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) y específicamente en el área de los posgrados de negocios, este examen se ha aplicado desde 2006 y ha constituido un apoyo muy importante en la toma de decisiones al momento de seleccionar a los aspirantes que cursarán un programa de posgrado.

A pesar de no ser el único elemento a considerar, el EXANI III representa el factor que tiene un mayor peso relativo al momento de seleccionar a los aspirantes de los programas de posgrado del área de negocios, por tal motivo resulta relevante el

evaluar cual ha sido el desempeño de aquellos alumnos que fueron admitidos y que obtuvieron cierto puntaje en este examen.

Al haber seleccionado a varias generaciones con el mismo criterio de evaluación (quien obtiene mayor puntaje en el EXANI III tiene más probabilidades de ingresar) surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es el nivel de correlación entre los resultados del Examen Nacional de Ingreso (EXANI III) y la eficiencia terminal de alumnos de posgrado en modalidad virtual?

Esta pregunta resulta relevante en tanto que autores como Gober (2000) y Stanley (2007) adjudican a diferentes razones la eficiencia terminal de los estudiantes, aunque dichos estudios no consideran en forma especial el nivel de maestría. Por otro lado, debe mencionarse que los resultados de esta investigación pueden servir para la toma de decisiones al momento de diseñar el proceso de admisión a los posgrados.

De esta forma, el objetivo de este documento es identificar la correlación existente entre la eficiencia terminal de los alumnos de posgrado con los resultados del EXANI III, para medir el grado de predictibilidad de este examen de admisión con relación al desempeño de los alumnos.

La hipótesis para la presente investigación es la siguiente: Existe una relación estadísticamente significativa entre la eficiencia terminal de los estudiantes del posgrado en modalidad virtual y el puntaje obtenido en el Examen Nacional de Ingreso (EXANI III).

#### *Fundamentación teórica*

El Examen Nacional de Ingreso (EXANI III) está diseñado para apoyar la selección de los alumnos a nivel posgrado. El examen mide las competencias

básicas de razonamiento verbal y razonamiento lógico matemático así como las competencias de uso de la información evaluando las habilidades para investigar y desarrollar proyectos, uso de tecnologías de información y comunicación, así como la comprensión del idioma inglés. El examen consta de 130 reactivos de opción múltiple con cinco posibilidades de respuesta y una sola correcta. Si bien el examen pretende medir las competencias antes mencionadas no promete predecir si el alumno tendrá o no éxito en sus estudios de posgrado.

El EXANI III es un examen del tipo estándar, al igual que el SAT, el GRE y el GMAT, utilizados como criterios para la selección de estudiantes en Estados Unidos y Canadá principalmente. El peso que se le da a los puntajes obtenidos en estos exámenes en la selección de estudiantes para licenciatura y posgrado ha sido muy criticado pues existe poca evidencia de que éstos midan el potencial éxito o fracaso de los estudiantes (Gober, 2000; Ferguson, 2009). En el caso del SAT se ha considerado que lejos de predecir el éxito o fracaso de los estudiantes es más bien un examen discriminatorio dado que de acuerdo con Ferguson (2009), los estudiantes ricos obtienen mejores puntajes que los pobres, los asiáticos mejores puntajes que los blancos, los blancos obtienen mejores puntajes que los hispanos y los hispanos mejores puntajes que los negros.

El EXANI III es administrado por el CENEVAL. Éste surgió de un intento de la administración de Vicente Fox por mejorar la calidad académica y disminuir la deserción y aumentar el porcentaje de mexicanos con educación superior que en el 2006 era del 15.2 por ciento, mientras que el de Estados Unidos era del 42.6 por ciento (Briceño- Torres 2008). De cada 100 estudiantes que ingresan a primaria solo 12 logran graduarse en la universidad, por lo cual, es fácil ver los niveles

descomunales de deserción escolar que se dan en nuestro país. En cuanto a posgrado en el 2002 solo el 11 por ciento de los graduados ingresaron a posgrado y el nivel de deserción se estima que es del 30 por ciento (INEGI, 2005).

De acuerdo con Stanley (2007) en un estudio realizado en la Universidad de Florida, se encontró que las variables que impactan el logro académico y la retención de estudiantes son las calificaciones en el nivel anterior, los puntajes de los exámenes estándares y la asistencia a clases. Stanley sugiere que lo que hace que los estudiantes tengan éxito y logren graduarse es más bien el trabajo que los maestros y las autoridades académicas realicen para asegurar que los estudiantes permanezcan en la institución y logren graduarse. Así mismo sugiere que se realicen más investigaciones para entender la relación entre el éxito académico y los puntajes de los exámenes estándares.

Gober (2000) realizó un estudio para encontrar la relación entre los puntajes de varios exámenes estándar y el éxito académico en algunas asignaturas encontrando que sí existe una relación entre las variables consideradas, sin embargo la asistencia a clases fue determinante en el éxito académico y sugiere más investigación para determinar la correlación entre los puntajes de los exámenes estándar y el éxito académico.

### *Método*

Para el desarrollo de la presente investigación se tomaron como sujetos a 24 estudiantes de la Maestría en Inteligencia de Negocios Internacionales, la cual se ofrece en la modalidad virtual. Estos alumnos pertenecen a dos generaciones, la primera de ella 2007-2009 y la segunda 2008-2010. Es importante aclarar que si bien es cierto que los estudiantes que ingresaron en 2008 aún no concluían sus estudios

de posgrado a la fecha de redacción de este estudio, sin embargo para efectos de investigación, quienes se encuentran inscritos en el último tetramestre (y que además tienen un importante nivel de desarrollo de sus proyectos de tesis), fueron considerados como alumnos egresados.

La variable dependiente que se consideró en este estudio, fue la condición de si egresaron o no del programa educativo, de tal manera que quienes concluyeron sus estudios se registraron con la condición de “SI” y quienes desertaron se les asignó la condición de “NO”.

La variable independiente considerada fue el puntaje obtenido en el EXANI III, este dato surge de los expedientes de cada uno de los aspirantes de la Maestría en Inteligencia de Negocios Internacionales. Este puntaje se encuentra entre los 700 y 1300 puntos, aunque los puntajes utilizados en este estudio oscilan entre los 850 y los 1100.

### *Resultados y discusión*

Una vez identificadas las variables y construido el modelo de correlación, a continuación se presentan los resultados de la presente investigación:

Prueba de hipótesis para alumnos con EXANI III.

Tabla 1. *Resultados del Exani III*

Puntaje	Concluyó	Puntaje	Concluyó
1135	SI	1115	NO
1120	SI	1090	NO
1110	SI	1090	NO
1090	SI	1050	NO
1080	SI	1030	NO
1050	SI	1030	NO
1045	SI	1000	NO
1045	SI	995	NO
1020	SI	970	NO
985	SI	930	NO
905	SI	920	NO
860	SI	875	NO

Muestra 1: si

Muestra 2: no

Muestra 1: 12 valores en un rango de 860.0 to 1135.0

Tabla2. Muestra 2: 12 Valores en un rango de 875.0 to 1115.0

<i>Resumen estadístico</i>		
	si	no
Valores	12	12
Promedio	1037.08	1007.92
Varianza	7138.45	5529.36
Desviación Estándar	84.4893	74.3596
Mínimo	860.0	875.0
Máximo	1135.0	1115.0
Rango	275.0	240.0
Std. skewness	-1.50326	-0.423206
Curtosis estandar	0.370797	-0.53158

Se estableció una prueba de hipótesis para determinar si existe diferencia significativa entre los estudiantes que egresaron y los que no. Al 95% de confianza no existe diferencia significativa entre los alumnos de ambos grupos, por lo que da lo mismo tenerlo a o no.

Prueba de hipótesis

Media de las muestras = 1037.08 and 1007.92

Desviación estándar de la muestra = 84.49 y 74.36

Tamaño de la muestra = 12 and 12

95.0% intervalo de confianza por diferencia entre significancia: 29.16 +/- 67.3823

[-38.2223,96.5423]

Hipótesis nula:  $\mu_1 - \mu_2 = 0.0$

Alternativa:  $\mu_1 - \mu_2 \neq 0.0$

T estadística = 0.89748

Valor P = 0.37918

La hipótesis nula no es posible rechazarla, por lo que no existe suficiente evidencia estadística para afirmar que son diferentes.

En la gráfica de cajas se puede visualizar que ambos grupos de alumnos tienen un comportamiento muy similar al término de la maestría (véase figura 1).

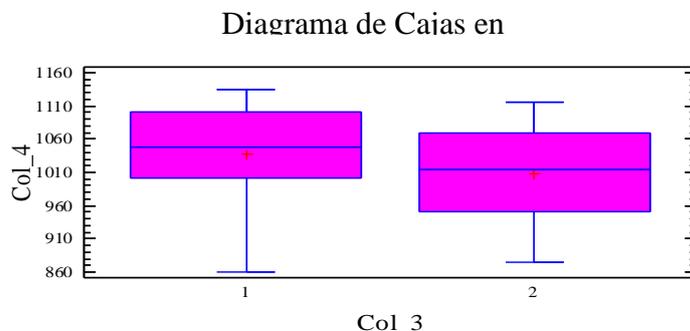


Figura 1. Diagrama de Cajas

Si bien es cierto que el examen nacional de ingreso (Exani III) no promete detectar quienes tendrán un buen desempeño durante la maestría, debe mencionarse que la importancia relativa que se le confiere a este puntaje en el proceso de admisión debe acotarse, de tal forma que la obtención de un elevado puntaje no necesariamente deba representar una alta probabilidad de ingresar a una maestría.

Estos resultados contrastan con Gober (2000) ya que este autor si encuentra una relación entre el puntaje de exámenes estandarizados y el éxito académico, sin embargo también sugiere que éste éxito está relacionado a otros factores como la asistencia a clases. Por su parte, Stanley (2007) agrega un elemento más como explicación al éxito académico mencionando que las calificaciones del grado inmediato anterior también son un factor a considerar.

### Conclusiones

Como se demostró en este documento la falta de correlación entre un alto puntaje en el Exani III y la terminación de los estudios a nivel maestría, obliga a los responsables de programa a considerar otras variables para la toma de decisiones sobre los aspirantes aceptados. Algunas de estas variables a considerar son: el

promedio de licenciatura y el puntaje obtenido en la evaluación del curso propedéutico (en caso de existir).

En cualquier caso los procesos de admisión difícilmente estarán exentos de errores en la admisión de los estudiantes, sin embargo, es importante continuar planteando interrogantes que hagan más eficiente este proceso y con ello reducir los problemas de deserción, reprobación y baja titulación.

### *Referencias*

- Briceño-Torres C (2008). Cobertura y deserción. " *Mural* 13 Feb. Latin American Newsstand, ProQuest. Web. 29 Apr. 2010.
- CENEVAL (2010) Información General sobre el Examen Nacional de Ingreso III. Recuperado el 15 de abril del 2010 <http://www.ceneval.edu.mx/ceneval-web/content.do?page=1902#exam04>
- Ferguson, A. (2009). The SAT and Its Enemies. *The Weekly Standard*, 14(31), 18-27. Retrieved May 4, 2010, from Academic Research Library. (Document ID: 1700378041).
- Gober, S. Y. (2000). Predictors of performance on a high-stakes test of reading achievement. Ed.D. dissertation, University of Houston, United States -Texas. Recuperado el 4 de Mayo del 2010, de Dissertations & Theses: Full Text (Publication No. AAT 9965193).
- INEGI (2005) Censo General de población. Recuperado el 29 de abril de 2010 de <http://www.inegi.gob.mx>
- Stanley, L.(2007). Florida high-stakes testing and graduation success. Ed.D. dissertation, University of North Florida, United States -- Florida. Recuperado el 20 de mayo del 2010, de Dissertations & Theses: Full Text (Publication No. AAT 3258021).

**Capítulo III: Comparativo del desarrollo profesional y laboral del egresado de Licenciatura en Administración Plan 2002 ITSON Unidad Guaymas en los periodos 2008-2009**

Laura Esmeralda Camacho-Ramírez<sup>1</sup>, Luis Enrique Valdez-Juárez<sup>1</sup> & Elba Alicia Ramos-Escobar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. lecamacho@itson.mx

*Resumen*

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Unidad Guaymas, se compromete con sus egresados a mantener el vínculo y apoyo en su desarrollo profesional. Puesto que con ello, se podrá coadyuvar al logro de metas profesionales e individuales como colectivas que sin duda beneficia a la sociedad donde ambos interactúan. La Academia del Programa de Licenciatura en Administración de la Unidad Guaymas, da continuidad año con año a sus egresados del Plan 2002, y realiza el comparativo de su desempeño y desarrollo profesional en dos periodos: 2008 y 2009, años que sin duda alguna han sido significativos por su impacto en el entorno económico y laboral en el país. Por lo tanto, la finalidad de la presente investigación fue la de describir el desarrollo profesional y laboral de los egresados en los periodos 2008 y 2009. De tal manera que la información resultante sirva de base y/o análisis para instrumentar mejoras al programa educativo. Y en ese contexto, se logró describir que a pesar de la crisis económica vivida en el 2008 y principios del 2009, los egresados de licenciatura han logrado insertarse en el campo laboral, aunque no en los mejores términos dado que siguen con tendencia de incorporarse como empleados en actividades operativas con bajo nivel de ingresos. Sigue siendo preponderante crear en los alumnos actuales la cultura de ser emprendedor y fortalecer los vínculos con el sector empresarial para con ello crear y preparar las relaciones que en un futuro facilitarían la inserción del alumno en el campo profesional.

*Introducción*

El presente proyecto muestra una investigación de mercado con un enfoque descriptivo, que pretende describir el comportamiento laboral del Licenciado en Administración egresado del Instituto Tecnológico de Sonora, campus Guaymas, del plan 2002 del periodo 2009, con respecto a los resultados del 2008. En la búsqueda de información sobre el tema de egresados de la carrera de Administración en el Sitio Web del Observatorio Laboral (2010) se encontró que, según datos anualizados al cuarto trimestre de 2009 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)

mostró que el número total de profesionistas ocupados en el país es de 5.8 millones de personas. Donde las carreras con mayor número de profesionistas ocupados son: Contaduría con 648 mil 900 ocupados, seguida de Ciencias Administrativas con 614 mil 500 ocupados y en tercer lugar la carrera de Derecho con 544 mil 400 ocupados. Cabe destacar que la carrera de Ciencias Administrativas ocupaba el primer lugar en el 2008, quedando en el segundo para el 2009. Por otra parte, es importante señalar que no todos los profesionistas de estas carreras se ocupan en actividades afines a sus estudios, y según los datos de ENOE para el cuarto trimestre del 2009 existían 49.8% de profesionales de la carrera de Ciencias Administrativas ocupados en actividades no afines a sus estudios, cifra que aumentó en un 0.9% con respecto al 2008.

Las cifras mostradas ponen en perspectiva un panorama poco alentador para aquellos estudiantes de la carrera de Administración, cuando se le señala como una de las carreras con mayor número de profesionistas que no consiguen emplearse en actividades afines a sus conocimientos y que además perciben un sueldo por abajo del promedio, ya que simplemente en el estado de Sonora el sueldo promedio mensual de un profesionista de la carrera de Administración es de alrededor de 6 mil 53 pesos, esto es un 34.9% menos de lo que perciben los profesionales de la carrera de las Ciencias de la Salud y Salud Pública, considerada como la profesión mejor pagada en México.

Con la información anterior, y bajo la perspectiva de lo poco próspero que ha sido el entorno económico y laboral del país en los últimos años, aún así ¿Se puede afirmar que el egresado de Licenciatura en Administración de ITSON Unidad Guaymas Plan 2002, sigue incorporándose en empresas en actividades afines a su

profesión? ¿Ha logrado con ello percibir un sueldo competitivo? ¿Se ha mantenido actualizado en sus conocimientos?

Ante los planteamientos anteriores fue necesario definir el siguiente objetivo: realizar un análisis comparativo del desarrollo laboral de los egresados de la carrera de Licenciatura en Administración del ITSON Unidad Guaymas en los periodos del 2008 y 2009, para que la información sirva de base en la toma de decisiones que puedan aportar beneficios para el Programa Educativo.

#### *Fundamentación teórica*

El profesionista Licenciado en Administración del Plan 2002 posee la habilidad para resolver problemas de manera interdisciplinaria, atender problemas relacionados con la administración de procesos en el ámbito de su profesión, tal como lo señala el perfil de egreso del mismo plan; lo que significa que ITSON forma a profesionistas en el campo de la administración capaces de desenvolverse en un gran ámbito laboral debido a la diversidad de sus servicios y conocimientos técnicos. Es un profesional capaz de administrar un sistema organizacional de manera eficaz y eficiente. Lo que coincide con la definición que brindan Munch y García (1990) sobre la Administración a la cual definen como un “proceso cuyo objeto es la coordinación eficaz y eficiente de los recursos de un grupo social para lograr objetivos con la máxima productividad”. Por lo que, el Licenciado en Administración que egresa de ITSON lo hace con un perfil para realizarse como capital humano de un organismo sea público o privado, o bien, de que puede ser capaz de crear su propia empresa y de administrarla.

Sin embargo, es importante cerciorarse de que lo anterior es una realidad. Y para ello la academia del Programa Educativo de Licenciatura en Administración

decidió llevar a cabo una investigación de mercado, la cual según Aaker, Kumar & Day (2005) “ayuda a mejorar la toma de decisiones de la gerencia proporcionando información relevante, exacta y oportuna”. O bien como lo señalan Kotler y Armstrong (2003) la investigación de mercado es el “diseño, obtención, análisis y presentación sistemático de datos pertinentes a una situación de marketing específica que una organización enfrenta”.

Ahora que el Instituto Tecnológico de Sonora, por su parte, creó el proyecto de seguimiento a egresados, dependiente del Departamento de Registro Escolar buscando mejorar la calidad de sus alumnos y egresados, apoyado en la creencia de lograr nuevas formas de contribuir al desarrollo institucional para el beneficio de la sociedad; el modelo de este proyecto se basa en la información que recibe de egresados, empleadores, académicos, expertos y egresados externos. En gran medida sus estadísticas ofrecen ver un panorama de la realidad laboral de los egresados de todas las carreras y de todas las unidades. Sin embargo, la unidad Guaymas busca concentrar el mayor número de datos de sus egresados de Licenciatura en Administración específicamente del Plan 2002, información que aún no brinda el proyecto de seguimiento a egresados (Instituto Tecnológico de Sonora, 2010).

### *Metodología*

Partiendo de la metodología de la investigación de mercado, y una vez identificado el problema y establecido el objetivo, se identificaron como *sujetos* a los egresados de ambos sexos de la carrera de Licenciatura en Administración de ITSON Unidad Guaymas del Plan 2002, en los periodos 2006, 2007, 2008, hasta mayo del 2009, cuya población total comprendió un total de 117 egresados en esos periodos.

Una vez identificada la población se procedió a calcular la muestra, utilizando la fórmula de Fischer y Navarro (1996) tal como se presenta en la figura 1, y donde se asignó como nivel de confianza un 95%, probabilidad a favor 80%, probabilidad en contra 20%, nivel de error 6%, dando como resultado un total de 70 elementos que conformaron la muestra (ver figura 2).

$$n = \frac{\sigma^2 p * q}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 p * q} \quad n = \frac{(1.96)^2 (.80)(.20)}{(.06)^2 (117 - 1) + (1.96)^2 (.80) * (.20)} = 70 \text{ elementos}$$

Figura 1. Fórmula para el cálculo de muestras finitas.      Figura 2. Fórmula con datos reales para el cálculo de la muestra.

Para efectos de localizar a los egresados se consultó las bases de datos proporcionadas por el Departamento de Registro Escolar de la Unidad Guaymas, utilizando como dato para la localización y contacto con el egresado, su dirección de correo electrónico.

Respecto a los *materiales*, se determinó que el método de recolección de datos que corresponde a esta investigación era la técnica de la encuesta utilizando un cuestionario de 30 ítems, divididos en cuatro aspectos fundamentales a conocer de los egresados, que son: personales, académicos, laborales, y de actualización. El cuestionario fue enviado a 70 egresados elegidos de manera aleatoria simple al azar, por medio de Internet a sus respectivos correos electrónicos, donde se les explicó mediante una carta el objetivo de la investigación y se ponía a su disposición el link donde se encontraba hospedado el instrumento. Cabe aclarar que el cuestionario aplicado en el 2009 presentó una actualización, ello significó ocho preguntas más con respecto al cuestionario utilizado en el 2008.

Finalmente, el instrumento fue construido y hospedado en un sitio Web sin costo denominado [www.e-encuesta](http://www.e-encuesta); el cual presenta como atributos crear un link

para el cuestionario (ver: <http://www.e-encuesta.com/answer.do?testid=hOILvvDNd8k=>); y además, realiza automáticamente el análisis estadístico de los datos proporcionados por los encuestados. De ahí que el comparativo realizado entre los periodos 2008 y 2009 se realizó con base en la observación de los resultados obtenidos en ambos periodos y con un enfoque descriptivo.

*Resultados*

*Descripción del crecimiento profesional de los egresados.* Se observó un incremento del 3% en los egresados que continuaron estudios de posgrado, dado que en el 2008 era un 11% (Ver figura 3a) y para el 2009 fue de 14% (Ver figura 3b).

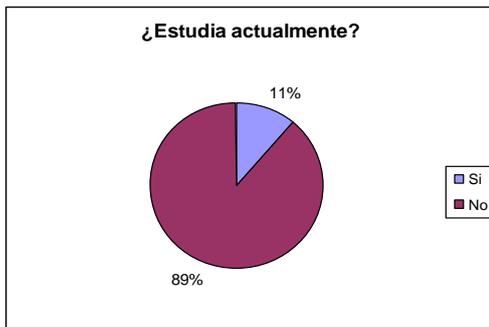


Figura 3a. Porcentaje de egresados de Licenciatura en Administración que continuaron estudios de posgrado, 2008.

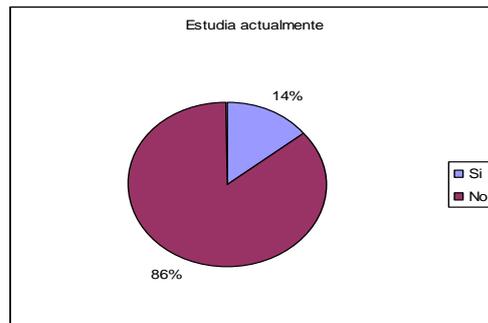


Figura 3b. Porcentaje de egresados de Licenciatura en Administración que continuaron estudios de posgrado, 2009

*Descripción del desarrollo laboral de los egresados.* En el 2009, se agregó un nuevo ítem para conocer cuánto tiempo transcurrió desde que el egresado terminó sus estudios y el primer empleo u proyecto adquirido, y se observó que un 33% ya se encontraba empleado cuando egresó del Instituto, otro 25% tardó menos de un mes, y finalmente un 25% tardó menos de seis meses para obtenerlo (ver figura 4).

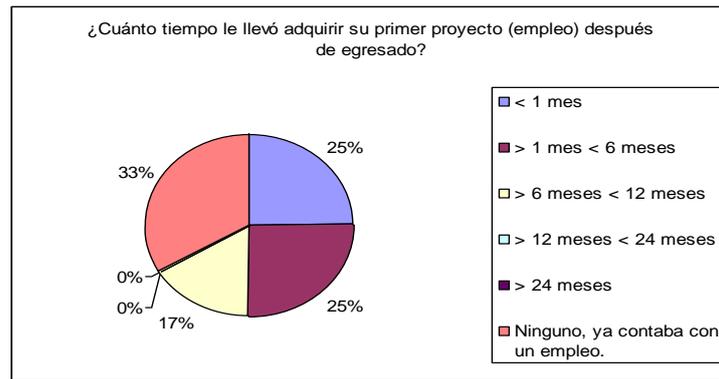


Figura 4. Tiempo transcurrido para obtener un nuevo proyecto (empleo) después de egresado, 2009.

En el 2009 se encontró que el 78% de los egresados se encontraban activos laboralmente, lo que significó un incremento del 15% respecto al 2008 (ver figura 5 y 6a). Además que en desempleo se observó un decremento del 4% con respecto a los datos del 2008, ver las mismas figuras. En cuanto al tipo de ocupación que presentaron los egresados, se observó que aumento a un 29% los egresados que se convirtieron en empresarios contra un 9% que lo era en el 2008 (ver figura 6a y 6b).

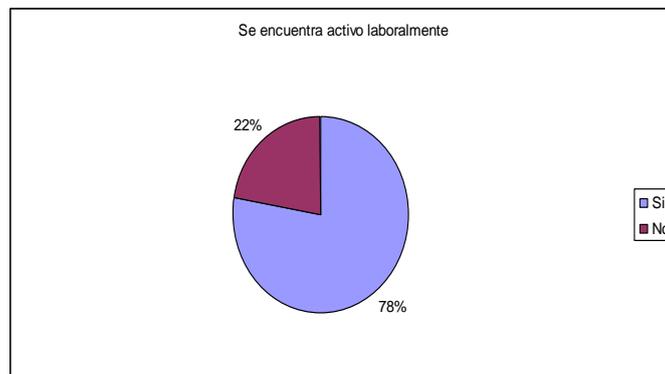


Figura 5. Porcentaje de egresados que se encuentran activos laboralmente, 2009.

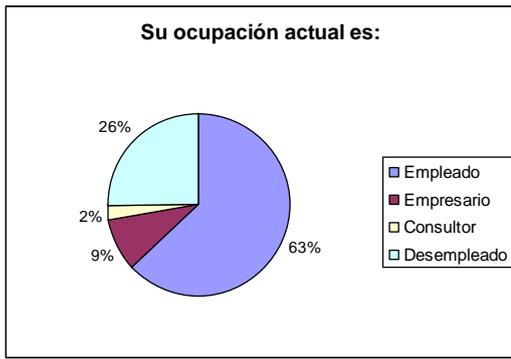


Figura 6a. Ocupación actual del egresado, 2008.

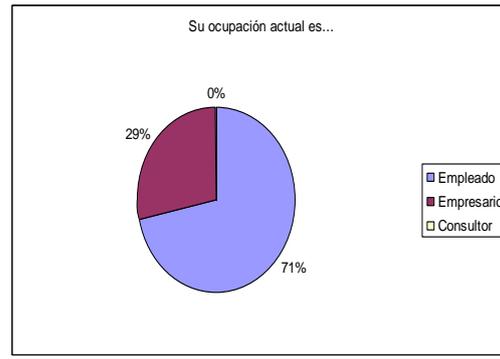


Figura 6b. Ocupación actual del egresado, 2009.

En cuanto al nivel de responsabilidad, los egresados en el 2008 dijeron ocupar en un 50% niveles estratégicos, un 25% niveles tácticos y otro 25% niveles operativos (Ver figura 7a). Mientras que en el 2009, hubo un decremento del 10% en el número de egresados que participaban en niveles de tácticos con respecto al 2008, y aumentó en un 10% en niveles operativos en el 2009 con respecto al 2008 (Ver figura 7a y 7b).

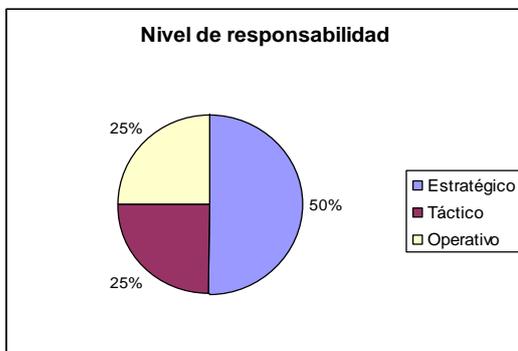


Figura 7a. Nivel de responsabilidad a cargo de los egresados, 2008

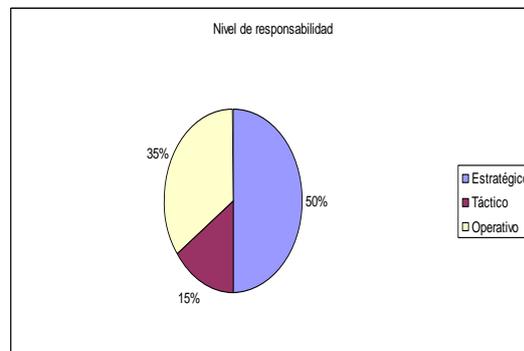


Figura 7b. Nivel de responsabilidad a cargo de los egresados, 2009.

En cuanto a percepción económica por sueldo, en el 2008, un 43% manifestó tener un sueldo de entre 5 mil un pesos a 8 mil pesos en promedio mensual, cifra por abajo del promedio mensual que registró el Observatorio Laboral en el 2008 que era de 10 mil 954 pesos. Aunque un 32% si manifestó ganar en promedio de 11 mil un

pesos a 15 mil pesos (ver figura 8a). Sin embargo, para el 2009 se observa que solamente un 11% percibe de 11 mil un pesos a 15 mil pesos en promedio mensual por sueldo; mientras que un 28% manifestó percibir de entre 5 mil un pesos hasta 8 mil, cantidades inferiores a las presentadas en el 2008; además de que en este año se incrementó al doble el porcentaje de egresados que percibían el nivel más bajo de salario que era de un mil a 3 mil pesos, de un 16 % en el 2008 a un 32% en el 2009 (ver figura 8b).

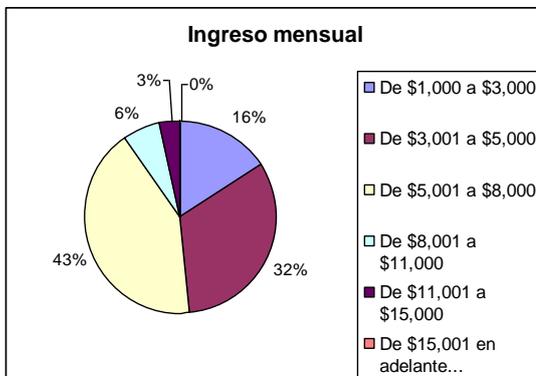


Figura 8a. Ingreso mensual percibido por los egresados, 2008.

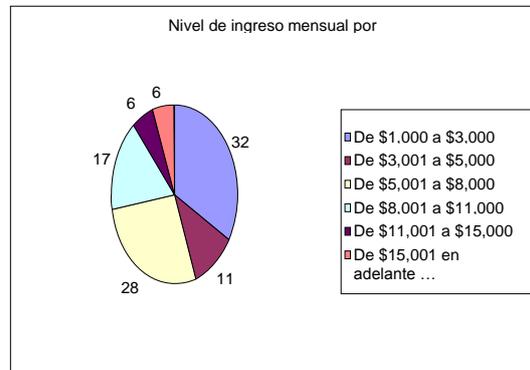


Figura 8b. Ingreso mensual percibido por los egresados, 2009.

### Conclusiones

En general, y tomando como base los resultados de los periodos 2008 y 2009, se puede decir que el egresado de la Licenciatura en Administración de ITSON unidad Guaymas Plan 2002, presentó cambios importantes en su desarrollo laboral, ya que se decidieron más egresados por convertirse en empresarios. En esa misma línea, también se observó que eran más egresados en el 2009 desempeñándose en un nivel operativo, lo que puede relacionarse con el nivel bajo de sueldo percibido en promedio mensual. Se puede decir entonces que a pesar de la crisis económica vivida en el 2008 y 2009, los egresados de Licenciatura han logrado mantenerse insertos en el campo laboral ya no solo como empleados si no como empresarios, que han

resistido aunque no en los mejores términos la crisis laboral que se vivió en los periodos anteriores. Sigue siendo preponderante crear en los alumnos actuales la cultura de ser emprendedor y fortalecer los vínculos con el sector empresarial para con ello crear y preparar las relaciones que en un futuro facilitarán la inserción del alumno en el campo profesional.

### *Referencias*

- Aaker, D., Kumar, V. & Day, G. S. (2005). *Investigación de Mercados*. 4<sup>a</sup> ed., México: Limusa
- E-encuesta.com. Encuesta a Egresados de Licenciatura en Administración de ITSON Plan 2002 periodo 2009. Fecha de cierre: Diciembre del 2009. Disponible en: (<http://www.e-encuesta.com/answer.do?testid=hOILvvDNd8k=>)
- Fisher, L. & Navarro, A. (1996) *Introducción a la investigación de mercados*. 3<sup>a</sup> ed., México: McGraw-Hill. 42, 43.
- Instituto Tecnológico de Sonora (2010). Departamento de Registro Escolar: Proyecto Seguimiento a Egresados. S/f actualización. Recuperado el 11 junio del 2010, de <http://apps.itson.mx/SeguimientoEgresados/>
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2003) *Fundamentos de marketing*. 6<sup>a</sup>.ed., México: Pearson Educación, 160.
- Munch, L. & García, J. (1990) *Fundamentos de administración*. 5<sup>a</sup>. ed., México: Editorial Trillas, 26.
- Observatorio Laboral (2010) Información general. Fecha de actualización: 19 de Abril del 2010. Fecha de consulta: 11 de junio del 2010. Disponible en: ([http://www.observatoriolaboral.gob.mx/wb/ola/ola\\_panorama\\_estatal\\_prof](http://www.observatoriolaboral.gob.mx/wb/ola/ola_panorama_estatal_prof)), ([http://www.observatoriolaboral.gob.mx/wb/ola/carreras\\_mejor\\_pagadas1](http://www.observatoriolaboral.gob.mx/wb/ola/carreras_mejor_pagadas1)) y ([http://www.observatoriolaboral.gob.mx/wb/ola/administracioncontaduria\\_y\\_finanzas](http://www.observatoriolaboral.gob.mx/wb/ola/administracioncontaduria_y_finanzas)).

#### **Capítulo IV: Identificación de factores que genera la baja de materias en los programas educativos de licenciatura de la DES de Ingeniería y Tecnología**

María Paz Guadalupe Acosta-Quintana<sup>1</sup>, Joaquín Cortez-González<sup>2</sup>, Gabriel Núñez-Román<sup>2</sup>, Raymundo Márquez-Borbón<sup>2</sup> & Francisco Javier Encinas-Pablos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica,

<sup>3</sup>Departamento de Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. gnunez@itson.mx

##### *Resumen*

Uno de los principales retos que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) en México es disminuir la tasa de deserción y rezago escolar. En dicho proceso el rezago y la deserción son indicadores que afectan los índices de egreso y titulación. Por tal motivo, la institución a través del reglamento de alumnos en el artículo 11 del capítulo III otorga derecho al alumno de disminuir su carga académica al dar de baja asignaturas. El objetivo de esta investigación fue detectar los factores que motivan a los estudiantes a tomar la decisión de darse de baja en materias. Se recolectó información de 479 alumnos de los programas educativos de: Ingeniero en Electrónica, Ingeniero Industrial y de Sistemas, Ingeniero Electricista, Ingeniero Civil, Ingeniero Electromecánico e Ingeniero en Mecatrónica. El procedimiento que se siguió para el desarrollo del trabajo fue: primero se identificaron las variables que se analizaron estadísticamente y que se generaron a partir de los datos recolectados en los formatos de baja, a partir de las variables identificadas se generaron los histogramas para cada una de las variables y los programas seleccionados en el estudio, finalmente con base en el análisis de los histogramas se determinaron los factores que influyen en la decisión del alumno para dar de bajas materias. En los resultados y discusiones, las variables identificadas y que fueron objeto de análisis son: plan de estudio, motivos de la baja, semestre en el que se ubica la materia y departamento que da el servicio. Finalmente, se concluye que los factores más importantes que generan la baja de materias son: dificultad con el horario, bajo aprovechamiento, dificultad con el maestro, dificultad con la materia, exceso de carga académica, problemas económicos y de salud.

##### *Introducción*

Uno de los principales retos que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) en México es disminuir la tasa de deserción y rezago escolar (Cantú, Ibarra y González, 2009). En los últimos años, estos indicadores han adquirido relevancia para las IES y en particular, en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), se han implementado diferentes estrategias para contrarrestarlas; estas comprenden programas de tutorías, becas, apoyo psicológico, mejora de la

infraestructura de laboratorios y de aulas de clase, mejora del acervo bibliográfico, modificación de programas de estudio y capacitación docente.

Actualmente y de acuerdo al último informe de actividades 2008-2009 reportado por Rectoría (Rodríguez, 2009), la Institución cuenta con un total de 16 mil 950 alumnos inscritos en los 37 Programas Educativos (P.E.) que conjuntan su oferta académica. Alumnos que se rigen dentro de la universidad bajo un reglamento oficial (ITSON, s.f.), el cual 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.

Este derecho que se le otorga al estudiante, ocasiona que se afecte la eficiencia terminal de los P.E., ya que privilegia el rezago académico, el bajo índice de egreso y la baja titulación por cohorte generacional. Por ejemplo, datos no publicados y facilitados por el departamento de Registro Escolar muestran que en los P. E. de Ingeniería: Civil, Industrial, Eléctrico y Electrónico, los alumnos alargan su estancia en la universidad en promedio 3 semestres para cursar las asignaturas del Plan 2002. Se sabe además que de agosto 2009 a enero 2010, la matrícula en los P.E. anteriores junto con Mecatrónica y Electromecánica (todas pertenecientes a la Dependencia de Educación Superior (DES) de Ingeniería y Tecnología), disminuyó de 3414 a 3108 alumnos. Un decremento del 9%, lo que indica aproximadamente que uno de cada diez estudiantes se dio de baja de un semestre al siguiente.

Es por lo anterior que, para poder atender la situación descrita, es imperante detectar cuáles factores motivan a los estudiantes a tomar la decisión de darse de baja en las asignaturas. Por ello, el objetivo de esta investigación es identificar los

factores que afectan los indicadores de los Programas Educativos de la DES de Ingeniería y Tecnología a través del análisis de los resultados del proceso de bajas que permitan plantear acciones orientadas a disminuirlos.

#### *Fundamentación teórica*

Los problemas de la deserción y el rezago son condiciones que afectan los índices del egreso y de la titulación en la educación superior, tienen vínculos comunes y han sido abordados a partir de distintas perspectivas por estudiosos de los fenómenos que afectan a este nivel educativo. En años recientes, estos temas han adquirido relevancia en la educación de nivel superior tanto en su diagnóstico, como en el diseño de las posibles estrategias educativas requeridas para su solución (Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior, 2001).

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 reprobado, 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 (Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior, 2001).

De acuerdo al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.), los tipos de baja a los que un alumno puede aplicar son: (a) Baja Parcial. Donde el alumno solicita no continuar cursando una o varias asignaturas en las que se encuentra inscrito. (b) Baja Total. Donde el estudiante solicita no seguir cursando por el momento ninguno de las materias en las que está inscrito. Baja Temporal Voluntaria. Este tipo de baja, se refiere aquella baja donde el alumno puede suspender sus estudios hasta por 3 años por motivos personales.

En relación a los factores asociados con la reprobación escolar Espinoza, citado en Nava et al. (2007), las agrupa como: (a) causa de origen social o familiar: estudiantes que trabajan, casados, paternidad/maternidad prematura, familias desarticuladas. (b) causa de origen psicológico: desubicación, inadecuada opción

vocacional. (c) causas económicas. (d) causas de rendimiento escolar: perfiles de ingreso inadecuados y (e) causas físicas: problemas de salud.

### *Metodología*

#### *Sujetos*

La muestra conformada en la presente investigación fue intencional y está representada por 479 alumnos de los programas educativos de: Ingeniero en Electrónica, Ingeniero Industrial y de Sistemas, Ingeniero Electricista, Ingeniero Civil, Ingeniero Electromecánico e Ingeniero en Mecatrónica.

#### *Materiales e instrumentos*

1. *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.

2. *Computadora.* En la cual se llevó a efecto este trabajo utilizando el Excel.

#### *Procedimiento*

A continuación se describen los pasos efectuados en la identificación de factores que genera la baja de materias.

1. *Recolección de formatos de entrevistas del proceso de bajas de los programas educativos.* En esta etapa se solicitó el reporte del proceso de bajas a los Responsables de los Programas Educativos 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.

3. *Análisis de las variables identificadas.* Se generaron los histogramas para cada una de las variables identificadas de cada uno de los programas educativos involucrados en el estudio.

4. *Determinación de factores que influyen en el proceso de bajas.* Con base en el análisis de los histogramas y tablas se determinaron por programa educativo cuáles son los factores que influyen en la decisión del alumno para dar de baja las materias en el semestre.

*Resultados y discusión*

A continuación se muestran los resultados obtenidos y su discusión de acuerdo al comportamiento de las variables.

a) Variable: plan. En la figura 1 se muestra el comportamiento que se dio a partir de las bajas de acuerdo al plan en el que está inscrito el alumno, puede observarse que el mayor número de bajas correspondió al plan 2002. Resultado que puede explicarse al hecho de que solo se tienen dos generaciones de estudiantes dentro del plan 2009, contra ocho generaciones en el plan 2002.

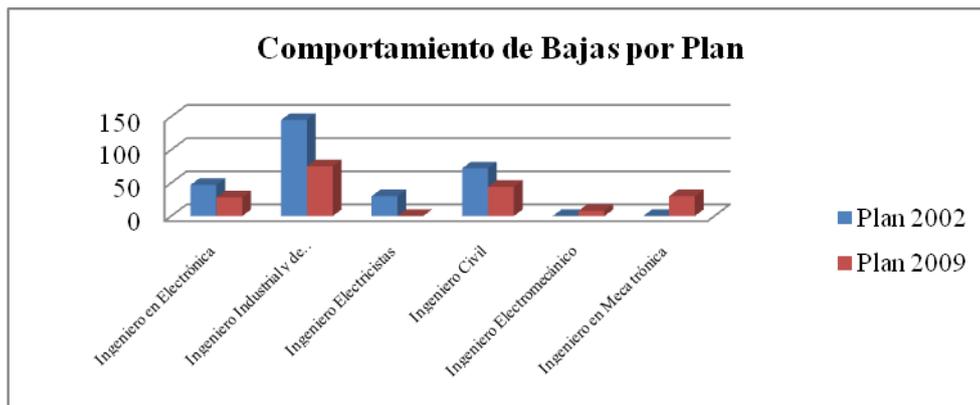


Figura 1. Número de bajas por plan de estudios

b) Variable: motivos de la baja. En la figura 2 se puede observar que los tres motivos más frecuentes para darse de baja y que concordaron en todos los programas

educativos considerados en el estudio, fueron: el bajo aprovechamiento académico, la dificultad con el maestro y el horario del curso.

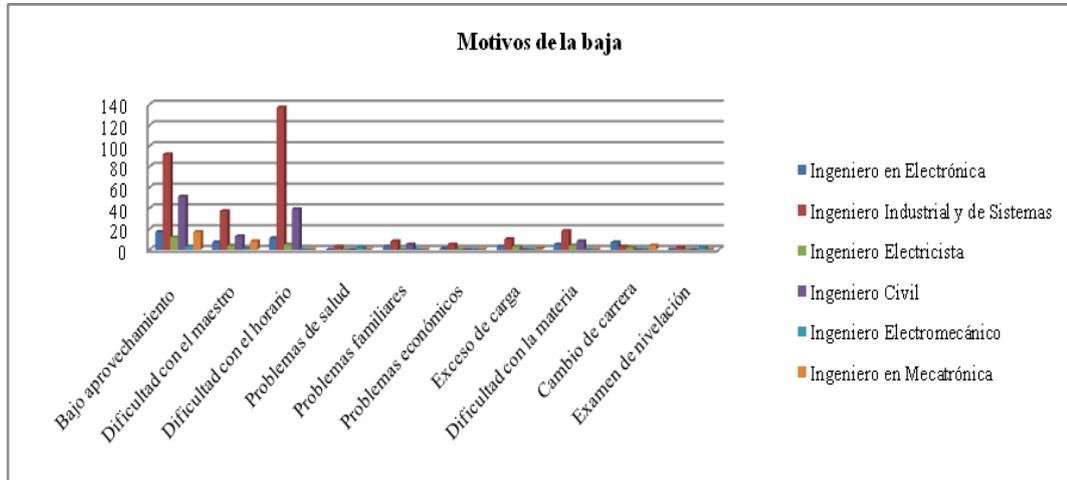


Figura 2. Motivos por los que se da de baja

Resultado que coincide con un estudio efectuado por Nava et al. (2007), donde los desacuerdos con el maestro, la dificultad para entender la materia, así como la dificultad para asistir en el horario establecido representaron el 84% de las causas de reprobación.

c) Variable: porcentaje de bajas por semestre. En la figura 3 se puede apreciar que en los programas educativos de Ingeniero en Electrónica, Ingeniero Industrial y de Sistemas, Ingeniero Electricista e Ingeniero Civil tuvieron un comportamiento similar en porcentajes y en semestres en que se dan más de baja, además de que a medida de que el alumno avance en su plan de estudios, menor es el número de las mismas. En el caso de Ingeniero en Mecatrónica tiene la misma tendencia a pesar de ser un programa nuevo, sin embargo, el programa de Ingeniero Electromecánico tiene resultados distintos, los cuales se deben a que la mayoría de los alumnos están rezagados. Algo que cabe destacar es que los semestres en los que se dieron más de baja son semestres pares al igual que el periodo en el que se realizó el estudio.

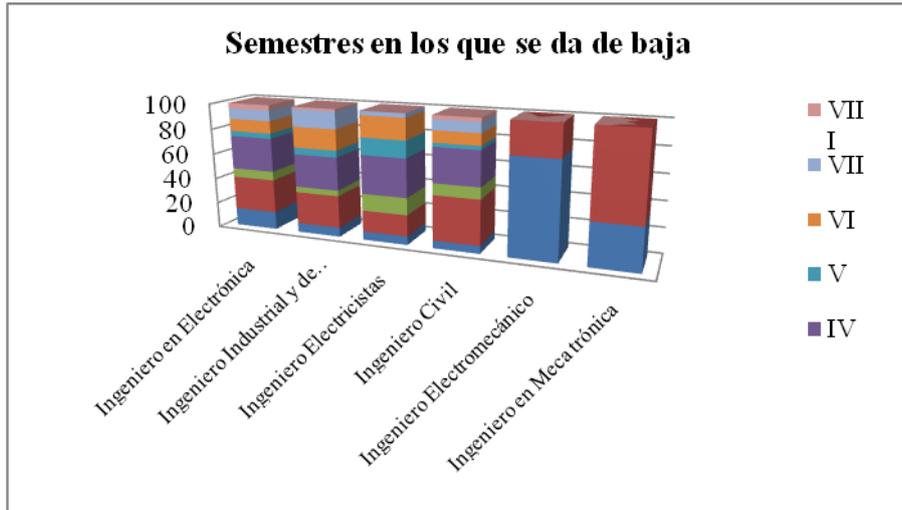


Figura 3. Comportamiento por semestres con mayor bajas

d) Variable: Bajas por departamento que da el servicio. En la figura 4 se muestra el porcentaje de baja por materia adscritas al departamento que da el servicio. Como puede observarse se presentaron más bajas en el departamento de matemáticas que en materias de los demás departamentos.

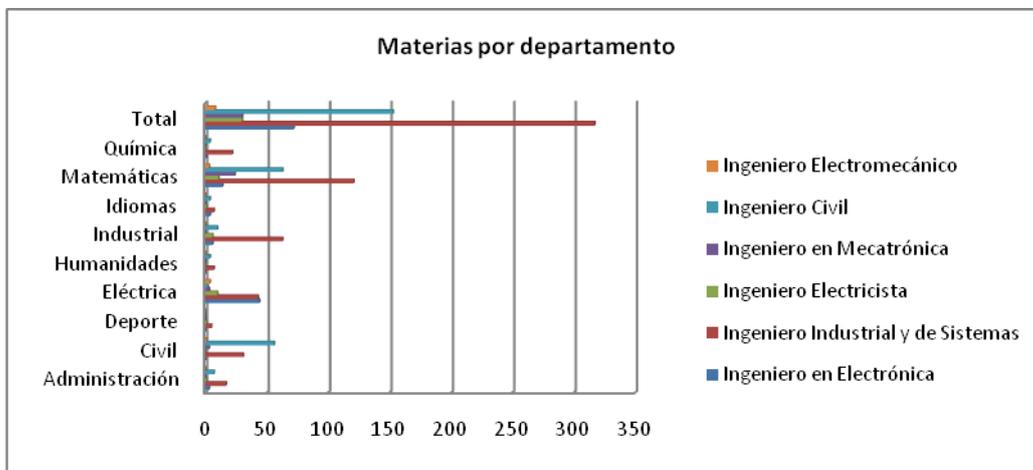


Figura 4. Número de materias por departamento dadas de baja

Este resultado puede deberse a la poca habilidad matemática de los estudiantes, de acuerdo a los resultados difundidos por la Secretaría de Educación Pública (2009), donde hace ver que el 81.6% de 21709 estudiantes sonorenses

egresados de preparatoria que aplicaron la prueba ENLACE de habilidad matemática, lograron un nivel de dominio desde el grado insuficiente a elemental.

En cuanto a los factores que influyen en los indicadores, en la tabla 1 se propone una clasificación para los motivos que expusieron los alumnos que dieron de baja materias en el semestre enero-mayo del presente año.

Tabla 1. *Factores que influyen en las bajas.*

<i>Objeto de estudio</i>	<i>Factores</i>
Alumno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo aprovechamiento</li> <li>2. Problemas con la materia</li> <li>3. Problemas familiares,</li> <li>4. Problema de salud</li> <li>5. Problemas económicos</li> <li>6. Exceso de carga</li> <li>7. Cambio de carrera</li> <li>8. Actitud del alumno</li> </ol>
Profesor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dificultad con el profesor</li> <li>2. Actitud del profesor</li> <li>3. Método utilizado</li> <li>4. Actualización del profesor</li> </ol>
Institución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación de los cursos en cuanto a:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Horario</li> <li>b. Número de grupos</li> </ol> </li> <li>2. Cursos               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Contenido</li> <li>b. Bibliografía disponible</li> </ol> </li> </ol>

Del análisis realizado a las graficas obtenidas de las estadísticas del proceso, se concluye que en un 52% los motivos para darse de baja fueron debido a factores o adversidades del alumno, en un 34.71% debido a problemas con el horario y en un 12.65% por problemas con el maestro.

### *Conclusiones*

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación fue posible determinar los factores de mayor impacto que influyen en la baja de materias por parte de los alumnos de los programas educativos de la DES de Ingeniería y Tecnología considerados en la investigación.

Los resultados ayudarán a los responsables de los programas educativos analizados, a plantear estrategias que permitan minimizar el número de bajas de materias a través de involucrar áreas institucionales como Registro Escolar, Coordinación de Desarrollo Académico, Vida Universitaria y Coordinadores de Academia, de tal manera que ayude a mejorar los indicadores de rezago y deserción con la finalidad de incrementar la tasa de egreso y titulación.

### Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior. (2001). Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. Libro en Línea ANUIES. Guadalajara.
- Cantú, M., Ibarra, M. y González, J. (2009). *Programa institucional de tutorías, una alternativa para incrementar la calidad del proceso formativo en las Instituciones de Educación Superior en México*. Ponencia presentada en el Noveno Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad. México, México.
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.). *Tipos de bajas*. Recuperado el 3 de mayo de 2010, de [http://itesm.custhelp.com/app/answers/detail/a\\_id/770/~/-cuales-son-los-tipos-de-bajas-de-materias-que-existen-en-universidad-virtual?](http://itesm.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/770/~/-cuales-son-los-tipos-de-bajas-de-materias-que-existen-en-universidad-virtual?)
- 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>.
- Nava, G., Rodríguez, P. y Zambrano, R. (2007). *Factores de reprobación en los alumnos del Centro Universitario de Ciencias de la Salud*. Revista de Educación y Desarrollo. Guadalajara
- Rodríguez, G. (2009). *Informe de actividades 2008-2009*. Cd. Obregón, México: Talleres gráficos del ITSON.
- Secretaría de Educación Pública. (2009). *Evaluación Nacional del Logro Académico en centros escolares. ENLACE*. Recuperado el 15 de abril de 2010, de <http://enlace.sep.gob.mx/ms/?p=estadísticas>

## Capítulo V: Consolidación de indicadores del programa de Licenciado en Contaduría y Licenciado en Economía y Finanzas

Blanca Rosa Ochoa-Jaime<sup>1</sup>, Rodolfo Valenzuela-Reynaga<sup>1</sup>, Imelda Lorena Vázquez-Jiménez<sup>1</sup>, Sergio Aharón Moreno-Velarde<sup>1</sup> & Yara Landazuri-Aguilera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Ciencias Económico Administrativas, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. blochoa@itson.mx

### *Resumen*

Las Instituciones de Educación Superior han procurado incrementar de manera permanente la calidad con que prestan sus servicios y desarrollan sus acciones. Calidad que se manifiesta en las competencias adquiridas o desarrolladas, en los desempeños que aquéllas permiten, y en el mejoramiento de las condiciones de empleabilidad de los egresados y la productividad de las empresas. En este sentido, el Programa Educativo de Licenciado en Contaduría Pública (LCP) y Licenciado en Economía y Finanzas (LEF), han diagnosticado que los principales problemas que inciden en la calidad del mismo tienen que ver con el índice de titulación, la deserción y el rezago, de la misma forma la necesidad de responder efectivamente a la exigencia de incorporar los procesos educativos a las iniciativas y proyectos estratégicos, por lo que se propone optimizar el proceso de selección de alumnos de nuevo ingreso vía generación de un instrumento para garantizar el perfil de ingreso y al mismo tiempo ir detectando las potencialidades para ubicar en proyectos e iniciativas estratégicas. En este proceso se incorporarían y daría seguimiento a la titulación vía memoria de proyectos o tesis para que la misma práctica genere el referente para la titulación y así incrementar este índice; de la misma forma este instrumento permitiría garantizar un perfil idóneo que impactaría en cuestiones como rezago y reprobación, pero adicionalmente se propone que éstos dos últimos indicadores sean abordados de manera particular para determinar las estrategias que permitan abatirlos.

### *Introducción*

Entre los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, en el nivel licenciatura, se encuentra la deserción, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal, esta última entendida como la proporción de alumnos que habiendo ingresado en un determinado momento al programa, no lo concluyen en el plazo establecido en el plan de estudios. Tanto la deserción como el rezago son condiciones que afectan el logro de una alta eficiencia terminal en las instituciones.

En cifras generales y como promedio nacional, de cada 100 alumnos que inician estudios de licenciatura, entre 50 y 60 concluyen las materias del plan de estudios cinco años después, y de estos solo 20 obtienen su título. De los que se titulan, solamente el 10%, es decir 2 egresados, lo hacen a la edad considerada como deseable (24 a 25 años); los demás lo hacen entre los 27 y los 60 años (Díaz de Cossio, 1998).

Por otro lado la permanencia del estudiante en el plan de estudios de la licenciatura también se encuentra afectada por el rezago escolar, el cual consiste en el retraso en la inscripción a las asignaturas subsecuentes del plan de estudios en un lapso regular u ordinario. Así el alumno rezagado es el que se atrasa en las inscripciones que corresponden al trayecto escolar de su generación, y, por lo tanto en el egreso de la misma (Altamira Rodríguez, 1997).

Es importante mencionar que el problema de la deserción escolar ha sido analizado como un fenómeno educativo fuertemente vinculado a condiciones económicas y sociales. Por ejemplo, Tinto (1987) en un estudio publicado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) acerca de la eficiencia terminal, rezago y deserción escolar, al revisar las teorías sociales, explica que éstas consideran que el éxito o el fracaso de los estudiantes en educación superior es moldeado por las mismas fuerzas que moldean el éxito en general.

La reprobación y la estructura rígida de los planes de estudio, el desconocimiento de los alumnos respecto de las posibles soluciones a los problemas de seriación de las materias o de las opciones académicas disponibles para superar

las deficiencias y aprobar alguna asignatura, constituyen también problemas que influyen en el rezago escolar o en la decisión de abandonar los estudios.

En el Instituto Tecnológico de Sonora, existen varios estudios en los que se ha analizado el comportamiento generacional de los alumnos, (Serna 1994): descripción del grado de avance en el tiempo de la carrera de Contador Público, determinación de un perfil de éxito en la carrera de Contador Público, determinación de factores que influyen en el rezago y deserción escolar en las carreras de LCP y LEF (Ochoa, 2004).

Con el propósito de asegurar la calidad del programa educativo, se establecieron claramente las causas que están incidiendo en los índices de reprobación y deserción, para enfocar los esfuerzos al mejoramiento de los indicadores del programa y con ello inducir a los estudiantes a desarrollar trabajos integrales que les permitan ir abriendo espacios de trabajo, teniendo como necesidad básica que los estudiantes tengan claro su campo de acción en los diferentes nichos identificados y enfocar esfuerzos a la vinculación con las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME's), así como con las grandes empresas de la región.

Los Programas Educativos de LCP y de LEF han diagnosticado que los principales problemas que inciden en la calidad de los mismos tienen que ver con el índice de titulación, la deserción y el rezago, de la misma forma la necesidad de responder efectivamente a la exigencia de incorporar los procesos educativos a las iniciativas y proyectos estratégicos, por lo cual se propone optimizar el proceso de selección de alumnos de nuevo ingreso vía generación de un instrumento para garantizar el perfil de ingreso y al mismo tiempo ir detectando las potencialidades para ubicar en proyectos e iniciativas estratégicas, en este proceso se incorporarían y

daría seguimiento a la titulación vía memoria de proyectos o tesis para que la misma práctica genere el referente para la titulación y así incrementar este índice, de la misma forma este instrumento permitiría garantizar un perfil idóneo que impactaría en cuestiones como rezago y reprobación, pero adicionalmente se propone que estos dos últimos indicadores sean abordados de manera particular para determinar las estrategias que permitan abatirlos. El objetivo fundamental de este proyecto es mejorar los indicadores de calidad institucionales de los Programas Educativos de LCP y LEF en torno a los índices de deserción, egreso y titulación.

#### *Fundamentación teórica*

El desarrollo económico y social experimentado por nuestro país en la última década, así como la creciente y dinámica globalización de los mercados mundiales, que permiten el libre intercambio comercial y cultural entre países disímiles, obliga a que cada miembro del mercado mundial sea cada vez más eficiente al objeto de competir al más alto nivel de productividad y calidad.

Para poder afrontar exitosamente la globalización económica, las empresas requieren, cada vez más, utilizar conocimientos científicos en el proceso productivo y de gestión, orientados a la reducción de los costos de producción y a aumentar la calidad y valor de sus productos; los nuevos órdenes políticos, los bloques económicos, los desplazamientos migratorios, los acuerdos comerciales, entre otros, son síntomas claros de ello, todo esto en aras de lograr competitividad y desarrollo. Pero para que esto cristalice de la mejor manera, hay un factor que juega un papel trascendental: la educación.

La exigencia de contar con una educación de mayor calidad es una demanda de la sociedad actual, un imperativo del exigente mundo en que estamos inmersos, el cual ha creado la urgente necesidad de que el trabajo del hombre sea mucho más eficiente, para lo cual se requiere de mayor preparación.

Las IES y en especial las universidades desempeñan un rol de suma importancia en la formación de recursos humanos del más alto nivel y en la creación, desarrollo, transferencia y adaptación de tecnología de manera que lo que ellas hacen para poder responder adecuadamente a los requerimientos de la sociedad moderna se constituye en un imperativo estratégico para el desarrollo nacional. Las universidades son reconocidas cada vez más como un instrumento de desarrollo de ciudades, regiones y países, y están consideradas como un factor clave para incrementar la competitividad y calidad de vida. El desafío para las IES es el de enfrentar un mundo en el cual los sistemas productivos están en permanente transformación. Los cambios en las comunicaciones han modificado la forma de percibir el tiempo y las distancias, a la vez que se abren nuevas perspectivas para la docencia y la investigación

### *Metodología*

El objetivo del proyecto está orientado a mejorar los indicadores de calidad institucionales; para ello, se han planteado tres metas: 1) aplicación del instrumento de evaluación al menos al 30% del total de aspirantes; 2) incrementar un 40% el índice de titulación; y 3) generar estrategias para disminuir el índice de reprobación en la materias críticas de los Programas Educativos de LEF y LCP. La metodología que se siguió para el desarrollo de la propuesta, fue la siguiente.

Se solicitó al Departamento de Registro Escolar y a la Dirección de Planeación Institucional, información referente a los índices de reprobación por

materias de los tres últimos semestres, así como la trayectoria escolar de las tres últimas generaciones.

Con la información proporcionada, se detectaron las materias críticas de los Programas Educativos, definiéndose como crítica toda aquella materia que su índice de reprobación fuera mayor o igual al 35% de reprobación en los tres últimos semestres. Esta información fue proporcionada a los responsables de las academias para que en conjunto con los maestros de dichas materias generaran estrategias para disminuir dichos índices de reprobación.

Se diseñó y aplicó un cuestionario, el cual contiene diez reactivos agrupados en las categorías de Interés, Disponibilidad y Perfil, esto con la finalidad de diseñar estrategias para disminuir la deserción y reprobación.

Posteriormente, se solicitó al Departamento de Registro Escolar información referente a los alumnos egresados con el propósito de ubicar a los egresados que aún no han obtenido su título, así como su teléfono y dirección electrónica; con estos datos se procedió a contactar a los egresados no titulados para invitarlos a iniciar con el proceso de obtención del título. Además, se acudió a empresas, organizaciones gremiales y dependencias públicas para dar a conocer las opciones que los trabajadores, egresados de los Programas Educativos de LCP y LEF, tienen para obtener su título profesional.

Finalmente, se lanzó una convocatoria dirigida a los egresados no titulados con la cual se pretendía atraer su atención para que se acercaran a realizar el trámite de obtención de su título profesional. Los responsables de Programa Educativo generaron estrategias relacionadas con la gestión administrativa de los procesos.

### *Resultados y discusión*

A continuación se mencionan los resultados obtenidos en cada una de las metas planteadas a fin de dar cumplimiento al objetivo del proyecto.

En el semestre agosto diciembre de 2009 fueron admitidos 112 alumnos en LCP y 97 en LEF, los cuales fueron invitados a una plática de inducción de la carrera donde se les dio información general de la carrera; el total de alumnos a los que se les aplicó fueron 89 LCP y 65 LEF lo que representa el 79% y 67% respectivamente de los alumnos admitidos.

Del análisis de las encuestas aplicadas se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 82% menciona que es la carrera que querían estudiar y el 13% por ser el área en la cual se encuentran trabajando actualmente.
- El 80% menciona que sólo conocen parcialmente las áreas de desempeño de su carrera.
- El 93% de los encuestados mencionan que planean ejercer su carrera.
- El 48% en la actualidad trabajan, pero en áreas distintas a la profesión que eligieron.
- El 72% piensan ser estudiantes de tiempo completo, es decir llevar su carga académica completa.
- Al 85% la carrera será pagada por su padre o tutor.
- El 54% de los encuestados mencionan que dejarían la carrera solo por motivos económicos.

Por los resultados obtenidos la mayoría de los que ingresaron a la carrera están ubicados en el área de su preferencia y piensas ejercer su profesión, lo que, eventualmente, podría contribuir a disminuir índices de deserción.

Respecto a la meta asociada al incremento en el índice de titulación, en el año de 2008 la coordinación de los programas educativos de LCP y LEF participaron en un proyecto piloto de titulación por experiencia profesional en el cual se hizo convocatoria pública para los egresados con más de dos años de experiencia en donde se les otorgó asesoría técnica y metodológica para que se titularan, como resultado de ese esfuerzo se incrementó el índice de titulación en un 80% con respecto al año 2007.

Tabla 1. *Egresados titulados de los Programas Educativos de LCP y LEF*

<b>Programa Educativo</b>	<b>Titulados 2008</b>	<b>Titulados 2009</b>	<b>Variación porcentual</b>
LCP	146	223	53%
LEF	78	110	41%

Fuente. Elaboración propia con datos de los registros de egresados titulados.

De acuerdo a la tabla 1, la meta de incrementar en un 40% el índice de titulación con respecto al 2008 fue cumplida satisfactoriamente; desde luego, algunas de las acciones que contribuyeron al cumplimiento de esta meta fueron la realización de convenios con el Instituto Sonorense de Contadores Públicos, instituciones financieras y organismos gubernamentales que tienen colocados a egresados no titulados de los Programas Educativos de LCP y LEF, así como la aprobación por parte del Consejo Directivo de nuevas opciones de titulación en el mes de octubre del año 2009.

Por otro lado, después de realizar el análisis de los tres últimos semestres de los índices de reprobación de las materias de ambos Programas Educativos, se detectaron las siguientes materias críticas con más del 35% de índice de reprobación: Contabilidad Financiera, Análisis Financiero, Formación Empresarial I, Administración I, Dirección Administrativa y Costos Administrativos.

Las estrategias que se generaron a partir de presentar la información de las materias críticas a los coordinadores de academias, fueron:

1. Elaborar un instrumento para determinar los factores que influyen en la reprobación en las materias detectadas.
2. Ofrecer asesorías por parte de profesores de la academia de contabilidad durante todo el semestre.
3. Elaborar objetos de aprendizaje relacionado con la materia de contabilidad y análisis financiero.

### *Conclusiones*

El perfil de ingreso de los estudiantes es un componente fundamental en cualquier estrategia orientada a garantizar la calidad de los Programas Educativos; la investigación permitió reconocer que la mayor parte de los estudiantes admitidos en los Programas Educativos de LCP y LEF poseen un perfil pertinente. Por otro lado, se conjuntaron esfuerzos que permitieron incrementar en más del 40% el índice de titulación del año 2009 con respecto al año anterior, lo que representa un avance significativo en este ámbito. Para el caso de la generación de estrategias que permitan disminuir el índice de reprobación, se procedió a determinar cuáles son las materias con mayor incidencia reprobatoria para estructurar las medidas específicas con cada coordinador de academia.

Finalmente, se tiene claridad respecto al impacto que tiene el mejoramiento y consolidación de los indicadores de calidad de los Programas Educativos pues ello permitirá, no solamente formar profesionistas altamente capacitados, sino también ofrecer servicios a la sociedad de alto valor agregado.

*Referencias*

- Altamira Rodríguez, A.A.,(1997). El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: “Un modelo ad hoc para la Universidad Autónoma de Chiapas: el caso de la escuela de Ingeniería Civil”, Universidad Autónoma de Chiapas.
- Díaz de Cossío, R., (1998). Los desafíos de la educación superior mexicana, en Revista de la Educación Superior, núm. 106, abril-junio, México
- Ochoa, B.,(2004). Determinación de factores que influyen en el rezago y la deserción escolar en las carreras de Licenciado en Economía y Finanzas (generación agosto 2000) y Contador Público (generación agosto de 1999). Tesis de Maestría del Instituto Tecnológico de Sonora. México.
- Tinto, V., (1987). El abandono de los estudios superiores: una nueva perspectiva de las causas del abandono y su tratamiento, México, UNAM-ANUIES.
- Serna, M (1994). Estudio descriptivo de seguimiento de generaciones en la Licenciatura de Ciencias de la Educación, con apoyo en un análisis cuantitativo. Tesis de licenciatura del Instituto Tecnológico de Sonora. México.

## Capítulo VI: Detección de errores y dificultades en álgebra en alumnos que ingresan a la universidad

Juana María Luisa García-Muela<sup>1</sup>, José de Jesús Ayala<sup>1</sup>, Severa Contreras-Guerra<sup>1</sup>, Ismael Campa-Castro<sup>1</sup> & Ernesto Ramírez-Cárdenas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. mgarcia@itson.mx

### Resumen

La presente investigación surge como proyecto de desarrollo académico de la Unidad Guaymas, en atención a la problemática que existe respecto a los altos índices de reprobación y deserción en el área de matemáticas. Siendo esta asignatura de carácter fundamental en el curriculum universitario, es de interés determinar aquellos factores que inciden de forma negativa en el aprovechamiento de los estudiantes. Para ello se realizó un estudio sobre los errores y dificultades del álgebra que se presentan en 91 alumnos que ingresan a la universidad, al programa de ingeniería, a través de la aplicación y posterior análisis, de un examen diagnóstico de álgebra, elaborado a partir de la experiencia acumulada de profesores de matemáticas. El objetivo de la investigación es mejorar la calidad del proceso educativo de las matemáticas a través de la detección de los errores y dificultades para impactar en el desarrollo de las competencias matemáticas básicas de formación general. Se prevé utilizar la información de los resultados en la orientación de cursos de formación de profesores de matemáticas, mejoras pertinentes a los contenidos de los programas y estrategias didácticas adecuadas. Como principio se asume que los errores no surgen solo como producto de la ignorancia, la incertidumbre o falta de atención, sino que es el resultado de un conocimiento anterior, aplicado en una situación para la cual no tiene validez o de esquemas mentales adquiridos que no responden ante nuevas exigencias. Los resultados obtenidos revelan que la mayoría de los estudiantes muestran errores de álgebra básica, como sumar los exponentes, al sumar dos potencias con la misma base o desarrollar la raíz cuadrada de una suma, en la suma de las raíces cuadradas.

### Introducción

El conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en que vivimos. La construcción del conocimiento requiere por parte de los alumnos una reorganización y ampliación de los conocimientos previos y por parte de los educadores la detección de las carencias, dificultades y los errores que impiden que los conocimientos presentes en los alumnos sean significativos.

Para Brousseau (1994) un error es un concepto equivocado, producto de las combinaciones de los conocimientos previos que poseen los alumnos, es decir,

“el error no es solamente el efecto de la ignorancia, de la incertidumbre, de la casualidad, sino que es un resultado de un conocimiento anterior, que ha tenido éxito, pero que ahora se revela falso o simplemente inadecuado”.

Algunas investigaciones, como las de Rico (1995) presentan una clasificación empírica de los errores, basada en dos tipos de estudios: uno que consiste en un recuento del número de soluciones incorrectas de problemas y otro basado en el análisis de los tipos de errores, ambos trabajos sustentan la parte conceptual que fundamentan los errores que aparecen usualmente en los conocimientos matemáticos de nuestros estudiantes.

Dada la problemática detectada, acerca del bajo aprovechamiento y alto índice de deserción y/o reprobación de matemáticas en estudiantes de ingeniería, el problema de la presente investigación es:

¿Cuáles son los errores y dificultades de tipo algebraico que presentan los estudiantes de primer ingreso en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), Unidad Guaymas?

El objetivo de investigación es mejorar la calidad en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la detección de los errores y dificultades para impactar en el desarrollo en las competencias matemáticas básicas de formación general.

#### *Fundamentación teórica*

Según Luis Rico (1995), se admite el error como parte constituyente de la adquisición del conocimiento; destaca la necesidad de la búsqueda crítica del error para superar los conocimientos deficientes y contribuir con ello al proceso de

aprendizaje de forma positiva. Además los errores surgen en un marco conceptual consistente basado en conocimientos adquiridos previamente, y no aparecen por azar.

Si bien el error puede tener procedencias diferentes, generalmente tiende a ser considerado como la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el alumno y no solamente como consecuencia de una falta específica de conocimientos. Todo proceso de instrucción es potencialmente generador de errores, debido a diferentes causas, algunas de las cuales se presentan inevitablemente.

En esta misma línea del trabajo de investigación sobre errores, Pochulu (2006) señala que históricamente los investigadores se han preocupado por clasificar los errores para permitir a los profesores una modificación de las estrategias de enseñanza con la intención de tornarlas más eficaces y por ende evitar los errores. En dicho trabajo algunos de los errores algebraicos que se reportan son los siguientes:

Suman números racionales efectuando la adición de numeradores por un lado y denominadores por el otro; resuelven divisiones donde el dividendo es un 0, pensándolo como 1, o ignorando su presencia; asumen que toda potencia de exponente nulo da por resultado cero, o es igual a la base de la misma; aplican distributivas de la radicación con respecto a la suma y/o resta; consideran que un factor negativo se transpone dividiendo y cambiado de signo; o que forma parte de una resta por lo que se pasa sumando al otro miembro; transponen factores como dividendos, y no como divisores; multiplican las raíces de igual índice y radicando cuando se tratan de adiciones, o aplican distributiva de la raíz con respecto a la suma algebraica; extraen factores de un radical ajustándose a un algoritmo, y sin tener en cuenta si están en el numerador o denominador de una fracción; suman los exponentes de las potencias de otras potencias.

### *Metodología*

El presente estudio es de naturaleza diagnóstico descriptivo y se ubica en la línea de análisis de errores, en tanto se busca analizar y categorizar los errores cometidos por los alumnos de primer ingreso, al resolver problemas y/o ejercicios correspondientes a contenidos matemáticos abordados en la materia de álgebra.

La muestra considerada son 91 estudiantes de primer ingreso al área de ingeniería. Los procedimientos de investigación seguidos en este estudio son:

1. Diseño del instrumento (acuerdo de academia de matemáticas).
2. Validez y confiabilidad del instrumento. La experiencia, grado de estudio, y las investigaciones realizadas por los miembros de la academia en el área de matemática educativa le confieren validez y confiabilidad.
3. Aplicación del instrumento. El instrumento se aplicó bajo la denominación de Examen Diagnóstico de Álgebra, a 91 alumnos del programa de ingeniería en la segunda semana de septiembre.
4. Análisis de las respuestas de los alumnos. Las dificultades serán valoradas en categorías que permitan su delimitación concisa a partir de un marco referencial adecuado.

En este proyecto se analizarán los errores de acuerdo a la siguiente clasificación, debida a Radatz (1980):

1. Errores debido a dificultades en el lenguaje.
2. Errores debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
3. Errores debido a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
4. Errores debido a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

## Resultados y discusión

La información obtenida del examen diagnóstico se resume en la tabla 1.

Tabla 1. Respuestas y porcentajes del cuestionario diagnóstico de álgebra.

<i>Pregunta</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>Respuesta correcta</i>	<i>Porcentaje correcto</i>	<i>Porcentaje incorrecto</i>
1	59	20	1	2	9	a	64.8	35.2
2	5	36	11	4	35	b	39.5	60.5
3	25	34	25	7	0	a	27.4	72.6
4	14	43	3	29	2	d	31.8	68.2
5	16	9	59	5	2	c	64.8	35.2
6	14	14	23	15	25	b	15.3	84.7
7	54	14	6	5	12	a	59.3	40.7
8	41	8	2	35	5	d	38.4	61.6
9	83	0	0	6	2	a	91.2	8.8
10	20	37	10	21	3	b	40.6	59.4
11	48	9	7	10	17	a	52.7	47.3
12	14	44	16	6	11	d	6.5	93.5
13	41	18	24	5	3	c	26.3	73.7
14	27	3	5	40	16	d	43.9	56.1
15	32	40	10	3	6	b	43.9	56.1
16	24	5	12	38	12	a	26.3	73.7
17	7	10	32	21	21	c	35.1	64.9
18	60	4	6	16	5	b	4.3	95.7
19	15	6	7	4	59	e	64.8	35.2
20	12	20	13	20	26	d	21.9	78.1
21	11	33	33	2	12	c	36.2	63.8
22	46	32	4	5	4	a	50.5	49.5
23	18	40	12	5	16	c	13.1	86.9
24	27	18	18	14	14	b	19.7	80.3
25	18	8	39	6	20	c	42.8	57.2
26	8	19	11	42	11	d	46.1	53.9
27	27	19	12	18	15	a	29.6	70.4
28	11	6	9	36	29	b	6.5	93.5
29	7	17	38	21	8	c	41.7	58.3
<b>30</b>	10	13	19	44	5	d	48.3	51.7

En la tabla anterior se puede observar un alto porcentaje de respuestas incorrectas, mismas que fueron analizadas para detectar los errores y dificultades algebraicas asociadas con la aplicación inadecuada de conocimientos previos,

conocimiento deficiente de hechos y conceptos, rigidez de pensamiento y aplicación de reglas irrelevantes de acuerdo a la categorización antes señalada.

Los errores encontrados se describen a continuación:

1. Ignoran el 0 como exponente. Elevan una potencia con exponente 0 pensándolo como 1 o simplemente ignorándolo. La dificultad está vinculada al empleo de asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
2. No reconocen expresiones equivalentes sencillas. La dificultad está asociada con carencia de conocimientos previos.
3. Suman los exponentes al sumar dos potencias con la misma base. La dificultad está asociada a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
4. Consideran que la división entre 0 y la razón de ceros es cero. La dificultad está asociada con el desconocimiento de propiedades y conceptos previos.
5. Asocia la raíz cuadrada de una suma como la suma de las raíces cuadradas. La dificultad está asociada con la falta de conocimientos previos.
6. Efectúan la cancelación en una división de términos que no son factores. La dificultad está asociada a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
7. Asocian radicales sucesivos como si fueran literales tomándolos como producto. La dificultad está asociada a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes de los radicales.
8. Distribuyen un cociente algebraico con respecto al denominador.
9. No se mostró un error significativo.
10. Distribuyen la potencia con respecto a la suma algebraica. Dificultad asociada a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

11. Asocian incorrectamente una expresión de segundo grado, con la expresión equivalente de completar el cuadrado perfecto. Dificultad asociada a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
12. Cancelan términos de una división algebraica bajo sumas o restas. Dificultad debida a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
13. Asocian una potencia con exponente negativo con el negativo de la base. Dificultad debida a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
14. Cancelan términos de una división algebraica bajo sumas o restas. Dificultad debida a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
15. Identifican una potencia de base unitaria como el exponente de la base. Dificultad debido a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes
16. Asocian incorrectamente la solución de una ecuación entre un conjunto de valores posibles. Dificultad debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
17. No identifican la solución de una ecuación cuadrática cuando ésta se presenta como producto de dos binomios igualados a cero.
18. No identifican los coeficientes en la ecuación cuadrática, si éstas no están en el orden usual. Dificultad debida a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
19. Asocian que un número es mayor que otro cuando su suma da un número positivo. Dificultad debida a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.

20. No identifican correctamente las soluciones de una desigualdad cuadrática básica. Dificultad debida a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
21. No identifican el significado algebraico de la raíz cuadrada de un número. Dificultad debida a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
22. Cancelan la raíz cuadrada con el cuadrado de un número negativo. Dificultad debida a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
23. Asocian el valor absoluto de una diferencia de dos números positivos como la suma de dichos números. Dificultad debidos a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
24. Asocian una potencia cuando el exponente es  $x$  como el producto de la base por dicho exponente. Dificultad debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
25. No efectúan la potenciación para despejar la incógnita de una ecuación logarítmica básica. Dificultad debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
26. No aplican el logaritmo para eliminar la base correspondiente al despejar la incógnita como exponente. Dificultad debida a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos
27. Asocian incorrectamente la altura correspondiente a un triángulo rectángulo en un contexto algebraico. Dificultad debida a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.
28. Asocian incorrectamente el concepto de proporcionalidad directa con la ecuación que expresa la proporcionalidad inversa o bien desconocen el

significado de proporcionalidad. Dificultad debida a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.

29. Traducen de forma incorrecta de una expresión verbal a una expresión algebraica. Dificultad debido a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.

30. Traducen de forma incorrecta de una expresión verbal a una expresión algebraica. Dificultad debido a asociaciones incorrectas o rigidez de pensamiento.

Comparando los errores detectados en este estudio con los que reporta la literatura, es posible percatarse de la coincidencia de estas producciones debidas básicamente a concepciones inadecuadas sobre aspectos fundamentales del álgebra. No obstante, llama la atención la enorme coincidencia en el señalamiento de situaciones generadoras de errores en los estudios de Rico (1995) y Pochulu (2006), como es la de plantear una ecuación a partir de una expresión coloquial, hallar expresiones algebraicas equivalentes, la división por cero, calcular potencias con exponentes fraccionarios y negativos, entre otras.

### *Conclusiones*

Los resultados obtenidos confirman carencias dificultades y errores en estudiantes de nuevo ingreso. El tipo de error más común se debe al aprendizaje deficiente de conocimientos previos y a las asociaciones incorrectas entre elementos singulares.

### *Recomendaciones*

Los errores encontrados deben ser valorados tanto por el alumno como por el maestro, como consecuencia de la evolución y ampliación de los conocimientos;

estos errores y dificultades deben difundirse entre los maestros de matemáticas para que implanten estrategias didácticas desde la perspectiva de los errores que comúnmente se presentan, para que ayuden a los estudiantes a prevenirlos o a superarlos.

### *Referencias*

- Brousseau, G. (1994). *Los obstáculos epistemológicos y los problemas en matemáticas*. Recuperado el 10 de abril de 2010, de:  
<http://fractus.mat.uson.mx/Papers/>
- Pochulu, M. (2006). Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática de alumnos que ingresan a la universidad. *Revista Iberoamericana de educación* (ISSN:1681-5653). Argentina.
- Radatz, H. (1980). Students' errors in the mathematical learning process: a survey. *For de learning of mathematics*, V.1, No 1, pp. 16-20
- Rico, L. (1995). *Errores en el aprendizaje de la matemática*. En Kilpatrick Jeremy, Gómez, P. y Rico, L. (Editores) *Educación Matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 69 – 108.

## Capítulo VII: Análisis de índice de reprobación y eficiencia terminal en ingeniería civil

José Dolores Beltrán-Ramírez<sup>1</sup>, Dinora Moreno-Cozarit<sup>1</sup>, Dagoberto López-López<sup>1</sup>, Arturo Cervantes-Beltrán<sup>1</sup> & José Luis Arevalo-Razo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. dbeltran@itson.mx

### *Resumen*

El programa de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Sonora generó un proyecto que pretende caracterizar “el índice de reprobación y la eficiencia terminal”, involucrando diversos factores tales como; rendimiento académico, maestro y actividades de los alumnos. Para el análisis de éstos se tomó una muestra representativa al total de alumnos de distintos semestres, a los cuales se les aplicó una encuesta de entrada; dicha encuesta consistió en determinar cómo el alumno hace su elección de materias por horario o por maestro y a su vez determinar si realiza actividades paralelas a sus estudios que puedan afectar en su rendimiento académico. También se seleccionaron grupos pilotos, en los cuales se evaluó no solo al alumno, sino también al maestro, se aplicaron encuestas de satisfacción, procurando detectar si el maestro asiste constantemente, si cumple con el programa de clase y las actitudes que perciben los alumnos de estos. En cuanto a la titulación se detecta que el alumno cursa todas sus materias y decide irse a trabajar, por lo que el índice de titulación es bastante bajo en comparación con la media nacional. Se decide analizar las generaciones últimas 2004-2008 y 2005-2009 en ellas se detecta que solo el 12% de la generación 2004-2008 y el 4% de la generación 2005-2009 pertenecía al grupo de alumnos titulados, estos porcentajes generaban un impacto social y académico considerable y sin ningún beneficio. Después de tener estos resultados del índice de reprobación y la eficiencia terminal se plantean distintas estrategias para abatir la problemática tales como: concientizar al alumno, al igual que al maestro y unir esfuerzos con distintos organismos internos como la Coordinación de Desarrollo Académico, Vida Universitaria y maestros de asignatura; y en cuanto a la eficiencia terminal se debe interesar más a los maestros de tiempo completo sobre la importancia de este proceso y el impacto que genera dentro del departamento.

### *Introducción*

La presente investigación tiene como propósito estudiar la reprobación del alumno, en el área de ingeniería civil, principalmente a la luz de los factores: rendimiento académico, actitudes del maestro y actividades del alumno que sean paralelas a sus estudios por las que se consideraran importantes. Ya que se

obtendrán insumos que contribuyan a obtener los principales factores de impacto en el índice de reprobación.

De acuerdo a Soto (2003), los maestros juegan un papel muy importante en este tipo de estudios ya que no sólo informan, ni sólo instruyen, sino que tienen la obligación de formar integralmente a los estudiantes; preparándolos para que llegado el momento tomen decisiones; en la forma más correcta y objetiva posible, brindándoles diversos tipos de experiencias que les proporcionen una introducción práctica a la vida profesional activa y responsable. Para ejercer esta humana y noble labor, el maestro no sólo debe tener conocimientos generales y especializados de la o las asignaturas que imparte; sino también poseer cualidades humanas. Es por ello que en el presente proyecto el maestro es uno de los factores más importantes a estudiar, ya que en los últimos años se ha notado un esfuerzo evidente por parte del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) en la mejora del aprovechamiento del estudiante y se ha observado que jóvenes de nuevo ingreso, día con día van perdiendo el interés por sus estudios y van incrementando su índice de reprobación afectando así a los programas educativos. En Ingeniería Civil, se hacen notar diversos factores como asistencia; horarios de clases; seriación; deserción a la clase; no atención al periodo de bajas; actitudes del maestro; y las actividades paralelas como trabajar, diversión y otras a las cuales les dan más importancia; dichos factores se han determinado mediante encuestas de satisfacción.

En el año 2006, Rivera en un estudio sobre el índice de reprobación concluye que esto obedece a implicaciones sociales tales como el pandillerismo, la drogadicción, la inmigración, la mala imagen tanto del alumno, como la de la universidad; que más tarde se ven reflejadas en la escasa captación de alumnos y el

rechazo total o parcial de ellos por parte del sector empresarial, y económicas como desperdicio de recursos destinados por el gobierno federal y estatal para la educación ya que los gastos de operación de las instalaciones de la universidad son los mismos con menor o mayor número de alumnos.

Considerando la propia exploración y los resultados de Rivera (2006) se identifican causas similares que están impactando fuertemente a la comunidad universitaria en México lo que lleva a plantear estrategias que abatan este tipo de conductas.

El ITSON ha atendido este problema planteando estrategias, tales como asesoría académica a través de pares, generado programas como estudiantes de alto rendimiento (ARA), de la misma manera Ingeniería Civil desde el año 2006 se preocupa por la reprobación generando el programa Proyecto de Asesoría por Pares (PAP), con el cual pretende abatir o disminuir los índices de reprobación.

### *Objetivo*

Desarrollar un proyecto estratégico que permita minimizar los índices de reprobación con seguimiento hacia su impacto en el rezago y titulación del programa de Ingeniería Civil. Procurando ir hacia la mejora de los indicadores académicos del programa de Ingeniería Civil.

### *Fundamentación teórica*

La deserción escolar, al igual que el rezago estudiantil y la eficiencia terminal, es un problema que caracteriza a la mayoría de las instituciones mexicanas de educación superior.

La Asociación Nacional de Universidad e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en su informe anual para el año 2000, la educación superior en el siglo

XXI, indica que el promedio nacional de eficiencia terminal se ubicaba en el 39%; cifra menor a la que se tenía un poco más de una década atrás: entre los ciclos de 1981-1982 y 1993-1994, la eficiencia terminal promedio de las Instituciones de educación superior (IES) a nivel licenciatura era cercana al 54%. Es decir, se observa una tendencia a la reducción de la eficiencia terminal.

Con respecto al aprovechamiento escolar se puede concebir como el nivel de conocimientos, habilidades y destrezas que el alumno adquiere durante el proceso enseñanza-aprendizaje; la evaluación de éste se realiza a través de la valoración que el docente hace del aprendizaje de los educandos matriculados en un curso, grado, ciclo o nivel educativo, lo que va a estar en relación con los objetivos y contenidos de los programas y el desempeño de los escolares en todo el proceso mencionado. De ahí que el aprovechamiento, al ubicarse fundamentalmente en el aprendizaje en el aula, se encuentre en un nivel de conocimiento distinto al problema del rendimiento; bajo esta perspectiva, se le incorpora como un elemento constitutivo del rendimiento. (Camarena, et. al., 1983). Considerando lo anterior se puede establecer que los actuantes en el proceso enseñanza-aprendizaje tienen injerencia en los resultados que de él se obtengan con respecto al índice de reprobación, por lo tanto da pie a que se tengan que analizar tanto al alumno como al maestro así como a todas aquellas actividades y actitudes paralelas que puedan implicar afectación en el desempeño del estudiante.

En referencia a la eficiencia terminal se considerada como aquella que relaciona de manera cuantitativa el número de egresados con el número de primer ingreso en una cohorte que cubra el tiempo de duración de una carrera, hasta aquellas que la definen en términos del producto final y los insumos utilizados (Pérez, 2006).

Como instrumento de medición, la eficiencia terminal es el porcentaje de alumnos graduados en relación a los que ingresaron (López, 1995), o dicho de otra manera, la graduación es el indicador que avala la eficiencia (Piña, 1995). Si se considera que la eficiencia terminal de acuerdo a Pérez (2006), define un producto final, debe tomarse en cuenta que en el transcurso a ese producto final se generan actitudes, actividades y vicios que implican llegar a la reprobación, por lo que es importante atender esta fase del proceso formativo.

La titulación se enmarca como una manifestación del rendimiento escolar dentro de un sistema educativo, en un nivel superior. La educación superior se concibe como un proceso formativo disciplinario y cultural cuya tarea social es la formación de profesionistas, investigadores y técnicos útiles a la sociedad. Socialmente se ha dado como un parámetro de medición de una universidad su éxito en titulación y obtención de cédula, pero para llegar a esto se requiere que las universidades atiendan de manera significativa el problema de la reprobación y de manera continua interesen a su estudiante en su quehacer universitario para evitar todo tipo de distracción paralela que lo lleve a posibles deserciones o retrasos en su avance profesional hacia la titulación (Llarena de Thierry, 1991).

### *Metodología*

Para llevar a cabo la investigación, se selecciono la Unidad Nainari del ITSON, en Cd. Obregón, Sonora, por tener la jefatura del Departamento de Ingeniería Civil en esta unidad, de la cual depende la carrera de Ingeniería Civil.

Posteriormente se solicitó la información de alumnos inscritos en el Departamento de Registro Escolar para la obtención de la muestra, donde según datos proporcionados, la población de alumnos activos es de 860 alumnos, por lo que

se decide tomar una muestra de 419 alumnos, dicha muestra se determinó obteniendo un intervalo de confianza entre la población total y las encuestas realizadas mediante el método de muestreo, con un nivel de fiabilidad del 95% y un margen de error del 5%.

Se elaboraron encuestas de estrada, las cuales consisten en determinar cómo es la selección de materias que hace el alumno, si por maestro o por horario, así como también a determinar qué actividades realiza, que permitan su distracción y actitudes que el alumno tiene y que impactan en su rendimiento académico; esta información fue procesada estadísticamente para un mejor análisis. Los grupos pilotos se determinaron considerando que materias tienen un alto impacto en el índice de reprobación, en estos grupos se evaluó al alumno y al maestro.

Posteriormente se procede a elaborar encuestas de satisfacción en las cuales se cuestiona, si el maestro cumple con su horario al igual que con el plan de clase y actitudes que el alumno percibe del maestro. Las encuestas de entrada y satisfacción son procesadas y analizadas para una mejor comprensión. El análisis detallado de resultados de índice de reprobación permite que se establezcan estrategias para verificar la conducta de la eficiencia terminal. La cual tiene como primer paso analizar la información necesaria desde el año 2002 a 2009 haciendo comparaciones en las dos últimas generaciones en este caso 2004-2008 y 2005-2009.

### *Resultados y discusión*

Se detecta que del total de la muestra el 32.9% trabajan, el 13.3% escoge su carga académica por maestro mientras que el 77.3% lo hace por horario, el 38.6% realiza actividades paralelas a sus estudios entre ellas reuniones para diversión, el chat y redes sociales (facebook), así como el cine y la adicción por la televisión.

Otro punto importante es que solo el 32.4% conoce el proceso de bajas y el 41.7% conoce el tipo de sanciones. Uno de los puntos que aquí se marca es que el 61.3% de alumnos considera que el maestro es responsable del índice de reprobación. En la tabla 1 se indica el índice de reprobación para los ciclos escolares de agosto-diciembre de 2002 hasta el ciclo enero-mayo 2009, obteniendo un índice de reprobación promedio del 28.15%. Así mismo, en la figura 1 se muestra la tendencia del índice de reprobación través de los ciclos escolares antes mencionados.

Tabla 1. Índice de reprobación promedio 2002-2009.

ago-dic 2002	22.47%
ene-may 2002	25.94%
ago-dic 2003	27.33%
ene-may 2003	27.04%
ago-dic 2004	25.35%
ene-may 2004	27.15%
ago-dic 2005	28.81%
ene-may 2005	32.23%
ago-dic 2006	31.14%
ene-may 2006	31.13%
ago-dic 2007	28.27%
ene-may 2007	31.51%
ago-dic 2008	25.21%
ene-may 2008	29.41%
ago-dic 2009	28.07%
ene-may 2009	29.41%
<b>PROMEDIO</b>	<b>28.15%</b>

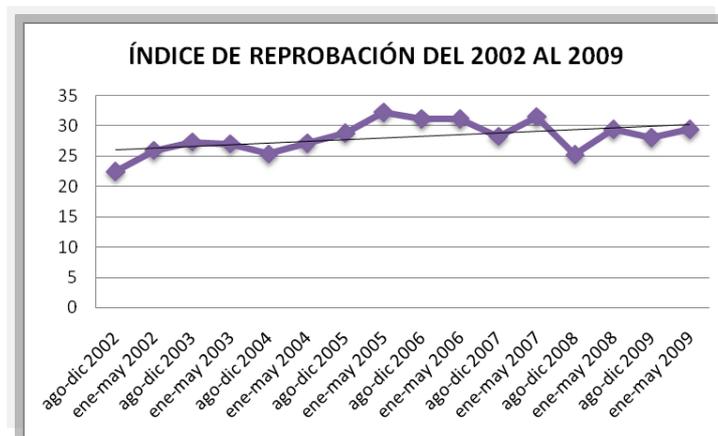


Figura 1. Tendencia de índice de reprobación 2002-2009.

*Estrategias que permiten abatir el Índice de Reprobación (IR):*

Con propuestas de tutorías a alumnos en riesgo; mediante asesoría par, impartida en centro de asesoría PAP, el cual tiene alumnos asesores de alto rendimiento y a su vez con el respaldo de maestros responsables de cada área, en materias donde se cuenta con un alto porcentaje de alumnos con bajo rendimiento académico.

Recurrir al programa ARA (alumnos de Alto Rendimiento Académico) y asesorías con maestros que apoyan al proyecto. Para el logro de este objetivo se plantea:

- Concientizar al maestro PTC y de asignatura del problema de IR.
- Concientizar al alumno del problema de reprobación–sanción.
- Unir esfuerzos con vida universitaria y la Coordinación de Desarrollo Académico (CDA) para la mejora del IR.

Los periodos que se analizaron para el rezago son:

Generación Agosto 2002 – Mayo 2004 rezago 87.9%

Generación Agosto 2005 - Mayo 2009 rezago 96.1%

Se identifican causas a través de encuestas para definir los factores que ponen en riesgo al alumno para incidir en el rezago, las causas son: IR alto, metas no definidas, desinterés. Se plantea hacer grupo de trabajo que motive al alumno en cumplir su meta o realizarse como profesional de la Ingeniería Civil.

La Tasa de titulación de Ingeniería Civil se concentra en pocos maestros, siendo mayor la cantidad de maestros de tiempo completo (PTC) que no se involucran de una manera comprometida con el departamento para abatir el bajo

índice de titulación, es importante denotar la participación de algunos maestros auxiliares que se integran con una productividad de titulación alta. La estrategia que se plantea va dirigida a interesar mas al maestro de tiempo completo y así mismo sostener el interés en los maestros de tiempo parcial y a la vez agregar más maestros de tiempo parcial a este proceso tan importante para aumentar el índice de titulación.

Se ha señalado que el índice de reprobación y la eficiencia terminal son factores que afectan considerablemente el programa educativo de Ingeniería Civil, por lo que se plantean distintas estrategias; a las que se les ha dado seguimiento en el presente periodo enero-mayo 2010, se espera que los resultados de este semestre sean mejores ya que se les ha brindado a los alumnos el centro de asesoría par, y se han estado dando seguimiento a todos aquellos estudiantes que por diversos motivos, en semestres anteriores su rendimiento es bajo.

En cuestión de titulación, se han creado diversas estrategias para atraer la atención de alumnos, entre ellos la creación de un diplomado en Gerencia de la Construcción, que permite que los alumnos que ya tienen más de dos años de haber egresado se les tome como curso de actualización y simultáneamente puedan obtener su titulación por experiencia profesional; en la actualidad esta alternativa de titulación es muy aceptada generando 45 titulados en el periodo noviembre 2009 a mayo 2010.

### *Conclusiones*

Para minimizar el índice de reprobación se tiene en funcionamiento un proyecto piloto de asesoría por pares mediante el proyecto PAP, en el cual han sido atendidos 67 alumnos en las distintas materias donde se han concentrado los índices de reprobación altos, con esto se considera que el programa ha sido bien aceptado

por el alumno y ha obtenido el apoyo necesario, además que sus horas invertidas en la asesoría par han permitido alejarlos de vicios, distracciones que afectaban su desempeño, generando así a un alumno más preocupado con su quehacer universitario.

Es importante denotar que por lo regular este tipo de investigaciones se dirige al intento de abatir datos duros, como son los porcentajes que se reflejan en los análisis de índice de reprobación, lo que para este caso no se considerara así, ya que es palpable que el problema detectado obedece a bases actitudinales que vienen desde conductas sociales, actitudes de grupos, acciones mercadotécnicos, para atraer la atención hacia otras actividades que no implican su formación profesional, como el cine, reuniones para diversión, chat y redes sociales (facebook), adicción a la televisión, etcétera. Lo que claramente refleja que la estrategia se dirigirá hacia la base actitudinal generando grupos de trabajo que permitan interesar al estudiante en actividades que se reflejen en su formación profesional y se abatan las antes mencionadas.

Se considera que del buen éxito de la minimización de índice de reprobación se genere un impacto positivo en la eficiencia terminal y por consiguiente en el índice de titulación, se espera que en tiempo pertinente se puedan obtener estos resultados de acuerdo a las cohortes de análisis.

### *Referencias*

ANUIES (2000). *La educación superior en el siglo XXI*. Recuperado el 10 de noviembre de 2010, de:  
<http://www.anui.es.mx/result.php?cx=000208596329648011506%3Azfp6xmgnhrm&cof=FORID%3A10&ie=UTF-8&q=la+educaci%F3n+superior+en+el+siglo+XXI>

- Camarena, C., Chávez, G. y Gómez, V. (1983). Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal. *Revista de la educación superior*, 12(53), [http://www.anuies.mx/servicios/p\\_anuies/publicaciones/revsup/res053/txt2.htm](http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res053/txt2.htm) Consultado el 10 de noviembre de 2009.
- Llarena de Thierry, R. (1991). El impacto y perspectivas de la planeación de la educación superior. En *Reforma y utopía. Reflexiones sobre educación superior* (pp. 31- 56). México: UAA, UC, UG, UdeG, UAG, UAEM, UAN, UAS, UAZ.
- López, V. (1995). Una aproximación a la eficiencia terminal en el posgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. En Sánchez Puentes, R. (Coord.) *El posgrado en Ciencias Sociales y Humanidades de la UNAM*, México, Editorial: CESU/Plaza y Valdés. Primera edición. 344 págs. México, CESU-UNAM.
- Pérez, J. (2006). La Eficiencia Terminal en Programas de Licenciatura y su Relación con la Calidad Educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(1), pp. 130-148. <http://www.rinace.net/arts/vol4num1/art9.pdf>. Consultado el 22 de octubre de 2009.
- Piña, O. (1995). Eficiencia terminal de los programas de Sociología y Ciencia Política. En Sánchez Puentes, R. (Coord.) *El posgrado en Ciencias Sociales y Humanidades de la UNAM*, México, Editorial: CESU/Plaza y Valdés. Primera edición. 344 págs. México, CESU-UNAM.
- Rivera, M. (2006). Reducción del índice de reprobación en la UTNC Piedras Negras Coahuila México, Agosto 20006. Monografias.com. <http://www.monografias.com/trabajos38/reduccion-reprobacion/reduccion-reprobacion.shtml> Consultado el 22 de septiembre de 2009.
- Soto, C. (2003). Problemática de Reprobación y Deserción Escolar. Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia. *Seminarios de diagnostico locales*, México. 25 de abril de 2003. Universidad Autónoma de México. <http://132.247.12.15:10003/archivoCECU/ponsemloc/ponencias/1562.html> Consultado el 22 de septiembre de 2010,

## **Capítulo VIII: Conocimientos previos al curso de Química Básica en alumnos de Ingeniería. Estudio de Caso**

Rosario Alicia Gálvez-Chan<sup>1</sup>, Olga Haydeé Gómez-Ibarra<sup>1</sup>, Víctor Hugo Vázquez-Torres<sup>1</sup> & Berenice Chavira-Willis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. rgalvez@itson.mx

### *Resumen*

Dentro del plan curricular de las carreras de Ingenierías Química, Industrial, Eléctrica y Electrónica, se encuentra la materia de Química Básica, donde su contenido son los temas que desde el nivel básico, así como el medio superior, se han venido cursando con la diferencia que en el Instituto Tecnológico de Sonora se maneja un sistema por competencias, donde los futuros profesionistas se preparan para la vida real, y la química se encuentra focalizada en todos los aspectos de la vida. El presente estudio de caso tiene como objetivo identificar debilidades en los conocimientos básicos sobre la química, previamente adquiridos en educación secundaria y preparatoria, en alumnos de reciente ingreso al curso de Química Básica con Laboratorio, para desarrollar estrategias de nivelación y reforzamiento en las áreas de oportunidad detectadas. Existe una gran diversidad de investigaciones sobre la importancia de los conocimientos previos para los estudiantes sobre todo de ciencias exactas, todas ellas basadas en lo publicado por David P. Ausubel, (citada por Diaz-Barriga, 2005), quien dice que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia”. La muestra estuvo constituida por 125 alumnos de primer y tercer semestre de ingenierías de seis grupos diferentes. Para el logro del objetivo de la evaluación se diseñó un examen compuesto de 30 reactivos clasificando cuatro puntos de interés en el curso, siendo el tema de nomenclatura inorgánica el que más deficiencias de conocimiento presentó en la mayoría de los alumnos evaluados, y donde el 53% de los alumnos reprobó dentro del examen diagnóstico; y sin embargo, después de estrategias de reforzamiento extra clase, se logró disminuir a 24 puntos porcentuales. Concluyendo, el aprovechamiento académico depende de varios factores donde los conocimientos previos destacan para que el alumno logre sus objetivos de vida.

### *Introducción*

Para llevar a cabo el análisis del plan de clase de acuerdo a las necesidades reales y contribuir de forma efectiva en el procesos de aprendizaje, es importante establecer una serie de planteamientos que logren la recopilación de información de carácter cuantitativo, por ello el presente documento pretende dar a conocer los

resultados obtenidos a través de la aplicación de un examen diagnóstico de conocimientos generales de química básica a estudiantes del nivel superior, con la finalidad de identificar la adquisición de las bases fundamentales de la asignatura.

Los contenidos de la asignatura evaluada están referenciados en el programa de estudios del nivel básico en secundaria y preparatoria, donde se debe tener presente que el aprendizaje de las ciencias naturales es una exigencia actual para la aplicación de los conocimientos y la valoración de los aprendizajes en el desarrollo académico en otros niveles educativos, como el nivel medio superior y el superior.

Durante la planeación del proceso de evaluación desarrollado se perfiló la necesidad de identificar los conocimientos previos de química básica, adquiridos en secundaria, a cerca de las leyes, principios y teorías que rigen la química así como cantidad de sustancia y nomenclatura inorgánica a través de un examen escrito de tipo objetivo al iniciar el desarrollo de la asignatura, con ello, se plantearon como indicadores de evaluación dos elementos principales:

- La conceptualización de los principales postulados de la química inorgánica.
- Identificación de la nomenclatura correcta para distintos compuestos inorgánicos, en ejercicios planteados para dicho tema.

El diseño de este instrumento tiene como objetivo identificar debilidades en los conocimientos básicos sobre la química, previamente adquiridos en educación secundaria y preparatoria, en alumnos de reciente ingreso al curso de Química Básica con Laboratorio, para desarrollar estrategias de nivelación y reforzamiento en las áreas de oportunidad detectadas.

### *Fundamentación teórica*

Las estrategias didácticas son procedimientos a los que los docentes recurren para mejorar el aprendizaje y pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas para un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.

La presente investigación se centra en estudio de caso que, de acuerdo a Diaz-Barriga y Hernández (2002), debe enfocarse sólo un acontecimiento, proceso, persona, unidad de la organización u objeto, se refiere al tratamiento y seguimiento que se va a dar a un solo sujeto o un grupo de sujetos, respecto de su problema y nos sirve para situar al educando en la aplicación de los conocimientos que adquirió durante el proceso de enseñanza, análisis, reflexiones o resoluciones de problema. La ventaja de esta estrategia es que establece un puente entre lo ideal y lo real, potencia la enseñanza activa ya que permite trabajar aspectos técnicos y metodológicos, fomenta el desarrollo del juicio crítico: causas históricas, facilita la comprensión de los motivos que tuvieron las personas para actuar de una determinada manera, permite la comprensión de posiciones diferentes ante un conflicto o un problema.

Por otra parte la concepción constructivista se resume en la frase de David P. Ausubel, (citada por Diaz-Barriga, 2005), dice que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia”. Por ello, en este estudio, se señalan algunas de las características generales de los conocimientos previos de los alumnos de química, y se reflexiona sobre su origen y la forma en que pueden ser tratados en el aula, con el fin de promover su cambio.

En el constructivismo y el enfoque por competencias que se ejerce en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), lleva implícito conocer qué es lo que los alumnos conocen acerca de la materia que recién inician. En los últimos años, buena parte de la investigación y de la innovación educativa están dedicados a estudiar los conocimientos previos de alumnos de muy diversas edades, así como la forma en que pueden ser tratados y evaluados en el aula, puesto que siempre que el docente se cuestione ¿por qué el alumno tiene dificultades para entender un determinado tema? Según Hernández-Sampieri, et. al., (2008), es necesario revivir en ellos una idea o conocimiento previo que le sirva para organizar esa situación y darle sentido a la nueva enseñanza. Los conocimientos de química adquiridos en el nivel básico deberían ser bastante estables y resistentes al cambio por lo que muchos podrían persistir a pesar de muchos años de instrucción educativa, solo en caso de que realmente sean significativos. Estos estudios se han identificado no sólo en niños y adolescentes sino también entre adultos, incluso entre universitarios y dentro de su área de especialidad (Carretero, 1985).

El aprendizaje significativo es siempre el producto de la interacción entre un conocimiento previo activado y una información nueva. Según Pozo (1989), entre las condiciones necesarias para lograr ese aprendizaje un requisito esencial es disponer de técnicas y recursos que permitan activar los conocimientos previos de los alumnos para confrontarlos con la nueva información, para ese propósito se lleva a cabo una investigación- acción- colaborativa que consiste en que uno o varios investigadores por ejemplo, miembros de una academia, la implementarían y, por tanto, requerían de un grupo de alumnos de una sola problemática, como es el caso (trabajadores de

la institución o docentes de la escuela, etcétera.) para poner en práctica el proceso de investigación (Zapata, 2005).

Si se toma en cuenta que el curso de Química Básica para ingenierías de primer y tercer semestre, en el ITSON, representa grandes dificultades para dichos estudiantes, es preciso considerar los antecedentes de dicha materia. Los conocimientos que engloba ésta ciencia han permitido el desarrollo de nuestra civilización, ya que si se da un vistazo con detenimiento 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); es ahí donde está la importancia de tener buenas bases de ésta materia en la historia curricular de los futuros profesionistas.

### *Metodología*

La muestra estuvo constituida por 125 alumnos de primer y tercer semestre de ingenierías de seis grupos diferentes. Para el logro del objetivo de la evaluación se diseñó un examen de carácter objetivo compuesto de 30 reactivos clasificados en cuatro apartados o temas que evaluó el examen, estos fueron:

- Propiedades y sistemas de materiales: dentro de los conocimientos de química inorgánica, es fundamental este tema, ya que por medio de él, los estudiantes lograrán identificar características de las diversas sustancias.
- Estructura de la materia: el discernimiento de la forma en que se forman los componentes de la materia es una base importante para la apropiación de

aprendizajes en lo sucesivo, en este sentido, la exploración de este indicador contribuirá a la identificación de las fortalezas con que cuentan los alumnos.

- Conceptos básicos: a través de cuestionamientos de complementación, se pretendió que los estudiantes externaran sus conocimientos de este tema, ya que todo alumno de cualquier nivel educativo a partir de secundaria debe identificarlos.
- Nomenclatura inorgánica: con la presentación de un listado breve de nomenclaturas básicas en la química, este apartado fue conformado con el mayor número de cuestionamientos, sin embargo, la estructura de las preguntas pretendió hacerlas de fácil comprensión.

Mismo que cada uno de ellos, muestra diversos tipos de planteamientos, entre los más usados son: opción múltiple, falso y verdadero, respuesta corta y respuestas de categorías ordenadas (también llamadas de clasificación); distribuidos de acuerdo a su nivel de complejidad considerando los ítems planteados a modo de opción múltiple, con el tema propiedades y sistemas de materiales, los de menor dificultad de respuesta para el alumno y los reactivos de clasificación de compuestos de acuerdo a su nomenclatura, los de mayor dificultad. Considerando los resultados de aprendizaje de acuerdo a la taxonomía de Bloom, los reactivos se diseñaron para alcanzar el nivel de conocimiento según se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Especificaciones utilizada en el instrumento de evaluación.

<i>Tema</i>	<i>Valor porcentual</i>	<i>Número de ítems</i>	<i>Tipo de reactivos</i>	<i>Nivel Taxonómico</i>
I.-Propiedades y sistema de materiales	23%	7	Opción múltiple	Conocimiento
II.-Estructura de la materia	23%	7	Falso/verdadero	Conocimiento
III.-Conceptos Básicos	21%	6	Respuesta corta	Conocimiento
IV.-Nomenclatura Inorgánica	33%	10	Respuestas de categorías ordenadas	Conocimiento

Los valores porcentuales de cada tema incluido en el examen, se establecieron de forma arbitraria de acuerdo a su importancia en el dominio requerido, para con ellos y a través de una regla de tres, calcular el número de ítems ideal, además el examen se diseñó considerando la secuencia lineal en la apropiación de los conocimientos de química. La puesta en práctica del proceso de evaluación se desarrolló en el mes de Enero en la segunda sesión de clase, para poder considerarse como diagnóstico y ejercer los reforzamientos pertinentes a cada grupo.

Para la ubicación de los resultados de los estudiantes se tomaron en cuenta los siguientes niveles de logro:

Tabla 2. Niveles de logro para la interpretación de resultados del examen diagnóstico.

<i>Nivel de logro</i>	<i>Descripción</i>
<b>Alto</b>	El estudiante alcanzó la conceptualización de los postulados básicos de química inorgánica e identificación de fórmulas de compuestos químicos inorgánicos sencillos planteados, con una asertividad del <b>100- 90%</b> .
<b>Suficiente</b>	Los resultados demuestran que la conceptualización de los postulados básicos de química inorgánica e identificación de fórmulas de compuestos químicos inorgánicos sencillos planteados, alcanzaron una asertividad del <b>89-70%</b>
<b>Moderado</b>	La conceptualización de los postulados básicos de química inorgánica e identificación de fórmulas de compuestos químicos inorgánicos sencillos planteados, con una asertividad del <b>69-60%</b>
<b>Bajo</b>	Los resultados de la conceptualización de los postulados básicos de química inorgánica e identificación de fórmulas de compuestos químicos inorgánicos sencillos planteados, con una asertividad de <b>59% o menos</b> .

Los resultados obtenidos fueron insumos para identificar algunas áreas donde los aprendizajes previos no fueron comprendidos en su totalidad, arrojando un aprendizaje bajo; por lo que a raíz de los niveles de logro se emitieron algunas sugerencias tales como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. *Sugerencias de acuerdo al nivel donde se ubicó a los estudiantes que presentaron el examen diagnóstico.*

<i>Nivel</i>	<i>Sugerencias según el resultado</i>
<b>Alto</b>	El estudiante deberá mantener una continuidad a través de la resolución de problemas químicos con mayor complejidad.
<b>Suficiente</b>	El docente deberá establecer algunas estrategias que contribuyan al reforzamiento y práctica de ejercicios contemplados en los programas de estudio del medio superior.
<b>Moderado</b>	Es necesaria la realización de un mayor número de actividades de investigación documental y ejercicios básicos en la resolución de problemas y nomenclatura inorgánica.
<b>Bajo</b>	Para estos casos, se deberá iniciar a través de investigaciones de los conceptos básicos, las asesorías extra clase y practicar frecuentemente con ejercicios del nivel básico (secundaria) con el apoyo del docente.

Para corroborar los conocimientos evaluados se diseñó una rúbrica analítica con la finalidad de identificar el nivel de dominio en cuanto a conocimientos previos de química en alumnos del ITSON que cursan la materia de Química Básica, que deben poseer al inicio de tal curso, con el objeto de adaptar la planeación de clase de acuerdo a las necesidades encontradas, (ver Anexo 1); además se utilizó una hoja de cálculo Excel para tabular y graficar datos.

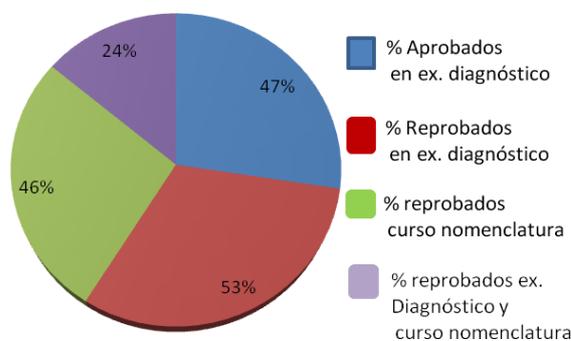
#### *Resultados y discusión*

En la tabla 4, se muestran los resultados tanto de la evaluación diagnóstica como de las evaluaciones en los temas de nomenclatura, se decidió hacer una comparación con ese tema del curso de química básica pues en el examen diagnóstico, el nivel de dominio promedio alcanzado por los estudiantes para los ítems de nomenclatura fue inferior al 60% o sea de nivel bajo.

Tabla 4. Resultados de la evaluación de conocimientos previos de Química Básica.

Grupo	#Evaluados	Calif. Prom	% Apro	% Rep	# Reprobados Nomenclatura	Rep. Diag y Nomenclat.
LMV 10-11 A	20	60	30%	70%	20.0%	15.0%
LMV11-12 A	18	65	44%	56%	27.8%	16.7%
LMV 18-19	19	68	53%	47%	21.1%	10.5%
LMV 10-11 B	28	67	43%	57%	57.1%	32.1%
LMV 11-12 B	27	67	48%	52%	81.5%	44.4%
LMV 15-16	13	72	62%	38%	69.2%	23.1%
<b>TOTALES</b>	<b>125</b>	<b>67</b>	<b>47%</b>	<b>53%</b>	<b>46%</b>	<b>24%</b>

De esta tabla se graficaron los porcentajes de alumnos aprobados en el examen diagnóstico contra los reprobados tanto en el diagnóstico como en el curso, pero solo con los alumnos que reprobaron el tema de nomenclatura, haciéndose evidente en una gráfica de pastel, como en los grupos de LMV 10-11 A, 11-12 A y 18-19h hubo una disminución importante en los porcentajes de reprobados en el curso (24%) contra los que reprobaron el examen diagnóstico (53%), esto es atribuible a que en estos tres grupos se aplicaron estrategias de reforzamiento y asesorías continuas sobre el tema de nomenclatura, en contraste con los grupos LMV 10-11 B, 11-12 B y 15-16h donde se continuó con el plan de curso normal, (ver Figura 1).



Gráfica 1. Porcentajes de resultado de la evaluación diagnóstico vs reprobados en el curso regular.

Éstos resultados coinciden en cierta medida con Pozo (1989), quién reitera la necesidad de reactivar las ideas y conceptos preestablecidos en el alumno, función que se realizó con 3 de los 6 grupos mediante un taller de nomenclatura extra clase, y como parte del plan de investigación- acción- colaborativo que sugiere Zapata (2005).

### *Conclusiones*

Se logró identificar, mediante la elaboración de instrumentos recaudadores de datos cuantitativos y semi-cuantitativos, las debilidades sobre conocimientos básicos en química de los alumnos de reciente ingreso y reingreso al curso de Química Básica, ello permite al plantel docente tomar las decisiones pertinentes para hacer el proceso educativo más eficaz al reconocer la situación real del alumnado, particularmente en el caso de los alumnos que tienen el antecedente de haber cursado previamente la asignatura al menos una vez, ya que, particularmente en los grupos en los que se desarrollo una estrategia de reforzamiento de conceptos y ejercicios vistos en clase, existe el supuesto de que sus conocimientos son muy superiores al alumno que proviene del nivel medio, sin embargo no puede dejarse solo al alumnos que presentó niveles bajos de conocimientos previos en la materia de química, porque entonces ocurre que no solo los alumnos que salieron reprobados en el examen diagnóstico reprueban finalmente el curso o cuando menos el tema en el que presentan deficiencias de conocimientos previos sino también algunos que si aprobaron el examen diagnóstico y no cumplieron con tareas y asistencias, descuidando su promedio. Por lo tanto el aprovechamiento académico depende de un conjunto de factores en los que los conocimientos previos juegan un papel muy destacado para que el alumno logre sus objetivos de vida.

*Referencias*

- Carretero, M. (1985), *El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: Las Operaciones Formales*, Madrid: Alianza Psicología.
- Díaz-Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Díaz-Barriga, F. & Hernández, G. (2002), *Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo, una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Dickson, T. (1980), *Química, Enfoque Ecológico*. México: LIMUSA.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2008). *Metodología de la investigación*. 4a. ed. México: McGraw Hill.
- Pozo, J. (1989) *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- Zapata, O. (2005). *La aventura del pensamiento crítico. Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas*. México: Pax.

## ANEXO 1

## Rúbrica para identificar el nivel de dominio en cuanto a conocimientos previos de química

*Instrucciones: Determine el nivel en que se encuentra el alumno, marcando con una X dentro del recuadro de niveles y puntajes, según corresponda en cada categoría evaluada en el “Examen diagnóstico sobre conocimientos básicos de Química Básica”.*

Nombre del alumno:

Nombre del aplicador:

Plantel:

Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Temas	Niveles y Puntaje				Sugerencias
	1 Excelente 100-90%	2 Bueno 89-70%	3 Regular 69-60%	4 Deficiente 59% o menos	
<b>Propiedades y sistema de materiales:</b>	El alumno demuestra tener un excelente conocimiento de las propiedades químicas básicas y sistema de los materiales elementales, planteadas en la primera parte del examen.	El alumno demuestra tener un buen conocimiento relacionado con las propiedades químicas básicas y sistema de materiales elementales, planteadas en la primera parte del examen.	El alumno demuestra tener un regular conocimiento relacionado con las propiedades químicas básicas y sistema de materiales elementales, planteadas en la primera parte del examen.	El alumno demuestra tener un deficiente conocimiento relacionado con las propiedades químicas básicas y sistema de materiales elementales, contestando entre 2 y 0 ítems correctamente.	
<b>Estructura de la materia:</b>	El alumno contesta asertiva y excelentemente la tabla de falso y verdadero sobre el tema de estructura de la materia en la segunda parte de examen mostrando	El alumno contesta bien la tabla de falso y verdadero sobre el tema de estructura de la materia en la segunda parte de examen mostrando dominio en	El alumno contesta de forma regular la tabla de falso y verdadero sobre el tema de estructura de la materia en la segunda parte de examen mostrando dominio en	El alumno contesta deficientemente la tabla de falso y verdadero sobre el tema de estructura de la materia en la segunda parte de examen mostrando dominio en dicho tema, contestando	

	dominio en dicho tema.	dicho tema.	dicho tema.	entre 2 y 0 ítems correctamente.	
<b>Conceptos básicos:</b>	El alumno relaciona correctamente los conceptos básicos sobre método científico, analítico, química y fenómenos físicos y químicos, en la tercera parte del examen.	El alumno relaciona la mayoría los conceptos básicos sobre método científico, analítico, química y fenómenos físicos y químicos, en la tercera parte del examen.	El alumno relaciona solo algunos de los conceptos básicos sobre método científico, analítico, química y fenómenos físicos y químicos, en la tercera parte del examen.	El alumno relaciona de forma deficiente los conceptos básicos sobre método científico, analítico, química y fenómenos físicos y químicos, en la tercera parte del examen, contestando entre 2 y 0 ítems correctamente.	
<b>Nomenclatura Inorgánica:</b>	El alumno clasifica excelentemente las fórmulas y nombres correctos e incorrectos de compuestos químicos de uso frecuente en Química inorgánica expuestos en la Cuarta parte del examen.	El alumno clasifica en su mayoría las fórmulas y nombres correctos e incorrectos de compuestos químicos de uso frecuente en Química inorgánica expuestos en la Cuarta parte del examen.	El alumno clasifica algunas de las fórmulas y nombres correctos e incorrectos de compuestos químicos de uso frecuente en Química inorgánica expuestos en la Cuarta parte del examen.	El alumno clasifica de forma deficiente las fórmulas y nombres correctos e incorrectos de compuestos químicos de uso frecuente en Química inorgánica expuestos en la cuarta parte del examen, contestando entre 2 y 0 ítems.	

## **Capítulo IX: Estrategias para incrementar el índice de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas**

Martha Rosas-Salas<sup>1</sup>, Javier Portugal-Vásquez<sup>1</sup>, Arnulfo Aurelio Naranjo-Flores<sup>1</sup>,  
María del Pilar Lizardi-Duarte<sup>1</sup> & María Paz Guadalupe Acosta-Quintana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. mrosas@itson.mx

### *Resumen*

Como parte de la mejora continua, miembros de Ingeniería Industrial se dieron a la tarea de cumplir con el objetivo: Establecer estrategias para incrementar el índice de titulación mediante la documentación del proceso de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, así como la difusión del mismo para que los egresados no titulados concluyan el proceso satisfactoriamente. Para el presente trabajo se realizó un híbrido de las metodologías de Suzanne Turner (2002); los pasos se presentan a continuación: establecer la situación actual del proceso de titulación, analizar las áreas de oportunidad, comparar las mejores prácticas de otras instancias, establecer estrategias de difusión e implementarlas. Se obtuvieron los siguientes resultados: marco lógico, áreas de oportunidad de mejora, diagrama de flujo de titulación y estrategias para la titulación oportuna como tríptico, presentación interactiva y cartel así como un monitoreo del índice de titulación.

### *Introducción*

Uno de los temas que más atrae la atención hoy en día en las universidades es el nivel de titulación, por ello las Instituciones de Educación Superior (IES) enfocan sus actividades a establecer estrategias para incrementar los indicadores relacionados con la titulación oportuna de sus egresados. Se entiende por proceso de titulación, a la última etapa de la formación profesional de un alumno a través de la cual demuestra que ha integrado los diferentes aspectos que conformaron su preparación profesional y la institución constata que el aspirante al título es un profesionista en un campo de acción específico; y con ello evaluar si se ha logrado uno de los principales objetivos del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), la formación de profesionales con altos niveles académicos y sobre todo con el firme compromiso de servir al país.

### *Planteamiento del problema*

El ITSON se ha preocupado por estar al nivel de las mejores universidades del país, es por eso que uno de sus intereses primordiales es el índice de titulación que se tiene en cada una de las carreras.

Actualmente la carrera de Ingeniero Industrial y de Sistemas es una de las más eficientes en cuanto al número de egresados titulados que presenta; pero no es suficiente ya que no se está titulado el 100% de los alumnos que terminan la carrera.

Existen diferentes razones por las cuales no sucede la titulación del total de egresados de la carrera; de acuerdo a los comentarios y vivencias expresadas por las personas que ya pasaron o están en el proceso indicaron que más que nada es por la falta de información y seguimiento del proceso, ya que muchas veces no saben a dónde o con quién acudir, eso aunado a que si el egresado consiguió un trabajo inmediatamente, sus actividades se ven orientadas al cumplimiento de esa nueva obligación, por lo que se deja de lado el seguimiento del proceso de titulación por falta de tiempo.

Con base a lo anterior existe la necesidad de establecer estrategias para incrementar el índice de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

### *Objetivo*

Establecer estrategias para incrementar el índice de titulación mediante la documentación del proceso de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del ITSON así como la difusión del mismo, con el fin de que los egresados no titulados concluyan el proceso satisfactoriamente.

### *Fundamentación teórica*

La evolución constante del mundo ha producido ciertos efectos que se pueden apreciar en todos los aspectos de la acción humana: en educación, producción, en organizaciones de las empresas, finanzas y en el comercio, así como en las formas de trabajar, vivir y sobre todo de pensar (Valdéz, 1996).

La educación es el elemento clave para transformar al país. La superación de las carencias y el avance a un futuro de mayor justicia y bienestar social dependerá específicamente de la intensidad, constancia y calidad del esfuerzo educativo. De esta manera, las universidades en sus distintas modalidades deberán constituir la clave estratégica para el desarrollo de México.

La rapidez de todo esto obliga a una preparación continua, que si no se realiza tiende al estancamiento. De ahí la importancia de la educación, ya que conforme pasa el tiempo ha sido un factor decisivo de superación personal, que conlleva a un progreso social, dado que traza las líneas y horizontes que sigue la civilización en su constante evolución (Valdéz, 1996).

En esta nueva era de las telecomunicaciones, urge que el país cambie el sistema de educación por uno más dinámico, equilibrado y con diversas opciones profesionales y sobre todo impulsar a los estudiantes de nivel superior a concluir satisfactoriamente sus estudios y lograr que la mayor parte de los alumnos se titulen oportunamente (De la Orden, 1997).

De ahí que las instituciones de nivel superior que cuenten con una visión tradicional, encerradas en sí mismas y que no aprovechen las nuevas oportunidades que se presentan en la nueva sociedad del conocimiento con la información, la tecnología y el capital humano, serán desplazadas por otras instituciones más

competitivas y sobre todo a las personas que sean egresadas de esas universidades, les será más difícil unirse al nuevo ámbito profesional.

### *Metodología*

*Objeto de estudio.* El objeto bajo estudio es el proceso de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora Campus Náinari.

*Instrumentos.* Los instrumentos utilizados en la investigación fueron diferentes medios informativos, los cuales conforman una bibliografía y está compuesta por libros, manuales, páginas de Internet, tesis acordes al tema, manual de titulación, entre otros.

*Procedimiento.* Para el presente trabajo se realizó un híbrido de las metodologías de estándares de comparación y generación de opciones AODF (Amenazas, Oportunidades, Debilidades y Fortalezas) de Turner (2004), para generar el procedimiento que se indica a continuación:

1. Establecer la situación actual del proceso de titulación.

Se entrevistó al responsable de titulación de Ingeniería Industrial para documentar el proceso de titulación. El primer apoyo del estudio fue realizar el marco lógico del proceso para que de ahí se arrojaran las medidas de desempeño y en ellas enfocar la atención ya que es necesario que se cumplan para tener éxito en él.

2. Analizar las áreas de oportunidad de mejora del proceso de titulación.

Se creó un cuadro con las oportunidades de mejora del proceso de titulación, de acuerdo a lo que los sustentantes a titularse y el responsable de titulación respondían de acuerdo al cuestionamiento que se les hizo y con base a la observación del proceso de titulación.

3. Comparar las mejores prácticas de otras instancias.

Por medio de un cuadro comparativo donde se describen indicadores, se observaron las actividades que se realizan en otras universidades y se analizó lo que al proceso de titulación de Ingeniería Industrial le hace falta para mejorar y en lo que está funcionando correctamente.

4. Establecer estrategias de difusión.

Se establecieron las estrategias de difusión que se pueden utilizar en ITSON, aprovechando las instalaciones tales como biblioteca, salas videoconferencia, cubículos y sitios de interés como páginas web.

5. Implementar las estrategias de difusión.

Después de la creación de las estrategias de titulación, se les dieron a conocer a los maestros de Ingeniería Industrial para llevarlas a cabo, analizar los resultados obtenidos y observar si se obtuvo mejoras en el sistema haciendo la comparación de los resultados actuales con los obtenidos el año pasado.

*Resultados y discusión*

Se obtuvieron los resultados que se mencionan a continuación:

1. Marco Lógico. Se identificó quién es el cliente más importante del proceso, se obtuvieron los indicadores o medidas de desempeño, las cuales ayudaron a identificar los puntos en los que se debe poner especial atención, esto sirvió para dar una importante aportación al siguiente paso de la investigación (ver apéndice A).
2. Áreas de oportunidad de mejora. Este cuadro ayudó a tener una visión más amplia de lo que es el proceso de titulación, en él se manejó información como: el medio ambiente en el que intervienen nuevas tecnologías, mejores prácticas de

otras universidades (benchmarking) y las regulaciones oficiales, necesidades y expectativas del cliente. En la información de la organización se citó el interés por mejorar los índices de titulación de la dirección y de toda la gente que hace el trabajo dentro del proceso de titulación; en la información del proceso es en donde se especificaron los indicadores de desempeño; lo cual nos arrojó un gran número de variantes las cuales deben ser analizadas para brindar un excelente servicio y lo que es más importante tener adecuada y oportunamente informados a los candidatos al título profesional sobre el proceso de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del ITSON.

3. Diagrama de flujo. En éste se establecieron de manera sencilla el desarrollo de cada uno de los pasos que tiene que realizar la persona que se encuentra en proceso de titulación, lo cual se realizó mediante el uso de figuras para identificar y diferenciar cada actividad a realizar a lo largo del proceso. Es importante mencionar que los usuarios no tendrán ningún problema para interpretar el diagrama ya que ésta es una de las herramientas para ejemplificar procedimientos más utilizada por los ingenieros industriales.
4. Parte importante de los resultados son los productos informativos que se obtuvieron en la presente investigación como son:

*Tríptico de titulación:* el tríptico es un apoyo didáctico, el cual se utilizará para dar información a los sustentantes y optimizar el tiempo de atención; en él se hablará de lo que es el proceso de titulación, información de las personas responsables de brindar atención a los que están inmersos en el proceso, indica además, las diferentes opciones de titulación que maneja el ITSON, así como los requisitos que se deben de cumplir de acuerdo a la opción; en él se explican cada

uno de los pasos del proceso, apoyado en dibujos ilustrativos y representado por una pirámide en la cual la base es el inicio del esfuerzo que culminará una vez que se llegue a lo más alto y el fin de la pirámide representado en este caso con la presentación del examen profesional lo que llevará a la obtención del título profesional.

Tomando en cuenta la necesidad de información de los usuarios que están inmersos en el proceso, este tríptico describe los requisitos que tiene que cumplir el CD que se entregará al representante de titulación, así como unas recomendaciones para la presentación en Power Point que deben considerarse para el día del examen profesional, incluso se hace referencia al léxico a utilizar en la presentación y descripción del trabajo, así como en la sesión de preguntas y respuestas.

*Presentación interactiva:* esta presentación estará situada en la entrada del CAD a disposición de los interesados en el proceso de titulación; en esta presentación se ilustra el proceso paso por paso apoyado en imágenes, por lo tanto en las fotos aparecen los lugares y las personas a las que se debe acudir, así como los formatos a utilizar según la opción de titulación que se esté desarrollando.

*Cartel:* es una herramienta visual para la orientación de los alumnos la cual estará situada en la pared externa del cubículo del responsable del proceso de titulación del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

##### 5. Implementación y monitoreo de estrategias de difusión.

En la figura 1 que se presenta a continuación, se observa que el índice de titulación ha estado a la alza en comparación con los del año anterior al presente estudio.

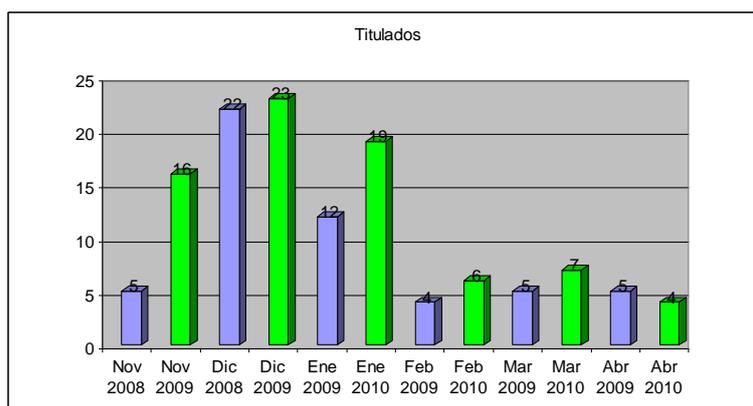


Figura 1. Gráfica comparativa del número de titulados de Ingeniería Industrial y de Sistemas

### Conclusiones

Se cumplió con el objetivo de la investigación ya que se documentó el proceso de titulación y se establecieron estrategias para incrementar el índice de titulación, las cuales se implementaron y monitorearon observándose un incremento en el índice de titulación.

Con la presente investigación se podrá brindar a todas las personas que intervengan en el proceso de titulación, todos y cada uno de los pasos a seguir así como las áreas y personas a las que deben acudir, sin dejar de lado las diferentes opciones informativas, de manera que cada uno de los productos obtenidos sean de gran utilidad, tras permitir al sustentante tener acceso a dicha información de múltiples maneras, esto con el fin de que tenga al alcance la información necesaria para que lleve a cabo el proceso sin necesidad de esperar a que alguien más tenga el tiempo de explicárselo o que pierda tiempo en pasos innecesarios, los cuales conlleven a una desorientación que finalice en que desista de titularse.

### Referencias

De la Orden, A. (1997). Evaluación, Innovación y Calidad Educativa, Revista Mexicana de Pedagogía No. 33, México.

- Gutiérrez, M. A., et. al. (2009). Manual de titulación para la Licenciatura y Profesional Asociado. Instituto Tecnológico de Sonora, México.
- Turner, S. (2004). Herramientas para el Éxito: 94 Metodologías de análisis de negocios. México: Editorial Mc. Graw Hill.
- Valdéz, L. (1996). Conocimiento es futuro. Hacia la sexta generación de procesos de Calidad. CONCAMIN, Centro de la Calidad Total y la Competitividad, México.

## **Capítulo X: Caracterización de las causas de deserción en alumnos de Prácticas Profesionales del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas**

Flor Coyolicatzin Vicente-Pérez<sup>1</sup>, Ernesto Ramírez-Cárdenas<sup>1</sup>, Carlos Rafael Ruedaflores-Medrano<sup>1</sup>, Rosa María Curiel-Morales<sup>1</sup> & Claudia Álvarez-Bernal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. fvicente@itson.mx

### *Resumen*

El seguimiento de los alumnos durante su actividad escolar debe generarse en todos los niveles, la formación profesional es una de las más importantes debido a que es el escalón de la vida profesional de cualquier persona. El bloque de eficiencia terminal lleva consigo las materias de prácticas profesionales con las cuales se busca la pronta adaptación del futuro profesionista en el campo laboral. Utilizando la metodología de Gutiérrez (2002), se prosiguió a determinar todas las posibles causas por las cuales los alumnos desertaron de las prácticas profesionales e identificar las más importantes; posteriormente se diseñó el instrumento de recolección de datos y se le aplicó a los diez alumnos desertores de los años 2008 y 2009; se procedió a la recopilar información de los sujetos bajo estudio y por último a la interpretación de los datos, los cuales arrojaron que una de las principales causas por las que los alumnos desertan de las prácticas es debido a cuestiones laborales empalmadas con los horarios de las mismas.

### *Introducción*

Como producto, en el Manual del Instructor de Prácticas Profesionales, (2008) se hace mención sobre la parte de la reestructuración del modelo curricular 2002, en la cual el servicio social se incorpora a la currícula como prácticas profesionales ubicadas en los semestres terminales dentro del área de formación especializada aplicada.

La práctica profesional propone un vínculo bidireccional en el que teoría y práctica se asimilan mutuamente, concretándose, dando lugar a un nuevo sentido y significado de la realidad social y profesional; abarca una experiencia multidimensional centrada en el “conocer en la práctica”, entendida como aprendizaje en función de una interacción entre la experiencia y la competencia (UPN, 2002).

Los estudiantes universitarios se desequilibran al enfrentarse a un trabajo profesional por dos razones. La primera, es el encuentro con un mundo desconocido que tiene sus propios valores, su propio lenguaje, sus propios usos y costumbres. La segunda, es el paso de la formación universitaria que en muchas ocasiones es básicamente teórica a la aplicación en el ambiente de trabajo (MIPP, 2005).

La universidad y la sociedad tienen la responsabilidad de atender estas dos dificultades y darle una solución. Es evidente que la sociedad actual ha cambiado, y este cambio ha sido radical, no solo con la reformulación de nuevos conceptos, sino también con la creación de nuevos contenidos. En la vida empresarial como social se tiene que buscar la forma de adaptarse a los nuevos cambios, por tal razón el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), busca integrar la formación del alumno próximo a egresar a la atención y solución de problemas específicos de la sociedad de acuerdo a su área de especialización, con la finalidad de adaptar, innovar y aplicar sus conocimientos teóricos, generales y especializados a la solución de una problemática específica en escenarios reales, con el fin último de afianzar las competencias adquiridas en su formación y contribuir activamente al desarrollo educativo, económico y social de su medio (MIPP, 2005).

Debido a este proceso tan remarcado que los alumnos no pueden evitar, suele surgir en ellos una desmotivación hacia su futura culminación de prácticas profesionales. Ante esta situación se hace necesario conocer: ¿Cuáles son las causas principales que propician la deserción de estudiantes de prácticas profesionales?

El objetivo a seguir es: determinar las principales causas que motivan que los alumnos inscritos en Prácticas profesionales dejen de asistir a clases y a la

organización que en un momento los acoge para la realización de sus prácticas, a fin de contar con información que sirva como referente en el nuevo diseño del programa.

#### *Fundamentación teórica*

“La formación recibida por los alumnos en sus prácticas profesionales, les va a facilitar, más que otro tipo de estudios, la inserción en el mundo laboral, permitiéndoles además, el acceso a una amplia gama de puestos de trabajo adecuados a las demandas del sistema productivo de la zona” (Álvaro et. al, 1993).

En los últimos dos años 2008 y 2009, se ha presentado una pequeña deserción por parte de alumnos inscritos en materias de prácticas profesionales, esta tendencia se puede observar en la figura 1.

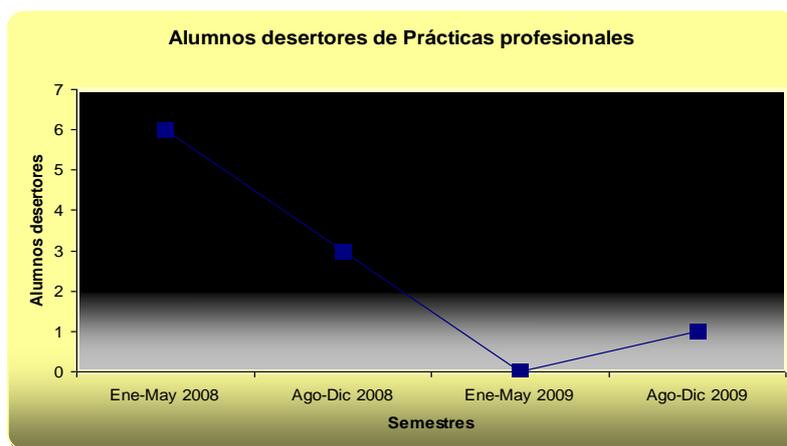


Figura 1. Total de alumnos desertores por semestre inscritos en prácticas profesionales.

La gráfica anterior muestra claramente que en el semestre enero mayo del 2008 se presentaron seis casos de deserción, en agosto diciembre de 2008 solo tres, para el semestre enero mayo de 2009 ningún alumno desertó y en agosto diciembre de 2009 únicamente un practicante abandonó sus materias.

#### *Metodología*

El objeto bajo estudio en esta investigación fueron los nueve alumnos que al momento de cursar prácticas profesionales desertaron y entre los *materiales*

empleados se encuentran los formatos de encuestas y la hoja electrónica de recolección de datos (Excel). El procedimiento está basado en Gutiérrez (2002), el cual aborda la solución de problemas mediante lo que él llama el ciclo de mejora continua y cuyos pasos son:

- Determinar todas las posibles causas e identificar las más importantes. Una vez identificado el problema, para investigar las principales causas de la deserción estudiantil, se realizó una lluvia de ideas donde fue posible detectar las posibles causas que están ocasionando dicho problema. Para documentar lo anterior se empleó el diagrama causa-efecto propuesto por Gutiérrez (2002).
- Diseñar instrumento de recolección de datos. Ya identificadas las principales causas, el siguiente paso fue diseñar un instrumento que permitiera obtener información relevante para el estudio. Dicha encuesta fue elaborada en función de las causas principales identificadas en el paso previo.
- Recopilar información de los sujetos bajo estudio. Como fase inicial de este apartado se identificaron a la totalidad de alumnos que en su momento abandonaron el programa de prácticas profesionales, después de ello se procedió a aplicar la encuesta (diseñada en el paso anterior) vía telefónica y presencial a la totalidad de alumnos desertores.
- Interpretar datos recolectados. Aquí se describieron los resultados obtenidos mediante la encuesta, estos se realizan haciendo uso de gráficos.

### *Resultados y discusión*

Con la finalidad de tener un punto de partida en la identificación de los factores que motivan la deserción de alumnos inscritos en el programa de prácticas

profesionales, se llevó a cabo una reunión con los maestros que imparten dichas materias, quienes, a través de la técnica de “lluvia de ideas” dieron a conocer lo que para ellos son las causas principales de dicha deserción, ver figura 2.

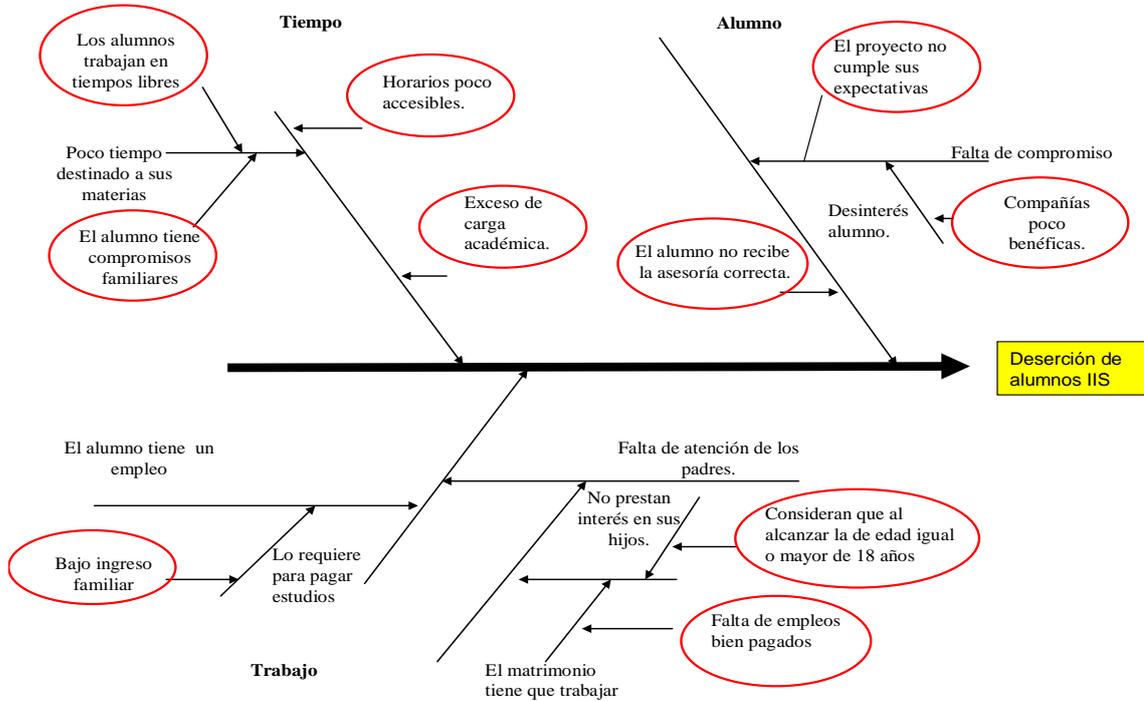


Figura 2. Determinación de las principales causas de la deserción de alumnos.

En la figura anterior se pueden ver en color rojo las causas que motivan la deserción de acuerdo a lo expresado por los maestros del área, las cuales son:

- *El poco tiempo destinado a sus materias*, esto se da porque los alumnos trabajan en su tiempo libre ya sea por necesidad o por compromisos contraídos a los que debe dar prioridad como la llegada de los hijos, o el matrimonio, por mencionar algunas causas, o bien, el bajo ingreso familiar.
- *Horarios poco accesibles y exceso de carga académica*, estos dos factores guardan una relación directa dado que el alumno suele tener exceso de carga

académica por haber descuidado la seriación de materias en su momento y esto los llevó a tomar materias en exceso en una unidad donde no se cuenta con suficiente alumnado como para programar grupos en semestres pares e impares afectando así a los horarios.

- *Falta de compromiso hacia el proyecto*, en algunas ocasiones el alumno no muestra una clara convicción hacia su proyecto y se ve reflejado en el trabajo efectuado de tal forma que termina por abandonar los cursos. Esta situación se agrava ante la presencia de amigos sin relación alguna con el ámbito académico y ante la posible falta de un seguimiento puntual por parte del asesor.
- *Falta de atención de los padres*, algunos padres no prestan la atención debida en sus hijos ya sea por estar trabajando o porque simplemente consideran que sus hijos ya cuentan con la mayoría de edad, lo que los convierte en adultos responsables capaces de tomar sus propias decisiones cuando sus actos simplemente dictan lo contrario.

Una vez descritas las principales causas, el siguiente paso fue el diseño del instrumento de recolección de datos; “este se construyó con preguntas de opción múltiple y preguntas con final abierto que son aquellas que requieren que el encuestado brinde una respuesta basada en sus propias palabras, en aproximadamente unas pocas oraciones [encuesta]”, (Guerra & López, 2007), véase figura 3.



**La presente encuesta forma parte de un estudio de la Academia Eficiencia terminal del programa IIS, Unidad Guaymas y se aplica con el fin de identificar los principales factores que influyeron en la deserción de las materias de Prácticas profesionales I, II y III.**

**INDICACIONES:** A continuación se presentan una serie de preguntas a las cuales se le pide de favor contestar en relación al periodo durante el cual cursó las materias de Prácticas profesionales I, II y III.

**Nombre.** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_. **Periodo cursado:** \_\_\_\_\_

Estado civil: Soltero ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) Unión libre ( ) Otro ( )

¿Tiene hijos? Sí ( ) No ( ) ¿Cuántos? \_\_\_\_\_

Durante el periodo en el que estuvo inscrito en prácticas profesionales:

¿Económicamente alguien dependía de usted? Sí ( ) No ( )

¿Trabajaba? Sí ( ) No ( )

¿Cuánto era su percepción al mes?

a) \$500- \$1000                      b) \$1000- \$2000                      c) 2000- 3000                      d) 4000 en adelante

¿Cuántas horas trabajaba a la semana?

Menos de 10 ( )                      De 10 a 20 ( )                      De 21 a 40 ( )

¿Presentó alguna enfermedad que lo imposibilitara continuar con sus Prácticas profesionales?

Sí ( )                      No ( )                      ¿Cuál era?

¿Tuvo que atender compromisos familiares antes de cumplir con sus prácticas profesionales? (Hijos, padres, etc.)

Sí ( )                      No ( )                      ¿Cuál era?

¿El seguimiento al proyecto brindado por el asesor fue apropiado?

Sí ( )                      No ( )                      ¿Por qué?

Señale con los números del 1 al 5 el grado de influencia presentada en la deserción del programa de prácticas profesionales de los siguientes aspectos, donde el 5 es aquel aspecto de mayor influencia y 1 es el que menor tuvo que ver en su deserción.

Falta de atención de los padres	□	Relaciones maritales complejas	□	Los horarios destinados para la actividad de prácticas profesionales no eran los apropiados	□
El proyecto no cumplió con sus expectativas	□	Las compañías poco benéficas para su formación académica.	□		

**Muchas gracias por su tiempo y apoyo al presente.  
Tenga un Buen Día.**

Figura 3. Diseño de la encuesta para conocer factores de deserción.

Este documento, si bien es cierto fue elaborado en función de las causas dictadas en el paso anterior, su finalidad última es contar con la información de la fuente primaria a fin de contrastar ambos puntos de vista y llegar así a una caracterización.

Con esta encuesta se pretende obtener información referente a los factores que motivaron la deserción de los alumnos en el momento en que se encontraban

cursando las prácticas profesionales, entre estos destaca el interés por saber si el trabajo representa una causa, el nivel de ingreso, si presentó enfermedad, la atención del asesor y los posibles compromisos familiares que estos pudieran tener durante dichos periodos.

El siguiente paso fue recopilar información de los sujetos bajo estudio para lo cual se encuestó al total de alumnos desertores durante los últimos 2 años, siendo esta cantidad de 10. La entrevista se hizo vía telefónica y en algunas ocasiones de manera presencial (véase figura 4).

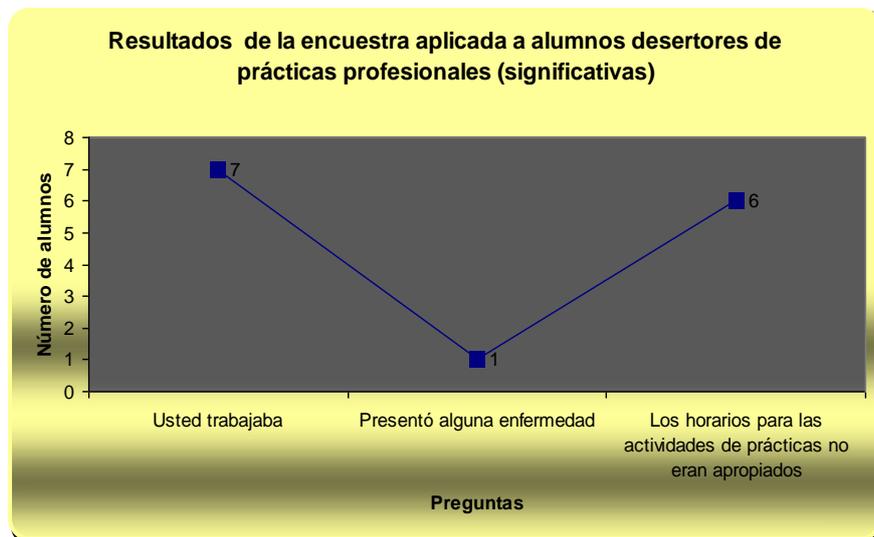


Figura 4. Resultados de la encuesta aplicada a alumnos desertores de Prácticas Profesionales durante los años 2008 y 2009.

Los resultados obtenidos en la gráfica anterior son el producto de las preguntas más significativas que contiene el instrumento, todas las preguntas son enfocadas al periodo de realización de prácticas profesionales de cada alumno; en la primer pregunta siete alumnos de diez coincidieron en que laboran durante este periodo, con la segunda pregunta solamente un alumno contestó que dejó de asistir a las prácticas por motivos de salud y en la tercera pregunta seis de los alumnos

mencionaron como factor primordial los horarios poco accesibles y empalmados con sus actividades laborales.

### *Conclusiones*

De acuerdo a los resultados obtenidos se han logrado determinar las principales causas que motivan la deserción de alumnos inscritos en prácticas profesionales y con ello dar cumplimiento al objetivo de este estudio, con dicha caracterización se concluye que: los padres de familia descuidan la educación de los hijos una vez que llegan a la universidad, esto es debido a que relacionan en gran medida la mayoría de edad con la madurez (interpretando esta última como la capacidad de tomar buenas decisiones por si mismos). Esto no representa problema alguno a no ser que el alumno esté considerando un plan a corto plazo donde toma decisiones que impactan en el momento y no a largo plazo donde las acciones del presente se hacen vigentes en el futuro.

En los casos donde el alumno deja de estudiar con la idea de llevar a casa un ingreso adicional se puede decir que este último no garantiza un aumento en el nivel de vida ya que los salarios percibidos en la región no son muy atractivos para las personas que no tienen la fortuna de contar con un título profesional.

El cien por ciento de los alumnos desertores son del sexo masculino lo que hace pensar que existe un mayor compromiso por parte de la mujer por salir adelante, o bien, recibe un mayor apoyo de su familia. Otro factor influyente es la educación recibida en el seno familiar donde, desde muy temprana edad, se le dictan reglas y/o condiciones a seguir.

Se concluye que es necesario incluir el programa de tutoría académica en aquellos alumnos identificados con problemas como lo ya antes mencionado.

### Referencias

Álvaro, P. M., Fernández G.M.J, García L.C & Izquierdo N.M. (1993) *Evaluación de los módulos profesionales: Estudio de la reforma experimental*. Recuperado el 3 de junio del 2010, de <http://books.google.com.mx/books?q=Pr%C3%A1cticas+profesionales&btnG=Buscar+libros>.

UPN. (2002). *Prácticas Profesionales y Servicio Social*. Recuperado el 3 de junio del 2010, de <http://www.lie.upn.mx/docs/docnormativos/>

DOCUMENTO\_GENERAL\_PRACTICAS\_PROFESIONALES.doc

Gutiérrez, P. H. (2002). *Calidad Total, y productividad*. México: Mc Graw Hill.

Manual del instructor de prácticas profesionales, ITSON Campus Guaymas, versión 2008.

Guerra, I. & López, Ph. (2007) *Evaluación y mejora continua: Conceptos y herramientas para la medición*. Recuperado el 3 de junio del 2010, de [http://www.google.com.mx/search?hl=es&tbo=p&tbs=bks%3A1&q=dise%C3%B1os+de+instrumentos+de+recolecci%C3%B3n+de+datos&btnG=Buscar&meta=&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs\\_rfai=](http://www.google.com.mx/search?hl=es&tbo=p&tbs=bks%3A1&q=dise%C3%B1os+de+instrumentos+de+recolecci%C3%B3n+de+datos&btnG=Buscar&meta=&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=).

## **Capítulo XI: Conocimientos y habilidades intelectuales en estudiantes de nivel medio superior**

Carlos Arturo Ramírez-Rivera<sup>1</sup> & Fabiola Gutiérrez-Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Estudios Incorporados, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. cramirez@itson.mx

### *Resumen*

Derivado de la importancia que representa el nivel Medio Superior, ya que es en este período de tiempo donde el alumno adquiere conocimientos, habilidades y competencias que posteriormente pondrá en práctica cuando se encuentre en nivel superior, se hace necesario realizar estudios que permitan conocer el nivel de logro respecto al perfil de egreso de Bachillerato. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue conocer el nivel de conocimientos y habilidades intelectuales que presentan alumnos en su último semestre de preparatoria respecto a las habilidades de español y de matemáticas. Los participantes en este estudio fueron 551 estudiantes del sexto semestre del nivel medio superior seleccionados de manera no aleatoria intencional, adscritos en 14 instituciones privadas ubicadas en Caborca, Hermosillo, Guaymas y Ciudad Obregón, Sonora, de los cuales el 44% son hombres y el 56% mujeres. Se aplicó un instrumento elaborado por el Centro Nacional de Evaluación integrado por 180 reactivos agrupados en habilidad matemática y verbal, así como 5 áreas de conocimiento, aunque para fines de esta investigación se reporta el resultado de 2 áreas. Los resultados respecto a las áreas de razonamiento matemático, habilidad en matemáticas, habilidad de español, razonamiento verbal permite identificar las áreas donde los alumnos presentan puntajes altos y aquellas áreas donde obtuvieron puntajes bajos representando áreas de oportunidad para el fortalecimiento del plan de estudio de Bachillerato que actualmente está vigente, y de esta manera proponer alternativas de intervención encaminadas a mejorar el nivel de dominio de las matemáticas y lo relacionado con la lectura y comprensión de textos, a fin de impactar positivamente en el nivel de logro de las habilidades que marca el perfil de egreso, elevando con ello la probabilidad de ingreso y permanencia en la universidad.

### *Introducción*

En el ámbito educativo, las competencias deben estar consolidadas en conocimientos, habilidades intelectuales, actitudes y aptitudes que ayuden al sujeto a desempeñarse en un sistema educativo o en la práctica laboral. Una de las dificultades que se pueden presentar en el proceso de aprendizaje, específicamente en el desempeño académico, es originado por la ausencia de competencias escolares,

donde además se ha identificado que el bajo desarrollo en dichas competencias se asocia con un bajo nivel de estrategias para aprehender la información, escasos recursos didácticos en la institución educativa y deficiente formación de habilidades para el estudio (Beltrán, 1990).

#### *Fundamentación teórica*

La calidad en la educación dentro del Sistema Educativo Mexicano, se establece tomando en consideración indicadores como el rendimiento académico, índice de reprobación, eficiencia terminal y rezago estudiantil. A su vez, el rendimiento académico en los estudiantes se relaciona con diversos agentes causales, como pueden ser las características de las instituciones educativas, las prácticas de enseñanza y aprendizaje, los atributos de los integrantes de las instituciones y las características de la familia de los alumnos (Fletcher, 2000).

Por su parte, Martínez (2002) considera que el éxito o fracaso académico se asocia con la concurrencia de múltiples factores, tales como la inteligencia, la personalidad, los hábitos, las técnicas de estudio y el clima social. En forma complementaria, Harry (1990), argumenta que la motivación, el ambiente cultural, la relación maestro-alumno y el sistema educativo, también pueden influir en el rendimiento escolar. Dichas aseveraciones presentan una visión multidimensional respecto al origen que tiene el fenómeno del desempeño académico.

Respecto a la posibilidad de obtener mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes en el dominio de las matemáticas, Huerta (2003), señala que un aspecto importante es abordar los problemas implícitos a la didáctica de las enseñanzas en esta asignatura, donde al respecto se presentan dos posturas: una de ellas apoya la versión, que enseñar este tipo de conocimiento, no puede hacerse

siguiendo una fundamentación científica; la otra propone, que sí es posible establecer mejoras a las estrategias que hoy en día se utilizan durante la enseñanza de habilidades numéricas.

En México al igual que en otros países de América y Europa, el índice de fracaso escolar en el Nivel Medio Superior ha aumentado en los últimos años. Datos estadísticos publicados por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) manifiestan que durante el ciclo 2007-2008 se registró en el Estado de Sonora un nivel de deserción de 39% de secundaria a preparatoria, en comparación con el 43.24% que se registra a nivel Nacional. Por su parte el índice de reprobación Estatal a nivel medio superior durante el ciclo 2005-2006 fue de 29.37% mientras que el Nacional fue de 35.19%. Si bien en ambos indicadores el Estado de Sonora obtuvo un porcentaje ligeramente favorable comparado con el nivel Nacional, lo cierto es que los niveles de deserción y de reprobación representan áreas de oportunidad que deben atenderse de manera inmediata por la autoridades educativas (INEGI, 2010).

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) es una institución comprometida con la sociedad, por lo que a través de la Coordinación de Estudios Incorporados establece estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes de sus escuelas incorporadas, que dada su importancia representan proyectos institucionales. El propósito de la presente investigación es conocer el nivel de competencias, relacionadas con los conocimientos y habilidades intelectuales en las áreas de español y matemáticas, que adquirieron los alumnos durante sus estudios en el nivel medio superior, para identificar áreas de oportunidad de mejora en el plan de estudio

de Bachillerato que ofrece el ITSON y establecer alternativas de solución encaminadas a elevar el porcentaje de ingreso y permanencia en el nivel superior.

### *Metodología*

**Sujetos.** Los participantes en este estudio fueron 551 estudiantes del sexto semestre del nivel medio superior, adscritos en 14 instituciones privadas que se encuentran ubicadas en las ciudades de Hermosillo, Guaymas, Caborca y Cd. Obregón, de los cuales el 44% son hombres y el 56% mujeres, con una edad promedio de 17.8 y una desviación estándar de 1.23. Tomando en cuenta que la principal variable de inclusión de los alumnos para poder participar es que estuvieran cursando el sexto semestre de preparatoria, es decir próximos a egresar de ese nivel, se puede considerar que el método de muestreo es no aleatorio intencional.

**Instrumento.** El instrumento que se utilizó para medir las habilidades y competencias del alumno del sexto semestre de nivel medio superior, fue el examen Pre Exani II, desarrollado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), el cual es una prueba de razonamiento y conocimientos básicos, utilizado con fines exclusivamente de diagnóstico para poblaciones que actualmente están cursando el tercer grado de bachillerato. Los reactivos del examen están organizados en dos áreas, una, con 60 preguntas, en la que se miden habilidades cognoscitivas verbales y matemáticas básicas, y otra, con 120 preguntas organizadas en cinco campos temáticos que miden los conocimientos: Mundo contemporáneo, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Humanidades, Matemáticas y Español. No obstante para fines de la presente investigación se tomarán en cuenta únicamente las áreas de razonamiento verbal y matemático (evaluando las

habilidades intelectuales con estas dos áreas), matemáticas y español (evaluando los conocimientos).

Procedimiento. Previo a la evaluación se llevó a cabo una capacitación de las personas involucradas con el fin de homogenizar la administración de la aplicación del instrumento. El análisis de los datos se realizó tomando en cuenta la estadística descriptiva, siendo la primera tarea describir los datos, los valores o las puntuaciones obtenidas de cada variable (promedio global, por escuela, por habilidad y por género) utilizando el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS) con el fin de obtener la moda, mediana, media, desviación estándar, mínimo y máximo de las variables. Una vez obtenidos estos nuevos resultados se analizaron, se graficaron y se aplicó la prueba estadística “r de Pearson”.

### *Resultados y discusión*

#### Análisis por escuela.

Tomando en consideración que el puntaje máximo es de 1300 puntos, la escuela que obtuvo los mejores resultados en la evaluación es la institución número 4 con un promedio de 930 puntos colocándose en el nivel 4 (nivel alto), en segundo lugar se sitúa la institución 13 con 916 puntos y en tercer lugar la escuela 3 con un promedio de 913 en su puntuación, estas dos últimas escuelas corresponden al nivel 3 (nivel medio); por lo contrario la escuela 2 obtuvo el promedio más bajo que es de 870 seguida de las escuelas 9 y 12 con solamente 878 de promedio situándose las tres instituciones en el nivel 2 (nivel bajo), las demás instituciones promedian entre los 903 y 880 puntos, tomando en consideración la evaluación de las cuatro habilidades que son razonamiento verbal y matemático, matemáticas y español.

Con el propósito de identificar si existe correlación entre el promedio global de los alumnos evaluados y el puntaje obtenido en cada una de las habilidades, se utilizó la prueba estadística  $r$  de Pearson con un nivel de significancia de .01, donde se encontró que existe una correlación positiva de .694 entre el promedio global y la habilidad de razonamiento verbal; en cuanto al promedio global y el razonamiento matemático se identificó una correlación de .734; mientras que en el promedio general y la habilidad de matemáticas la correlación que se encontró fue de .681; por último en el promedio y la habilidad de español se concluye que existe correlación positiva al obtener .635. De acuerdo a estos datos, se encontró una correlación más alta entre el promedio general y la habilidad de razonamiento matemático en comparación con las otras tres áreas evaluadas, esto quiere decir, que los dos promedios se encuentran en el nivel medio de tabla de quintiles.

Análisis por área.

El promedio general de las cuatro habilidades anteriormente mencionadas fue de 898 puntos, situándose dentro del nivel *medio* correspondiendo al tercer lugar de los cinco niveles cubriendo hasta un 69% de las competencias evaluadas, con una desviación estándar de 49.51, una puntuación mínima de 795 y la máxima de 1073, mientras que el puntaje modal fue de 888. Respecto a la mediana el 50% de las escuelas quedaron por arriba de 892 de promedio, siendo las instituciones 1, 3, 4, 6, 8, 13 y 14. Además las mujeres sobresalieron más en todas las áreas evaluadas, puesto que en el razonamiento verbal, así como el razonamiento matemático y la habilidad de matemáticas, las mujeres obtuvieron promedios superiores en 8 instituciones, mientras que las 6 instituciones restantes los hombres mejoraron las calificaciones de las mujeres; en lo que respecta a la habilidad de español, en 13

instituciones logró mejores promedios el sexo femenino, y solamente los hombres de una institución lograron mejorar las calificaciones de las mujeres.

En la habilidad de razonamiento matemático las escuelas 13 y 8 con 33% y 29% respectivamente, resultaron las que concentran un porcentaje mayor de alumnos con un nivel de muy alto, por lo contrario las escuelas 5 (60%) y 11 (53%) presentaron los porcentajes más altos en el nivel de *muy bajo*, es decir, más de la mitad de los alumnos que participaron quedaron en esta categoría. Respecto al razonamiento verbal, se encontró que la escuela 4 con 50% y la escuela 13 con 37% fueron las que obtuvieron porcentajes más altos en la categoría de muy alto, en contraste con la escuela 2 (39%) y las escuelas 8 y 10 (25%) que fueron las que obtuvieron un mayor porcentaje de alumnos que quedaron ubicados en la categoría de muy bajos (ver tabla 1).

En cuanto a la habilidad de matemáticas se demostró que la escuela 3 y 13 con un 37% y 21% respectivamente fueron las más altas en cuanto al puntaje obtenido en el quinto nivel, por lo contrario la escuela 9 con un 58% y las escuelas 5 y 10 con 52% cada una presentan más problema en la habilidad de matemáticas al tener el porcentaje mayor en el nivel de muy bajo. Referente a la habilidad de español se encontró que las escuelas 14 con el 33% y las escuelas 7 y 3 con el 27% sobresalen en dicha habilidad al obtener los mejores porcentajes en el nivel de muy alto, situándose en el nivel de muy bajo la escuela 12 con el 75% y la escuela 2 con el 72%.

Tabla 1. Porcentaje de alumnos en razonamiento verbal y matemático

HABILIDADES		INSTITUCIÓN														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Nivel 5 Muy alto	Razonamiento Verbal	17	28	21	50	16	25	23	21	19	17	11	13	37	11	%
	Razonamiento matemático	26	17	18	28	20	17	27	29	12	23	11	13	33	11	
Nivel 1 Muy bajo	Razonamiento verbal	17	39	15	11	16	8	14	25	23	25	24	13	6	11	
	Razonamiento matemático	30	50	33	11	60	42	27	25	46	39	53	25	25	22	

### Discusión

El razonamiento verbal fue la habilidad con más puntaje obtenido, por lo contrario la habilidad de matemáticas fue la más baja, lo cual ayuda a explicar los resultados obtenidos en el rendimiento escolar. Se observó que el porcentaje de alumnos fue disminuyendo conforme fue aumentando el nivel de exigencia en las categorías, algo parecido describe Martínez (2002) en su investigación ya que menciona el decremento de las calificaciones en el nivel medio superior comparadas con las de secundaria, conforme acrecentaba el año escolar y las dificultad en las materias, las calificaciones tenían una disminución considerable.

### Conclusiones

Con base a los datos obtenidos se puede concluir que las mujeres involucradas en la evaluación obtuvieron superiores promedios en comparación a los hombres. Referente a las instituciones, la escuela 4 se posicionó como la mejor evaluada, obteniendo el promedio general más alto y colocando al mayor porcentaje de alumnos en el nivel de *muy alto*, por lo contrario la escuela menos favorecida es la institución 2 con el promedio más bajo y ubicando al mayor porcentaje en el nivel de *muy bajo*.

De igual forma, de las cuatro áreas evaluadas se puede concluir que la habilidad de razonamiento verbal es donde los alumnos en su mayoría obtuvieron los

mejores resultados, y por lo contrario la habilidad donde presenta con más dificultades es en matemáticas. Por último, según la tabla de quintiles conforme aumentaba los niveles bajaba el porcentaje de posicionamiento de los alumnos, es decir, que la mayoría de los estudiantes se situaron en el nivel de *muy bajo* con un 29% y en el nivel de *muy alto* el porcentaje fue el menor con un 12%.

Los resultados expuestos anteriormente, permitieron establecer el nivel de competencias tanto en el área de la habilidad numérica como en la de habilidad verbal. Para mejorar los porcentajes y promedios en evaluaciones posteriores, y así, aumentar los niveles de conocimientos y habilidades se realizan las siguientes recomendaciones.

Se exhorta a mejorar la práctica en la educación, brindar alternativas de apoyo al alumno durante la fase académica del nivel medio superior tomando en cuenta la etapa de desarrollo en la que se encuentran. Se deben establecer mejoras en las estrategias que hoy en día se utilizan durante la enseñanza de habilidades numéricas y verbales, para llegar al cumplimiento de lo establecido en los objetivos educativos institucionales.

### *Referencias*

Beltrán, L, (1990) *Principios generales de la educación*, Editorial Monte Ávila, Caracas Venezuela, 2da. Edición.

Fletcher, S, (2000) *Análisis de competencias laborales* (herramientas y técnicas para analizar trabajos, funciones y puestos), Panorama Editorial, México D. F.

Harry, S. B, (1990), *Filosofía de la educación*, Material recuperado el día 10 de junio de 2008 de la página:  
<http://web.upaep.mx/DesarrolloHumano/maestros/cursosTemporales/pagThierry/Completo.Htm>

Huerta, J. (2003), *Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales*.  
*Material recuperado el día 16 de junio de 2008 de la página*  
<http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Huerta.html>

Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática [INEGI], (2010). *Alumnos inscritos, bajas, existencia y alumnos aprobados en bachillerato y secundaria a fin de cursos*. Recuperado el 04 de mayo de 2010 de la dirección:  
[http://inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2009/Aepef09.pdf](http://inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2009/Aepef09.pdf)

Martínez, E. (2002). *Éxito o fracaso académico*. *Investigaciones educativas en Sonora*, Editorial Limusa, S.A. México.

## **Capítulo XII: Factores que determinan la motivación por aprender del alumno de la Licenciatura en Administración del ITSON**

Raquel Ivonne-Velasco Cepeda<sup>1</sup>, Alba Rosa- Peñúñuri Armenta<sup>1</sup>, Beatriz Alicia- Leyva Osuna<sup>1</sup>, María del Carmen -Vásquez Torres<sup>1</sup> & María de Lourdes Serrano Cornejo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Administrativas, Instituto Tecnológico de Sonora.  
Ciudad Obregón, Sonora, México. rvelasco@itson.mx

### *Resumen*

La educación universitaria es un medio para el desarrollo sustentable de las sociedades, es por ello que las universidades deben orientar sus esfuerzos a planear su quehacer y contar con programas de estudio acordes a la educación del siglo XXI. El ITSON ha orientado su modelo curricular en el desarrollo de competencias, jugando un papel importante en el proceso formativo tanto el alumno como el maestro; y la manera en cómo el alumno se sienta motivado en su aprendizaje repercutirá en su desempeño académico. Una problemática encontrada es la falta de interés y compromiso en su aprendizaje, surgiendo el siguiente planteamiento: ¿Cuáles son los factores que determinan la motivación por aprender del alumno de la Licenciatura en Administración? El objetivo fue el identificar los factores que determinan la motivación por aprender del alumno de la Licenciatura en Administración mediante un diagnóstico, con el fin de generar estrategias que faciliten el aprendizaje. Participaron 206 alumnos inscritos en el verano de 2009. El instrumento fue un cuestionario de 39 reactivos. El procedimiento fue el siguiente: se identificaron las fuentes de información acordes al objetivo del estudio, se definió el número de alumnos a encuestar, se elaboró y validó el cuestionario, se recolectaron y procesaron los datos y se analizaron los resultados. En los resultados obtenidos se encontró que la autoeficacia con que cuenta no es la adecuada, ya que desde el inicio de sus estudios profesionales se auto perciben a lo largo de estos de manera negativa; otro factor importante es el de la falta de planeación y control en sus actividades; en cuanto a los factores relacionados con el maestro, opinaron que es importante para su motivación, la planeación y organización del docente en su clase, significando esto una área de oportunidad. Los factores contextuales e instruccionales no están influyendo significativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumno.

### *Introducción*

La educación universitaria es un medio para lograr el desarrollo sustentable de las sociedades, es por ello que las universidades del país, deben orientar sus esfuerzos en planear estratégicamente el quehacer de la universidad y contar con programas de estudios acordes a lo que demanda la educación del siglo XXI.

En ese sentido, el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) ha orientado su modelo curricular por competencias, de tal manera que el alumno inscrito en

cualquier carrera desarrolle una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que le permita insertarse en el mercado laboral una vez que concluya su plan de estudios.

Díaz y Hernández (2002), hacen referencia a que la profesión de la docencia enfrenta diversos retos y demandas. Es un clamor social que la tarea docente no se debe restringir a una mera transmisión de información, y que para ser profesor no es suficiente con dominar una materia o disciplina. El acto de educar implica interacciones muy complejas, las cuales involucran cuestiones simbólicas, afectivas, comunicativas, sociales, de valores, por lo que el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos para ayudarlos a lograr su aprendizaje.

La institución, consciente del papel que juega el maestro en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ofrece cursos de formación docente entre los que se encuentran el de introducción al enfoque por competencias, formación de tutores, motivación en el aula, estrategias para el trabajo colaborativo, entre otros. Una problemática planteada por los maestros que integran el Departamento de Ciencias Administrativas ha sido que algunos alumnos han mostrado una falta de interés por su aprendizaje, apatía en las sesiones de clase, falta de compromiso por el cumplimiento de las asignaciones, así como una poca participación en los equipos de trabajo y mucha plática entre ellos.

En este mismo contexto, Díaz (2006) menciona que uno de los principales problemas de la educación actual es el desapego que una buena parte del alumnado manifiesta hacia el aprendizaje y hacia la escuela, problema estrechamente relacionado con otros que dificultan considerablemente los objetivos educativos, como lo son el sentido de autoeficacia, integración entre compañeros y vínculos sociales. Por lo anterior, surge el siguiente planteamiento: ¿Cuáles son los factores

que determinan la motivación por aprender del alumno de la Licenciatura en Administración?

Los beneficios de contar con información relacionada con la motivación del alumno a través de un estudio de esta naturaleza, ayudarán al docente a identificar qué estrategias de mediación utilizar en sus clases para despertar el interés del estudiante y dirigir su atención, así como estimularlo en el deseo de aprender y dirigir esos intereses y esfuerzos al logro de sus metas, lo anterior contribuiría a lograr un aprendizaje significativo en el alumno.

El objetivo del estudio fue el identificar los factores que determinan la motivación por aprender del alumno de la Licenciatura en Administración, mediante un diagnóstico con el fin de generar estrategias que faciliten el aprendizaje.

#### *Fundamentación teórica*

Para Woolfolk, citado por Díaz y Hernández (2002), la motivación es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta. Lo anterior implica que da energía y dirección al comportamiento, dirigiendo éste hacia la meta deseada. Por otro lado, Palmero y Martínez (2008) la definen como un concepto que se usa cuando se quiere describir las fuerzas que actúan sobre o dentro de un organismo, para iniciar y dirigir la conducta de éste. El profesor universitario deberá estimular la voluntad de aprender en el alumno. Para lo cual existen ciertos factores a considerar como los son: los relacionados con el alumno, con el profesor, los contextuales e instruccionales.

### *Metodología*

Los sujetos que participaron en el estudio fueron un total de 206 alumnos de la Licenciatura en Administración inscritos en cursos presenciales en la Unidad Obregón, durante el período de verano de 2009.

El instrumento utilizado fue un cuestionario de 39 reactivos relacionados con la motivación del alumno por aprender. Cada reactivo con las alternativas de respuesta: a) Siempre, b) Casi siempre, c) Algunas veces, d) Casi nunca, y e) Nunca. En lo que se refiere a los factores relacionados con los alumnos se elaboraron 13 reactivos, correspondientes a la autoeficacia, planeación, organización, control, ansiedad y motivación. En los factores relacionados con el maestro se elaboraron 18 reactivos, referentes a la planeación y organización, motivación, estilos de mediación y retroalimentación. En los factores contextuales se elaboraron los siguientes 3 reactivos referentes al apoyo que brinda la familia para que concluya satisfactoriamente sus estudios; por último, mediante los reactivos relacionados a los factores instruccionales se evaluó el horario de clases y modelo curricular actual y finalmente, se elaboró una pregunta de respuesta abierta: ¿Qué otros aspectos consideras que afectan tu motivación para el aprendizaje?

El procedimiento seguido en la presente investigación fue: 1. Definir el objetivo de la investigación considerando la problemática observada. 2. Realizar un análisis de los requerimientos de información y consultar fuentes internas de la institución, así como otras fuentes relacionadas con la temática de la investigación. 3. Definir la necesidad de recolectar información de manera directa de los alumnos del programa educativo inscritos en el periodo de verano de 2009. 4. Definir el tamaño de la muestra con base a los cursos presenciales programados durante el verano para

los alumnos de la Licenciatura en Administración, siendo un total de 19 grupos. 5. Diseñar y validar el cuestionario para la recopilación de información. 6. Aplicar el cuestionario a los alumnos en el salón de clases previa autorización del maestro que en ese momento estaba impartiendo el curso. 7. Revisar cada uno de los cuestionarios una vez aplicados para verificar si la información que proporcionen está completa y coherente. 8. Capturar y procesar la información en una base de datos (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) 9. Analizar e interpretar la información. 10. Elaborar el informe de resultados.

La investigación realizada es causal, no probabilística, de tipo descriptiva, cualitativa y longitudinal.

### *Resultados y discusión*

De un total de 206 alumnos encuestados, 131 pertenecen al sexo femenino y 75 al masculino. En la Tabla 1 se presentan los resultados de los factores relacionados con el alumno, iniciando principalmente por aquellos elementos que permiten la autopercepción del estudiante acerca de la capacidad con que estos cuentan para cumplir con sus objetivos propuestos, posteriormente se describen aquellos relacionados con la planeación, organización y control de sus actividades académicas, para finalmente mencionar la ansiedad y motivación que el alumno manifiesta en el cumplimiento de su proceso formativo.

Tabla 1. *Factores relacionados con el alumno*

	Autoeficacia	Frecuencia	Porcentaje
1	Creo poder concluir mis estudios profesionales en el periodo establecido.	71	34.5
2	He considerado abandonar mis estudios universitarios.	18	1.9
3	Considero que he afrontado con éxito mis estudios.	85	41.3
4	Considero que he podido afrontar con éxito las tareas y problemas que se me presentan en clase.	83	40.3
5	Se me dificulta el realizar las asignaciones de las materias y trabajos finales.	15	7.3

Planeación			
6	Establezco metas de estudio para mejorar mi desempeño.	85	41.3
7	Consulto el programa de cada una de las en las que me inscribo de tal manera que tengo una visión de los conocimientos que espero aprender y la utilidad de los mismos.	83	40.3
8	Realizo una planeación para estudiar y hacer las asignaciones de cada una de las materias en las que me inscribo.	15	7.3%
Organización			
9	En las actividades o asignaciones realizadas se me facilita la elaboración de mapas conceptuales, organizadores gráficos y cuadros comparativos.	123	59.9
Control			
10	Realizo un registro de mis avances y desempeño académico en cada una de las materias en las que me inscribo.	47	23.3
Ansiedad			
11	Me siento presionado(a) en el cumplimiento de mis asignaciones y avances de trabajos finales.	50	24.3
12	Me gusta pasar desapercibido(a) en el salón de clase.	4.9	2.4
Motivación			
13	Cumplo con mis actividades y asignaciones de clase, únicamente por cumplir.	10	5.3

Con relación al análisis de la autoeficacia de los alumnos en estudio, se observó que estos en su mayoría consideran haber enfrentado con éxito sus estudios, tareas y problemas presentados en cada una de sus clases; representados por un 41.3 % y 40.3% respectivamente. De la misma forma, los alumnos necesitan de una adecuada planeación en sus actividades académicas, dado que solo el 41.30% de los alumnos encuestados establecen metas para mejorar su desempeño.

Por otra parte, al analizar el factor de organización, se determinó que el 54.9% de los estudiantes elabora mapas conceptuales, organizadores gráficos y cuadros comparativos, para comprender el material y realizar asignaciones.

Otro factor es el de control; encontrándose que el 23.3% de los alumnos llevan controles de su desempeño académico; lo cual implica que el resto no mide su grado de avance.

En lo que a la ansiedad se refiere, se observó que el 24.3% de los alumnos, se sienten presionados para el cumplimiento de sus asignaciones y trabajos finales.

Con respecto al factor de la motivación del alumno por aprender, el 94.7% cae en los rubros de casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca, el cual es positivo, dado que indica interés por el aprendizaje y no únicamente por cumplir.

Por otra parte, también se analizaron los factores relacionados con el maestro, es decir cómo es percibido éste por el alumno. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Factores relacionados con el maestro.

	Planeación y organización	Frecuencia	Porcentaje
1	Considero que la mayoría de los maestros planean y organizan sus clases.	63	30.6
2	Los maestros definen con claridad la actividad o tarea a realizar en cada sesión de clase.	60	29.6
3	Los maestros acostumbran supervisar las actividades realizadas por los alumnos en el salón de clase.	65	31.6
4	Son demasiadas asignaciones para realizar fuera de clase.	30	14.6
5	Los maestros organizan actividades de aprendizaje colaborativo que facilitan el trabajo en equipo y las relaciones interpersonales.	44	21.4
Motivación			
6	La mayoría de los maestros despiertan el interés en el alumno por la materia que imparten.	31	15.5
7	Los maestros propician la participación de los alumnos en las sesiones de clase.	59	29.1
8	Los maestros propician un clima de confianza y respeto en el salón de clases.	62	30.1
Estilos de mediación			
9	Considero que los maestros resuelven mis dudas respecto a mi aprendizaje en las materias.	62	30.1
10	La mayoría de mis maestros ofrecen retroalimentación por mis avances logrados en la materia.	47	23.3
11	Los maestros son congruentes entre su decir y el hacer.	40	19.9
12	Las actitudes de los maestros en el salón de clase son las adecuadas para motivar y facilitar el aprendizaje por la materia.	43	20.9
13	La mayoría de los maestros aplican medidas disciplinarias cuando éstas son necesarias.	71	34.5
14	Los maestros formulan preguntas que provocan la reflexión del conocimiento.	44	21.8
15	Los maestros realizan ejercicios o actividades en donde el alumno aplique el conocimiento adquirido.	67	33
16	Considero que el sistema de evaluación de los maestros es el adecuado.	39	19.4

Retroalimentación			
17	Los maestros me felicitan por mis asignaciones o actividades realizadas en clase o trabajos finales que estén bien hechos.	28	13.6
Capacidad profesional y desempeño académico			
18	Los maestros que imparten las materias cumplen con mis expectativas sobre su capacidad profesional y desempeño académico.	39	19.4

Como se puede observar en la tabla anterior, el 30.6% de los alumnos encuestados consideran que la mayoría de los maestros planean y organizan sus clases. Por otra parte el 31.6% de estos respondieron que los maestros acostumbran a supervisar las actividades realizadas por los alumnos en el aula, así mismo el 29.6% mencionan que los docentes definen con claridad las actividades a realizar en las sesiones de clase.

Por otra parte en lo que al factor de cómo motiva el docente al alumno, se observó que el 30.1% de éstos mencionan que los maestros propician un clima de confianza y respeto en el salón de clase. Mientras que el 29.40% de los encuestados afirman que los docentes promueven la participación de los alumnos y el 15.5 % mencionan que la mayoría de los maestros siempre despiertan el interés en el alumno por la materia que imparte.

Un factor muy importante es el estilo de mediación, el cual tiene como objetivo lograr la interacción de los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Los alumnos encuestados afirman que los maestros aplican medidas disciplinarias cuando son necesarias; realizan actividades para reforzar el conocimiento, representados por un 34.5% y 33 % respectivamente.

Por otra parte, el 20.9% menciona que las actitudes de los docentes en el salón de clases son las adecuadas. El 13.6% afirman que los docentes felicitan su desempeño. DeCatanzaro (2001), menciona que las respuestas que son seguidas por

un premio, son reforzadas o aumentan en frecuencia. Lo anterior resalta la importancia de un reforzamiento positivo como lo es el felicitar el buen desempeño. Así mismo, el 15.5% de los alumnos mencionan que la mayoría de los docentes siempre ofrecen asesoría fuera del salón de clase cuando se le solicita. Sin embargo, el 19.4%, comenta que el personal docente que imparten las asignaturas cumplen con las expectativas en cuanto a su capacidad profesional y desempeño académico.

Otro de los factores analizados fueron los contextuales como se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. *Factores contextuales.*

	Apoyo de la familia	Frecuencia	Porcentaje
1	Mi familia me apoya y motiva para que continúe mis estudios.	168	82
2	Tengo problemas económicos que me impiden cumplir satisfactoriamente con mis requerimientos para realizar mis actividades académicas.	11	5.8
3	Tengo problemas familiares que afectan mi motivación hacia el estudio y mi desempeño académico.	8	3.9

Una vez analizado el factor del apoyo de la familia, se observó que el 82% de los alumnos mencionan que existe un apoyo continuo que los motiva a seguir con sus estudios profesionales.

En cuanto a factores instruccionales, se encontró que del 100% de los encuestados, el 21.8% menciona que los horarios de clase son adecuados para obtener un desempeño académico satisfactorio. Así mismo el 42.7% menciona que las materias que estudian tienen una aplicación práctica, el 36.9% afirman que el modelo curricular contribuye al desarrollo de sus competencias como futuro profesionalista.

### *Conclusiones*

Una vez analizados cada uno de los resultados obtenidos con relación a los factores que determinan la motivación del alumno por aprender, se puede inferir que cada uno de ellos afecta en mayor o menor proporción en su proceso de aprendizaje.

Respecto a los factores relacionados con el alumno se encontró que la autoeficacia con que cuentan no es la adecuada, ya que desde el inicio de sus estudios profesionales se auto perciben de manera negativa, así mismo los factores de planeación y control influyen en gran medida en su motivación, ya que de éstos no llevan un adecuado establecimiento de objetivos para sus asignaturas afectando así su aprendizaje.

En cuanto a los factores relacionados con el maestro, se observó que la motivación de los alumnos encuestados se ve incluida por la planeación, organización, motivación, estilo de mediación, retroalimentación, la asesoría y la capacidad profesional del maestro para desarrollar los cursos ante el grupo, significando esto, un área de oportunidad y superación para el docente. Cabe mencionar que los factores contextuales que tienen que ver con el apoyo de la familia, los problemas económicos y familiares no influyen de manera representativa en el proceso de aprendizaje.

Así mismo los factores instruccionales como lo son los horarios de clase y el modelo curricular tampoco influyen significativamente en su motivación. Se recomienda que se generen estrategias relacionadas con la formación profesional y académica del docente, así como actividades en donde se involucre al alumno redefiniéndosele la tarea a realizar, su nivel de participación y responsabilidad, se le retroalimente en los avances logrados en su aprendizaje, se empleen mecanismos de

evaluación acordes al contexto de la materia, lo anterior permitirá que el alumno se sienta motivado y valore su aprendizaje.

*Referencias*

DeCatanzaro, D. (2001). Motivación y emoción. México: Pearson Educación. Pág. 270.

Díaz, M. (2006). Del acoso escolar a la cooperación en las aulas. México: Pearson Educación. Pág. 53.

Díaz, F. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill. Págs. 2, 67.

Palmero, F. & Martínez, F. (2008). Motivación y emoción. México: McGraw Hill. Págs. 2, 3.

### **Capítulo XIII: El desarrollo de la responsabilidad social en estudiantes del nivel superior**

Sonia Beatriz Echeverría-Castro<sup>1</sup>, Mirsha Alicia Sotelo-Castillo<sup>2</sup>, Dora Yolanda Ramos-Estrada<sup>2</sup>, Dulce María de Jesús Serrano-Encinas<sup>2</sup> & Javier José Vales-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Guaymas, <sup>2</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. soniae@itson.mx

#### *Resumen*

En este trabajo se buscó identificar si existe un cambio en la Responsabilidad Social (RP) en los estudiantes entre el ingreso y último semestre en la institución. Para ello se utilizó un diseño transversal correlacional y se aplicó una escala con 7 dimensiones que mide la RP, a 122 estudiantes de administración y de ingeniería electrónica. La aproximación teórica y metodológica, así como el instrumento, se fundamentan en el modelo de desarrollo del estudiante universitario de Chickering (1993). Los resultados muestran que efectivamente hay cambios significativos en los jóvenes en algunas de las dimensiones de la RP, especialmente las que tienen orientación negativa presentan decrementos significativos en los puntajes; en las que tienen sentido positivo, si bien se observan diferencias no son para todos los casos significativas. También, se observó que las mujeres en comparación con los varones tienen puntuaciones más elevadas en la mayoría de las dimensiones de la RP. Se concluye que los estudiantes al finalizar su carrera muestran una mayor responsabilidad social que al ingreso. Se requiere ampliar los estudios con jóvenes no estudiantes del rango de edad que permitan identificar si esos cambios se deben o no al efecto de las experiencias de la educación superior.

#### *Antecedentes*

La Responsabilidad Social (RP) es uno de los elementos que definen el desarrollo cognoscitivo y moral de los individuos para lograr una comprensión de un mundo relacionado, en donde las consecuencias de los actos propios forman efectos en cadena, anidados e interdependientes que aparecen en las vidas cotidianas, se requiere de un alto nivel intelectual así como una humanización y personalización de los valores, es decir, del desarrollo de un alto nivel de RP (Chickering y Reisser, 1993).

La indiferencia con la que se observan los niños de la calle, las poblaciones en miseria, las conductas de contaminación, así como los altos índices de

inseguridad, entre tantas problemáticas que se experimentan cotidianamente, cuestiona los procesos de desarrollo humano y los alcances que se logran en las instituciones socializadoras de tipo formales e informales, la familia y la escuela principalmente. La familia es un agente socializador moderadamente controlado por organismos externos, especialmente los del cuidado de los hijos. En tanto que la escuela tiene definido intencionalmente un conjunto de elementos de formación, es un organismo formalmente constituido y regulado en alto grado por el gobierno.

En este contexto, una parte de la formación de las personas para lograr un ser humano con alto nivel de desarrollo moral está delegada a las escuelas. Desde ahí se han planteado diferentes enfoques que muestran la variedad filosófica, social, pedagógica respecto a la formación humana según los contextos sociales y políticos en los que se plantean (Barba, 2001). Con independencia de las diferentes perspectivas, se espera de las instituciones educativas un efecto formativo en valores y desarrollo de la integridad en los individuos.

En los ámbitos escolares de educación media y superior se esperan los resultados de los agentes de desarrollo formales, mostradas en las prácticas de las personas, aunque una considerable cantidad de individuos no lleguen a estos niveles, sin embargo, el desarrollo moral y de los valores sigue en la vida.

Sheldon Berman (1990) señala que la RP es la inversión personal en el bienestar de otros y del planeta, ya que ésta ayuda a los jóvenes a comprender que sus vidas están íntimamente conectadas con el bienestar de otros, con el mundo social y político que está alrededor de ellos.

La RP influye directamente en el comportamiento social y tiene que ver con un sistema de valores, “es la forma como vivimos con los otros y tratamos a los

otros” (Berman, 1990, 2008) pero además incluye la forma en que se interactúa con el entorno general.

Algunas Instituciones de Educación Superior (IES) han tomado varias líneas de acción para contribuir al desarrollo de la RP. En la Universidad de Los Ángeles, California, se involucra a sus alumnos desde su ingreso en actividades de voluntariado apoyando en diferentes situaciones sociales y con ello se ha registrado un aumento en la percepción de su RP del momento de ingreso hacia los últimos semestres de su carrera.

En México, las IES están asumiendo su tarea con la sociedad a través del desarrollo de proyectos que permiten sensibilizar y fomentar en su población estudiantil el compromiso con el desarrollo de las comunidades más necesitadas así como con el medio ambiente.

A pesar de los diferentes esfuerzos a través de programas, proyectos curriculares o extracurriculares que puedan llevar a cabo las IES, no se tiene información suficientes sobre cómo llegan los estudiantes respecto a la RP y mucho menos si se lograron mejorías al egreso de la institución.

Investigadores mexicanos han realizado estudios en esta área, Barba y Romo (2005) presentan la evaluación del desarrollo moral de estudiantes de educación superior con base en la teoría de Lawrence Kohlberg, en diversas IES públicas y privadas de Aguascalientes y en diferentes áreas del conocimiento; se analizó el perfil moral según los variables semestre, género, institución, carrera, edad y nivel educativo. Los principales resultados mostraron que el nivel de moralidad predominante es el convencional en la mayoría de los jóvenes y que las mujeres para el caso de una IES privada aventajan a los hombres en la moralidad de principios;

sólo en tres instituciones los estudiantes de semestres avanzados lograron un desarrollo moral mayor que los de primero; las carreras con mayor ventaja son Filosofía y Derecho y las de menor, mantenimiento industrial y procesos de producción; las instituciones con mayor avance moral son una normal privada y una universidad pública y las de menor, una universidad tecnológica y un instituto tecnológico agropecuario.

Estos estudios sobre el desarrollo moral, de valores o desde la perspectiva que se retome la RP, es de alto interés en las IES, particularmente, porque se requiere identificar si efectivamente se está logrando un desarrollo de los estudiantes en estos aspectos básicos para la convivencia humana y para el cuidado del entorno del planeta mismo. En México, es particularmente importante dado el contexto de violencia que se vive en estos tiempos y de las estadísticas alarmantes sobre las adicciones de los jóvenes, y en general de los tipos de delitos cada vez más comunes que implican cada vez mayores grados de aplicación de la violencia y asesinatos (Instituto Ciudadano Sobre la Inseguridad, 2010).

Por ello, se tiene como objetivo fundamental determinar las diferencias, si es que existen, entre la RP mostrada en los estudiantes, al inicio y cercano a su egreso en una IES pública.

### *Metodología*

Este estudio se realizó en una IES pública del sur de Sonora, que ofrece programas educativos del área de ciencias sociales y de ingenierías. Se utilizó un diseño transversal correlacional, comparando la RP de estudiantes de primer ingreso y de últimos semestres de dos carreras seleccionadas según la clasificación de las disciplinas propuesta por Biglan (1973, 1995), una de tipo blanda

(humanística) y otra dura (técnica), considerando licenciado en administración (LA) e ingeniería en electrónica (IE) respectivamente.

*Participantes.* Un total de 328 estudiantes universitarios (62% hombres y 38% mujeres), participaron en el estudio, de los cuales 136 cursaban LA (68 de los dos primeros semestres y 68 de los tres últimos semestres) y 192 de IE (115 de los dos primeros semestres y 77 de los dos últimos semestres). Las edades de los participantes oscilaron entre los 17 y los 32 años.

*Instrumento.* Se aplicó un instrumento desarrollado para el estudio de la integridad que incorpora en específico la valoración de la RP. Es una escala tipo Lickert conformado por 57 reactivos (ver anexo 1), que se responden en opciones de siete valores que van de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo. Está compuesto por siete dimensiones o sub-escalas, 5 con orientación negativa y 3 positiva: a) responsabilidad social, b) beneficio personal como elemento principal del proyecto de vida, c) responsabilidad social asociada con un control externo, d) creencia de que las relaciones humanas son de naturaleza oportunistas, e) desarrollo moral condicionado a un control y beneficio externo y 3 componentes con orientación positiva, f) responsabilidad social asociada con una visión del futuro, g) disposición a la ayuda y h) responsabilidad por los otros. Este instrumento tiene otras sub-escalas independientes que miden elementos de la integridad y participación de los estudiantes que no se consideraron para este estudio.

*Procedimiento.* Se aplicaron los instrumentos en las aulas de los estudiantes de los primeros y de los últimos semestres de las carreras que fueron seleccionadas. Posteriormente se realizó la captura y el análisis de datos con un software de estadísticas para ciencias sociales, se hizo una prueba de comparación de medias de

los puntajes, utilizando pruebas t, de cada uno de los componentes de responsabilidad social de los estudiantes de primeros semestres versus los de último semestre, también se llevaron a cabo comparaciones por sexo y por carrera.

### *Resultados y Discusión*

Se realizaron las comparaciones de los diferentes componentes de la RP por semestre, sexo y carrera; se encontró que existen diferencias por sexo, las mujeres muestran en la mayoría de los componentes una tendencia hacia una mayor responsabilidad social (ver tabla 1) la cual es significativa (ver última columna de sig. tabla 1), resultados similares se han encontrado en diferentes estudios en otros países y en México (Krachter y Marble, 2008; Barba, 2001).

Tabla 1. *Diferencias por sexo en las dimensiones de responsabilidad social*

DIMENSIONES	ORIENTACIÓN	CARRERA		Sig
		Masculino	Femenino	
Responsabilidad por los otros	Positivo	36.44	38.93	0
Beneficio personal como elemento principal del proyecto de vida	Negativo	14.03	11.19	0
Responsabilidad social asociada con un control externo	Negativo	17.18	14.21	0
Creencia de que las relaciones humanas son de naturaleza oportunistas	Negativo	21.68	17.25	0
Responsabilidad social asociada con una visión del futuro	Positivo	19.67	20.76	0.003
Desarrollo moral condicionado a un control y beneficio externo	Negativo	6.91	3.9	0.003
Disposición a la ayuda	Positivo	10.62	11.12	0

\* Sig de la diferencia de las medias

Al comparar a los estudiantes de los primeros y los últimos semestres (ambas carreras juntas), se observó para 4 dimensiones negativas de la RP, diferencias significativas que mostraban que efectivamente se lograba mayor RP, lo que se muestran en la tabla 2.

En el factor beneficio personal como elemento principal del proyecto de vida, se mostró una puntuación más baja en los estudiantes de los últimos semestres (ver

tabla 2), un ejemplo de reactivo es, “me causa admiración una persona que ha mejorado su nivel de vida aunque para ello haya tenido que recurrir al narcotráfico” (ver instrumento en anexo 1), muy probablemente esta menor puntuación se asocia con la cercanía de la obtención de un título y que se han logrado competencias que pueden generar una expectativa de movilidad social en el marco de un desarrollo profesional y de manera legal, cabría preguntarse qué tanta influencia pudiera haber tenido las materias de formación general del currículo 2002, que aplica para estos participantes.

Tabla 2. Dimensiones con orientación negativa de la responsabilidad social: diferencias en las puntuaciones en primeros y últimos semestres

Dimensión	Orientación	Primeros semestres	Últimos semestres	Sig
Beneficio personal como elemento principal del proyecto de vida	Negativo	14.01	11.53	0
Responsabilidad social asociada con un control externo	Negativo	17.48	14.26	0.001
Creencia de que las relaciones humanas son de naturaleza oportunistas	Negativo	20.95	18.74	0.018
Desarrollo moral condicionado a un control y beneficio externo	Negativo	10.21	9.57	0.033

La disminución significativa de la puntuación en la dimensión de RP asociada a un control externo (ver tabla 2), indica que aumenta el interés por prácticas asociadas al bienestar de los demás y que los alumnos consideran que sus aportaciones serán relevantes. Bandura (1999), señala que las creencias de incapacidad para ejercer influencia sobre las cosas que afectan adversamente la propia vida crea desesperanza y apatía, estos sentimientos disminuyen en tanto los jóvenes transitan por la IES y adquieren una percepción de que realmente tienen la capacidad de modificar las condiciones para su desarrollo y el de las demás personas.

Las otras dos dimensiones negativas que mostraron cambios significativos en los estudiantes de últimos semestres, desarrollo moral condicionado a un beneficio externo y la creencia de que las relaciones humanas son de naturaleza oportunista

(ver tabla 2), tienen una base en la orientación individualista que justifican la conducta hedonista que niega los intereses y el bienestar de otros, Chickering y Reisser (1993), mencionan que en el proceso de desarrollo de la congruencia, los estudiantes racionalizan sus prácticas que implican violaciones a la ética, por lo que frecuentemente se justifican argumentando lo que hacen los demás, siendo que ya tiene interiorizado esos mismos valores.

Con respecto a las dimensiones con orientación positiva, se encontró que no mostraban puntuaciones con un incremento significativo, sin embargo al desagregar por carrera si se mostraba una dimensión con cambio significativo para el caso de los estudiantes de LA (ver tabla 3) en RP asociada con una visión del futuro. En la dimensión de responsabilidad por los otros se observó que desde el ingreso estos estudiantes ya tenían puntuaciones altas, por lo que el cambio posible era reducido.

Tabla 3. Dimensiones con orientación positiva de la RP: diferencias en 1ros y últimos semestres por carrera.

Factor o dimensión de la RP	Carrera	Primeros semestres	Últimos semestres	*Sig
Responsabilidad por los otros	LA	37.96	39.15	.060
	IE	36.68	36.45	.733
RP asociada con una visión del futuro		19.99	21.28	.021
		19.83	19.52	.549
Disposición a la ayuda		11.13	11.25	.686
		10.69	10.35	.223

\*Sig: significancia

La RP asociada a una visión de futuro, no se modifica, la incertidumbre que tienen los estudiantes de las oportunidad de trabajo y de tener sustento puede generar un contexto en el que resulta difícil comprometerse con prácticas basadas en la RP, como lo señala De la Fuente G y Sánchez M, (2000), esta visión de las pocas oportunidad de empleo, está muy presente en los estudiantes universitarios.

Con respecto a las diferencias por carrera, se observó que los alumnos de LA comparados con los de IE, muestran una mayor RP en los componentes positivos y un menor puntaje en los componentes negativos (ver tabla 4), lo cual sugiere que existe una mayor sensibilidad al logro de beneficios para los otros para LA.

Estas diferencias observadas de menor nivel de RP en ingeniería (ver tabla 4), son similares a las encontradas por Barba y Matías (2005), que observaron que en las carreras de tipo duro (más técnicas) suelen estar ubicados en etapas de desarrollo moral convencionales o de menor desarrollo, que las áreas blandas (humanistas).

Tabla 4. *Diferencias por carrera en las dimensiones de responsabilidad social*

DIMENSIONES	ORIENTACIÓN	CARRERA		Sig
		Medias LA	Medias IE	
Responsabilidad por los otros	Positivo	39	36	0
Beneficio personal como elemento principal del proyecto de vida	Negativo	12	14	0.006
Responsabilidad social asociada con un control externo	Negativo	15	17	0.017
Creencia: relaciones humanas son de naturaleza oportunistas	Negativo	18	22	0
Responsabilidad social asociada con una visión del futuro	Positivo	21	20	0.015
Desarrollo moral condicionado a un control y beneficio externo	Negativo	4	7	0
Disposición a la ayuda	Positivo	11.08	10.55	0.002

\*Sig: significancia

### *Conclusiones*

Bandura (1999) señala que las creencias de las personas en su eficacia colectiva, influye sobre el tipo de futuro social que pretenden alcanzar, la cantidad de esfuerzo que destinan a tal fin y su resistencia cuando los esfuerzos colectivos no producen resultados inmediatos. Aquellos sujetos que disponen de un bajo sentido de eficacia se convencen rápidamente de lo inútil del esfuerzo para reformar sus sistemas institucionales.

Los resultados muestran que en esta institución, si existen cambios en los estudiantes en su responsabilidad social, en particular en algunos de los factores, precisamente los de orientación negativa que se puede interpretar como el proceso de ir adquiriendo mayor grado de certidumbre y de confianza en que pueden transformar su entorno, por supuesto, también en el interés por hacerlo. Por otro lado, los componentes de orientación positiva no mostraron cambios importantes, un tanto por el hecho de que ya desde el inicio los estudiantes tenían puntuaciones altas.

Pese a lo anterior, en cada dimensión algunos de los reactivos con mayor peso, señalaron respuestas que no necesariamente estaban dirigidas a la responsabilidad social, por lo cual, es importante hacer un análisis específico para identificar posibles áreas en las que son más tolerantes los jóvenes para aceptar aspectos que pudieran dañar a otros.

Es importante que se trabaje en las IES con las dimensiones de la RP, simultáneamente que se dan oportunidades a los jóvenes de tener control sobre los cambios en su entorno y sobre sus propios alcances para lograrlo.

Algunas escuelas que han desarrollado programas muy específicos y que se les reconoce a nivel mundial sus logros, son los proyectos encaminados al desarrollo moral de estudiantes de primaria y secundaria de Berman y Condliffe (2008). Estos programas plantean una perspectiva de la escuela como una comunidad moral o ética que fortalece la empatía y la auto disciplina, lo cual es una opción poco común en la actualidad.

La RP, no sólo hace posible una convivencia armoniosa, también implica tener presentes las necesidades de otros y las problemáticas propias del entorno

político, cultural, económico, tecnológico e incluso el entorno ecológico es un elemento clave para lograr el bienestar propio a través del de la sociedad, planteando la perspectiva de que no es posible el bien individual si para ello sacrificas y expones el bien común. Es esta una labor importante de las instituciones educativas, y un reto a lograr para realmente cambiar nuestra sociedad.

### Referencias

- Bandura, A. (Ed.). (1999). *Auto-Eficacia: Cómo afrontamos los cambios de la Sociedad Actual*. España.: Ed. Desclée de Brouwer.
- Barba, B (2001). *Razonamiento moral de principios en estudiantes de secundaria y bachillerato*. Revista Mexicana de investigación educativa. 6 13 501- 523
- Barba, B y Romo, J. M. (2005). *Desarrollo del juicio moral en la Educación Superior*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. 24,10, 67-92
- Berman, Sheldon (1990). Educating for Social Responsibility. Educational Leadership. USA. 48 3 75 - 80
- Berman, S. & Condliffe, E. (2008). *A superintendent's systemic notion of civics*. School Administrator. Arlington 65 9, 29-31
- Biglan, A. (1973). The Characteristics of Subject Matter in Different Academic Areas. *Journal of Applied Psychology*, 1973, 57 3 195-203
- Biglan, J. (1995). Disciplines With an Affiity for the Improvement of Undergraduate Education. *New Direcctions por Teaching and Learning*. No. 64. Jossey Bass Publisher
- Chickering, A. & Reisser, L. (1993). *Education and Identity*. California, San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- De la Fuente G y Sánchez M (2000): “*La socialización anticipada en la Universidad. El caso de los estudiantes de Magisterio y Educación Social*”. Revista de Educación, 321 269-290.
- Instituto Ciudadano Sobre la Inseguridad (2010). Encuesta Nacional sobre Inseguridad 2009. [http://www.icesi.org.mx/estadisticas/estadisticas\\_encuestasNacionales\\_ensi6.asp](http://www.icesi.org.mx/estadisticas/estadisticas_encuestasNacionales_ensi6.asp). Consultado 15 de mayo 2010.
- Kracher B y Marble, R (2008). *The significance of gender in predicting the cognitive moral development of business practitioners using the sociomoral reflection objective measure*. Journal of Business Ethics 78 503- 526.

**Capítulo XIV: Grado de aprovechamiento en el curso de Bioquímica General en función del estilo de enseñanza-aprendizaje y el programa de estudios**

Laura Elisa Gassós-Ortega<sup>1</sup>, Olga Lidia Tavares-Sánchez<sup>1</sup>, María Isabel Estrada-Alvarado<sup>1</sup>, Ana María Rentería Mexía<sup>1</sup>, Saúl Ruíz-Cruz<sup>1</sup> & Luis Alberto Cira-Chávez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Instituto Tecnológico de Sonora Ciudad Obregón, Sonora, México. lgassos@itson.mx

*Resumen*

El presente estudio tuvo como fin el analizar el efecto de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y el programa educativo sobre el aprovechamiento del curso de Bioquímica general con laboratorio del semestre agosto-diciembre del 2009. Para ello se analizó una muestra de 167 alumnos distribuidos en seis grupos. Cinco de los grupos aplicaron el plan de clase tradicional y un grupo incluyó nuevas actividades considerando los estilos de aprendizaje. La variable de respuesta fue la calificación final del curso. Se aplicó el análisis de la varianza y la prueba de rango múltiple de Duncan con un nivel de significancia de 0.05 procesando los datos en Statgraph Plus. El mayor aprovechamiento lo tuvo el grupo que aplicó diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje con un valor de 8.93 comparado con aquéllos que no las aplicaron y el programa de Ingeniero Biotecnólogo con un promedio de 7.5. Lo anterior muestra que la inclusión de diferentes actividades asociadas a los estilos de aprendizaje redundan en un mayor aprovechamiento de los alumnos del curso de Bioquímica general con laboratorio.

*Introducción*

La Biotecnología y la Tecnología de Alimentos, desde sus inicios, han resultado en beneficios para la humanidad a través del desarrollo de diferentes áreas del conocimiento aplicado (Muñoz, 2003). El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) forja generaciones de Ingenieros Biotecnólogos (IB) y Licenciados en Tecnología de Alimentos (LTA) que puedan incidir en beneficio de la sociedad.

Los estudiantes de IB y LTA a su vez, deben adquirir competencias diversas durante su trayectoria por la institución, es decir durante el cumplimiento de sus respectivos planes de estudio, mismos que contemplan cursos como la Bioquímica General con Laboratorio. Silva y Batista (2003) declaran que este curso tiene un grado de complejidad inherente a los temas propios de la Bioquímica y a la velocidad

en que se documentan nuevos descubrimientos, aunado a los estilos tan variados de las personas en su afán de construir su propio conocimiento. Asimismo, se ha reportado que la falta de estrategias que promueven el análisis, la reflexión y la construcción del conocimiento es una limitante para que estudiantes de educación básica y media puedan continuar exitosamente sus estudios superiores (Ordaz & Calderón, 2007). De ahí la importancia de considerar el modelo por competencias apoyado por una diversidad de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aunque diferentes universidades de América siguen utilizando las clases tradicionales, es notorio el interés que otras están mostrando por dar el paso hacia el modelo por competencias (Platt et. al, 2003) y el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs) (Cuevas-Salazar, 2008). Tal es el caso de la universidad de Rochester donde las tradicionales clases recitadas han sido sustituidas por grupos pequeños donde se aplica el concepto de aprendizaje cooperativo (Platt et. al, 2003). El ITSON por su parte ha venido apoyando la implementación de una variedad de estrategias didácticas que suplan la necesidad de los alumnos en cuanto a sus estilos de aprendizaje incluyendo el uso de ambientes virtuales.

De esta manera, cuando los programas educativos incluyen cursos en los cuales hay actividades que contemplan variación en los estilos de enseñanza-aprendizaje se esperaría que el éxito académico sea más probable, dando como resultado una formación más efectiva independientemente del programa educativo al que vayan dirigidas. Para probar dicha hipótesis, en este estudio se planteó como objetivo evaluar el factor “grupo”, entendiéndose por ello las diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje aplicadas por cada maestro, y el factor programa educativo

que recibe la estrategia, sobre el aprovechamiento académico en el curso de Bioquímica General con Laboratorio.

#### *Fundamentación teórica*

La Biotecnología y la Tecnología de Alimentos, desde sus inicios, han resultado en beneficios para la humanidad. A través del tiempo, la primera ha emergiendo como un área de desarrollo con potencial de aplicaciones en diferentes ámbitos, como el agrícola, acuícola, ambiental y alimentos, por citar algunos (Muñoz, 2003). Por su parte, la Tecnología de Alimentos juega un papel determinante en la selección, innovación y desarrollo de alimentos de acuerdo a estándares de calidad que aseguren su permanencia en el mercado (Ruíz-Cruz y Arvizu-Medrano, 2010). De este modo, el ITSON en su afán de pertinencia y servicio, se ha dedicado, entre otras cosas, a formar profesionales con competencias que puedan beneficiar a la comunidad a través del desarrollo de las áreas en mención. Los profesionales de los que se hace referencia son IB y LTA.

Estos profesionales deben adquirir competencias a través del cumplimiento de las actividades contempladas en los distintos cursos que componen sus respectivos planes de estudio, entre ellos la Bioquímica General con Laboratorio. Este curso es común a ambos programas. El Instituto de Tecnología de Alimentos (IFT, por sus siglas en inglés) y el Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) establecen que es necesario incluir dicho curso ya que forma parte del conocimiento de las ciencias básicas (Hartel, 2002; CACEI, 2010). De acuerdo a Silva y Batista (2003) el curso de Bioquímica para estudiantes de licenciatura se caracteriza por incluir una lista vasta de terminología como nombres de compuestos, biomoléculas y principales rutas metabólicas. Se considera también la necesidad de

un alto nivel de pensamiento analítico, aunado al cúmulo de información cambiante de esta disciplina. Es por ello, que en concordancia con estos autores, en este escrito se habla sobre la necesidad de una atención especial a las estrategias de enseñanza-aprendizaje, para lograr que los estudiantes hagan suyas las competencias propias del curso.

Carrol (1997) describe que las clases tipo conferencia son recomendables siempre y cuando se estructuren con una organización coherente, exposición clara de las ideas principales y material pedagógico adecuado; sin embargo, la tendencia en nuestros días es hacia el uso de estrategias que involucren la participación activa del estudiante, esto de acuerdo al enfoque por competencias el cual se ha venido implementando desde hace aproximadamente una década y con el cual el alumno aprende a aprender (Parra-Acosta, 2006).

Ordaz-Ezquivel & Calderón (2007) mencionan que la falta de estrategias que promueven el análisis, la reflexión y la construcción del conocimiento limita a estudiantes de educación básica y media el continuar con estudios de educación superior. De ahí la importancia de considerar el modelo por competencias apoyado por diferentes estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A este respecto, se debe tomar en cuenta los estilos con los cuales la gente aprende, es decir, “el método” que cada persona prefiere para construir su propio conocimiento.

De esta manera, se tiene que las personas pueden clasificarse de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. Una categoría es aquella que considera las representaciones sensoriales, por ejemplo, hay quienes aprenden mejor cuando la información se presenta de forma visual a través de textos, mapas, dibujos y/o gráficos, mientras que otros prefieren información auditiva, a diferencia de quienes logran un

aprendizaje mayor participando en la elaboración de “algo”. Otra clasificación se basa en las actitudes y comportamientos que establecen la preferencia de un individuo. Así pues, hay individuos activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos (Lizcano-Reyes, et. al, s/f).

Es evidente que las universidades están mostrando un interés por hacer más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Muestra de ello es que en la actualidad no solo se considera el modelo por competencias y los estilos de aprendizaje, sino que a la par se está enfatizando el uso de las TICs que resulten en mejores indicadores académicos a través de la implementación de ambientes virtuales. Éstos involucran la participación sincrónica o asincrónica de los usuarios y los especialistas con el uso de una currícula y un sistema de administración (Cuevas-Salazar, 2008).

Así pues, cuando los programas educativos incluyen cursos en los cuales hay actividades que contemplan variación en los estilos de aprendizaje se esperaría que el éxito académico sea más probable, dando como resultado una formación más efectiva.

### *Metodología*

La unidad experimental de esta investigación fueron los 167 alumnos que integraron los diferentes grupos de Bioquímica general con laboratorio durante el semestre agosto-diciembre del 2009. Las variables independientes fueron los grupos de clase y los programas educativos que reciben la estrategia de enseñanza-aprendizaje. Se consideraron los seis grupos de clase como los niveles; cinco de ellos aplicaron estrategias de enseñanza-aprendizaje predominando la clase expositiva tipo conferencia por parte del maestro (grupos de clase denominados grupo 2 a 6) y solo

el grupo 1 incluyó estrategias didácticas basadas en los estilos de aprendizaje y el uso de las TICs como apoyo a la clase presencial.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje comunes entre maestros están documentadas y descritas en un disco interactivo que se desarrolló como apoyo didáctico del curso de Bioquímica por la academia (Gassós, et. al, 2007). Por otro lado, las nuevas estrategias incluidas se resumen en tutoriales y videos en la categoría de estilo de aprendizaje visual, mientras que en la categoría auditiva se consideró la tradicional clase expositiva y lecturas en libros de texto. Asimismo, en la categoría táctil, es decir, aquella donde el alumno aprende haciendo, se tuvo como estrategia común el uso de software libre para simulación *in Silico* de síntesis de biomoléculas tales como polipéptidos. Las estrategias adicionales que se aplicaron solo a un grupo fueron el método del proyecto, donde los resultados fueron concentrados en un video expositivo de acceso libre en Internet a través del espacio de [www.youtube.com](http://www.youtube.com), y el uso de foros de discusión en espacio virtual a través de la plataforma Saeti2 del ITSON.

Otra variable independiente fue el programa educativo que recibe las estrategias de enseñanza-aprendizaje con dos niveles, siendo éstos los programas educativos de IB y el de LTA. La variable respuesta fue el grado de aprovechamiento expresado como promedio general de grupo. A los datos recopilados se les aplicó el análisis de la varianza y la prueba de rango múltiple de Duncan con un nivel de significancia de 0.05. Los datos fueron procesados en Statgraph Plus para Windows ver. 4.0.

## Resultados

El análisis de la varianza mostró que los dos factores en estudios afectan el aprovechamiento y tienen comportamientos independientes ( $p < 0.05$ ), no así la interacción entre las variables las cuales no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.3292$ ) (ver figura 1).

Analysis of Variance for calificacion final - Type III Sums of Squares					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:grupo	124.649	5	24.9297	9.29	0.0000
B:programa	23.8927	1	23.8927	8.90	0.0033
INTERACTIONS					
AB	15.6277	5	3.12554	1.16	0.3292
RESIDUAL	416.059	155	2.68425		
TOTAL (CORRECTED)	576.443	166			
All F-ratios are based on the residual mean square error.					

Figura 1. Análisis de la varianza del aprovechamiento académico.

En cuanto al análisis comparativo de los promedios entre grupos se observó que el grupo 1 obtuvo el mayor promedio de aprovechamiento con 8.93 y fue estadísticamente diferente al resto de los grupos. El grupo 2 y el 6 obtuvieron promedios de 7.6 y 7.1 respectivamente, estando dentro de la calificación mínima aprobatoria. Por el contrario, los grupos 3, 4 y 5 obtuvieron promedios de 6.46, 5.63 y 6.55 respectivamente siendo calificaciones no aprobatorias y por lo tanto de bajo aprovechamiento. Lo anterior se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Superíndices distintos denotan diferencias estadísticas entre grupos ( $p < 0.05$ ).

Grupo	Total de alumnos	Promedio general
1	30	8.93 <sup>d</sup>
2	30	7.65 <sup>c</sup>
3	30	6.46 <sup>a,b</sup>
4	22	5.63 <sup>a</sup>
5	25	6.55 <sup>a,b</sup>
6	30	7.10 <sup>b,c</sup>

Por otro lado, el análisis del efecto del tipo de programa educativo mostró diferencias en el aprovechamiento, resultando ser 7.5 para el grupo compuesto por 120 alumnos de IB, mientras que para el LTA fue de 6.6 con un total de 47 alumnos, como se muestra en la figura 2.

Multiple Range Tests for calificacion final by programa			
-----			
Method: 95.0 percent Duncan			
programa	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
-----			
LTA	47	6.61044	X
IB	120	7.50706	X
-----			
Contrast		Difference	
-----			
IB - LTA		*0.896624	
-----			
* denotes a statistically significant difference.			

Figura 2. Prueba de rango múltiple de Duncan par a la variable programa educativo.

Entre las estrategias que se han documentado como utilizadas en la enseñanza de la Bioquímica en universidades de Brasil, además de las tradicionales conferencias, prácticas de laboratorio, seminarios y solución de problemas, se encuentran los exámenes, lecturas selectas, estudio de casos, modelación *in Silico*, grupo de discusiones, videos, paneles, asignaciones de investigación, presentación de proyectos así como grupos de trabajo pequeños (Silva y Batista, 2003). En Argentina, se ha puesto en marcha los grupos pequeños de discusión y evaluación, mismos que han reemplazado a las clases expositivas y a los exámenes de conocimiento con resultados favorables en el aprovechamiento (Magnarelli, et. al, 2009). Estas observaciones son coincidentes con los resultados de los grupos de Bioquímica general con laboratorio del ITSON.

### *Conclusiones*

El aprovechamiento de cada grupo se vio afectado por las estrategias didácticas. El grupo 1 tuvo el mayor aprovechamiento debido a la utilización de actividades asociadas a los diferentes estilos de aprendizaje y el uso de las TICs. Asimismo se observó que los alumnos de Ingeniero Biotecnólogo obtienen un aprendizaje mayor con respecto a los alumnos de Licenciado en Tecnología de Alimentos. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de hacer evaluaciones diagnósticas donde se considere además de los estilos de aprendizaje, los conocimientos previos, sus estrategias de investigación, la afinidad por la tecnología y el acceso a la misma.

### *Referencias*

- CACEI. (2010). Manual del CACEI. México, D. F.
- Carrol, M. (1997) Who Needs Lectures? What are the Alternatives? *Biochemistry Society Transactions*. 25, 283-287
- Cuevas-Salazar, O. (2008). Nuevos Ambientes de Aprendizaje Basados en el uso de la Tecnología. *La Sociedad Académica*. Año XVI. 32, julio-diciembre.
- Gassós-Ortega, L. E., Meza, N. A., Rentería, M. A., Ulloa, R. G. & Balderas, J. J. (2007). Desarrollo de un disco interactivo como apoyo didáctico del curso de Bioquímica. Memoria en Extenso de la Reunión Anual de Academia ITSON. Instituto Tecnológico de Sonora. Pág. 291-298
- Ruiz-Cruz, S. & Arvizu-Medrano, S.. (2010). Quality loss of fruits and vegetables induced by microbial growth. En: *Fruit and vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutritional value and Stability*. De la Rosa L.A., Alvarez-Parrilla E. and González-Aguilar G.A. (Eds.) Wiley-Blackwell. Pp. 341-355.
- Hartel, R.W. 2002. Core Competencies in Food Science: Background Information on the Development of the IFT Education Standards. *Journal of Science Education*, 1(1), 3-5.
- Lizcano-Reyes, R., Rodríguez-Suárez, A. & Parra-Valdez, W. (s/f). Software de Apoyo al Diagnóstico y Clasificación de Estudiantes por Estilo de

Aprendizaje para Soportar Actividades de un Proceso Formativo en un Ambiente Virtual de Aprendizaje. Ponencia.

Magnarelli, G., Quintana, M., García L., Villagrán-De Rosso, E., Cabrera L. & Ruiz-Moreno L. (2009). El Trabajo en Pequeños Grupos facilita la Enseñanza-Aprendizaje de Bioquímica. *Revista Brasileña de Educación Médica*, 33(3), 374-392.

Muñoz, E. (2003). *Biotecnología y Sociedad*. Editorial Akal. España. Pag. 5.

Ordaz-Esquivel, E.P. & Calderón, J. V. (2007). La Educación, una Asignatura Siempre Pendiente: Los problemas. *Revista de Educación Bioquímica*, 26(4), 119-120.

Parra-Acosta, H. (2006). El modelo educativo por competencias centrado en el aprendizaje y sus implicaciones en la formación integral del estudiante universitario. 6to. Congreso Internacional, Retos y Expectativas de la Universidad. Chihuahua, Chih. México.

Platt, T., Barber, E., Yoshinaka A. & Rith, V. 2003. An Innovative Selection and Training Program for Problem-Based learning (PBL) Workshop Leaders in Biochemistry. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 31(2), 132-136.

Silva, I. & Batista, N. (2003). Biochemistry in Undergraduate Health Courses. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 31(6), 397-401.

## **Capítulo XV: Evaluación de la modalidad de estancia profesional del bloque de Prácticas Profesionales de la Licenciatura en Economía y Finanzas**

Rodolfo Valenzuela-Reynaga<sup>1</sup>, María Trinidad Álvarez Medina<sup>1</sup>, Mirna Yudit Chávez-Rivera<sup>1</sup> & Jesús Nereida Aceves López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Contaduría y Finanzas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. rvalenzuelar@itson.mx

### *Resumen*

Un mecanismo de vinculación funcional permitirá potenciar las bondades del desarrollo de prácticas profesionales. Inicialmente, en la Licenciatura en Economía y Finanzas, se planteó la realización de prácticas mediante proyectos específicos y, además, dirigidos por un docente. Sin detrimento del reconocimiento de los beneficios de este esquema de prácticas, se implementó la modalidad de estancia profesional la cual consiste en la colocación de los alumnos que cursan el octavo semestre en alguna empresa, pública o privada, en donde realizan actividades que permiten aplicar las competencias adquiridas. En este trabajo se pretende evaluar la modalidad de estancia profesional de la licenciatura. Se diseñó un instrumento que permitió recabar información provista por 73 alumnos de un total de 94 que han desarrollado este esquema de práctica durante el período de análisis (agosto de 2009 a mayo de 2010). Los resultados reflejan que el desarrollo de estancias ha generado una alta contribución en la aplicación de conocimientos de las áreas de planes de negocio, análisis de mercado, análisis sectoriales y análisis regionales. En cuanto a la aplicación y desarrollo de habilidades, valores y actitudes, la mayor ocurrencia se reportó en responsabilidad, compromiso, actitud de servicio, ética, trabajo en equipo, puntualidad, análisis de información y elaboración de reportes. El 29% de los sujetos estudiados recibieron alguna propuesta laboral producto del desarrollo de la estancia, y en tres de estos casos se concluyó el proceso de contratación. La obtención de experiencia profesional antes de egresar es una de las principales ventajas consideradas por los alumnos; en cuanto a las dificultades para el desarrollo de las estancias, la insuficiencia de tiempo para su realización resultó ser la más señalada. Finalmente, la estancia como modalidad de práctica ha coadyuvado importantemente a la consolidación de la formación integral de los alumnos de esta licenciatura.

### *Introducción*

Los planes y programas de estudios de las Instituciones de Educación Superior (IES) deben considerar estrategias orientadas a impulsar la inserción exitosa en el ámbito laboral de los egresados de estas instituciones, tal y como lo mencionan Caballero, Piñeiro y García (2008). Un componente esencial de esta planeación estratégica está dado por la vinculación de la academia y la empresa.

De acuerdo con Gould (2002), la vinculación es el proceso integral que articula las funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura, así como los servicios de las IES, para su interacción eficaz y eficiente con el entorno socioeconómico. La realización de prácticas profesionales en conjunto con un mecanismo funcional de vinculación constituye un binomio fundamental durante el proceso de formación de profesionistas, ya que a partir de esta combinación se establece una conexión entre la teoría y la práctica que permite a los estudiantes universitarios desenvolverse en ambientes reales y relacionados con su perfil de egreso. Es necesario mantener un flujo de información bidireccional entre los agentes involucrados en el proceso de vinculación para generar una interacción activa y dinámica que permita conocer las necesidades de los sectores económicos respecto a los servicios que los estudiantes universitarios pueden proveer.

La práctica profesional constituye un elemento fundamental en el modelo educativo del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON); desde el año 2002, la Institución incorporó la realización de prácticas profesionales como parte de todos los planes de estudio de los programas educativos de nivel licenciatura.

En el caso del programa educativo de la Licenciatura en Economía y Finanzas, el esquema de prácticas profesionales ha estado operando, desde hace tres semestres, bajo dos modalidades; la primera, centrada en la aplicación de competencias profesionales a través de proyectos específicos y dirigidos por un docente, en la segunda modalidad se ha considerado el desarrollo de estancias profesionales en empresas u organizaciones, del sector privado, público y social, en las cuales sea posible la realización de actividades relacionadas con el perfil de egreso de los alumnos.

El objetivo de la presente investigación es analizar los resultados que hasta la fecha se han obtenido del desarrollo de estancias profesionales como modalidad de práctica profesional en el programa educativo de la Licenciatura en Economía y Finanzas a fin de identificar, eventualmente, oportunidades de mejora que permitan contribuir al aseguramiento de la calidad del programa educativo.

#### *Fundamentación teórica*

Las IES desempeñan funciones altamente valiosas para cualquier sociedad; por un lado, la formación integral de profesionistas contribuye directamente a la generación de grupos sociales cuyas capacidades para resolver sus propios problemas se incrementan considerablemente y además, las oportunidades para mejorar la calidad de vida de sus integrantes se presentan con mayor frecuencia. Por otro lado, las IES realizan actividades de contacto o vinculación con los sectores económicos<sup>1</sup> con el propósito de acercar el conocimiento y la tecnología a fin de iniciar un ciclo virtuoso de cooperación que permita coadyuvar en la búsqueda permanente de la consecución del crecimiento y desarrollo económico y social.

En México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) manifiesta en el documento Educación Superior en el Siglo XXI: Líneas Estratégicas de Desarrollo, que existe consenso en el sentido de que debe haber una vinculación adecuada de las IES con su entorno, y de que sus funciones deben realizarse dentro y fuera de los espacios institucionales con participación amplia de la sociedad (ANUIES, 2004). Esto es debido en parte, por la importancia creciente que tiene para las sociedades contemporáneas la ciencia y la

---

<sup>1</sup> Se entiende por sector económico a cualquier conjunto de actividades que requiera el uso de factores de la producción (mano de obra, materias primas, capital, entre otros) para producir bienes y servicios.

tecnología, que se cultivan especialmente en las IES y que hace de ellas piezas clave en las estrategias de desarrollo. También, por las dificultades económicas que han agudizado la conciencia de la importante inversión que significa la educación superior y que, por tanto, debe potenciar su impacto en el desarrollo de la sociedad. La identificación de las necesidades de los sectores económicos permite a las IES concebir proyectos de vinculación que generen soluciones específicas a situaciones concretas.

Los procesos de vinculación también generan beneficios a las IES, ya que sus actividades se conectan con el entorno circundante lo que permite, entre otras cosas, determinar la capacidad que tienen los planes y programas de estudios para generar profesionistas con conocimientos, habilidades y actitudes suficientes para diseñar y operar soluciones congruentes con las diversas problemáticas que presentan las diferentes organizaciones que integran a los sectores económicos.

Según Campos (2003) los requerimientos empresariales van de la mano con los avances científicos y tecnológicos, con la productividad, competitividad y calidad de las empresas; en este sentido, es común que los empresarios señalen que los conocimientos adquiridos por el estudiante en las aulas y los requerimientos en el mercado laboral, divergen.

La aplicación en ambientes no simulados de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en la universidad tiene, entre otras, las siguientes ventajas: provee a los estudiantes de experiencia previamente a su egreso de la universidad, desarrollar aprendizajes complementarios a los adquiridos, entre otras (ITESO, 2010).

### *Metodología*

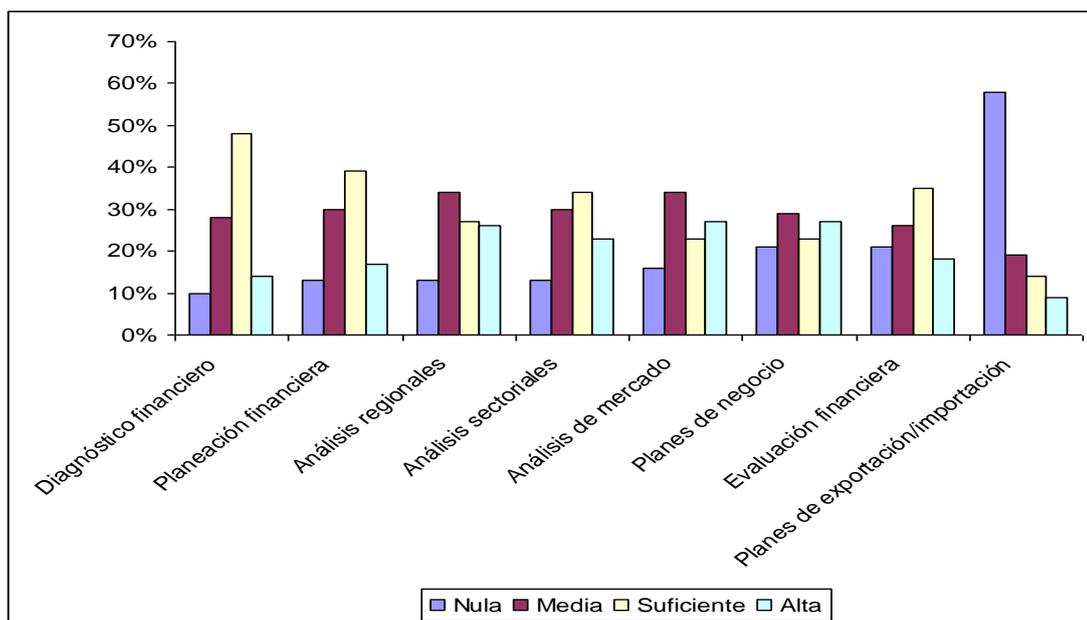
Los sujetos de estudio de la presente investigación son los alumnos que han cursado la asignatura de Práctica Profesional III que se imparte en el octavo semestre del programa educativo de la licenciatura en economía y finanzas en los períodos agosto – diciembre de 2009 y enero – mayo de 2010. El procedimiento realizado fue el siguiente:

- Se diseñó un instrumento (cuestionario) para la obtención de información cuyos componentes permiten conocer datos relacionados con el nivel de aplicación y desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la incidencia en la inserción laboral a partir de la realización de la estancia profesional; finalmente, detectar los beneficios y dificultades que, a criterio de los alumnos, se presentan durante la estancia profesional.
- El instrumento se aplicó a los estudiantes que cursaron la práctica profesional en modalidad de estancia profesional en el período de estudio.
- Posteriormente, se concentró la información proporcionada por los alumnos con el propósito de analizar los resultados que den elementos para identificar oportunidades de mejora que contribuyan al aseguramiento de la calidad del programa educativo de la Licenciatura en Economía y Finanzas, desde la perspectiva de la práctica profesional y, en particular en la modalidad de estancia profesional.

### *Resultados*

Se obtuvo información de 73 estudiantes de un total de 94 considerados como la población de análisis.

En la gráfica 1 se presenta información respecto al componente relacionado con la contribución que tiene la estancia profesional como modalidad de práctica profesional a la aplicación de conocimientos relacionados directamente con las competencias profesionales que integran el plan de estudios de la Licenciatura en Economía y Finanzas.



Gráfica 1. Contribución de la estancia profesional a la aplicación de conocimientos de los estudiantes.

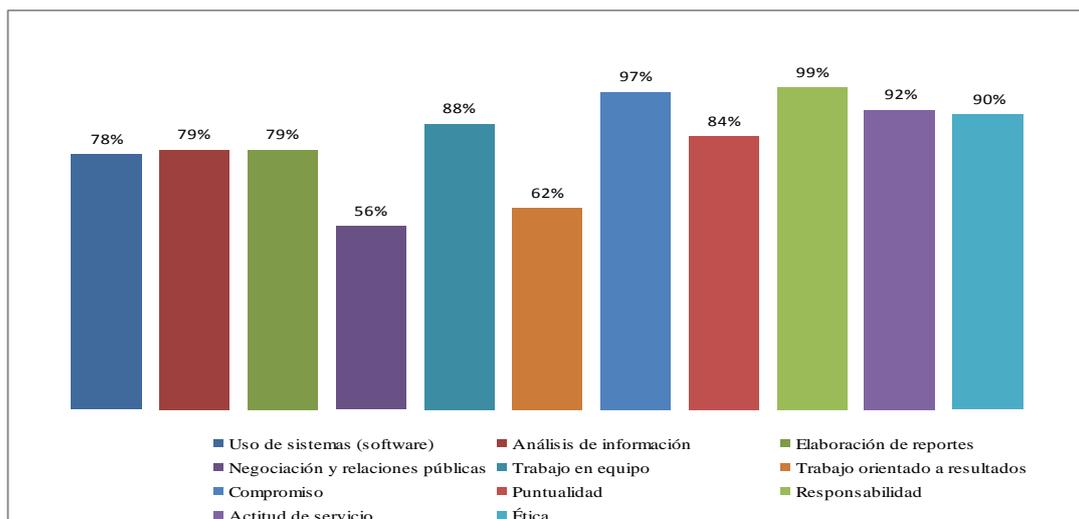
La estancia profesional ha provisto una alta contribución en la aplicación de conocimientos, principalmente de las áreas de planes de negocio, análisis de mercado, análisis sectoriales y análisis regionales. La contribución en la aplicación ha sido considerada como suficiente, preponderantemente en las áreas de diagnóstico financiero, planeación financiera, evaluación financiera y análisis sectoriales. Las actividades relacionadas con la elaboración de planes de exportación y/o importación son a las que se ha contribuido en menor medida a partir del desarrollo de estancias profesionales. Estos datos podrían ser explicados por la tipología de empresas o dependencias receptoras de practicantes, ya que la mayor parte son entidades

gubernamentales; sin embargo, existen conocimientos que están considerados en las competencias profesionales que son transferidos a los alumnos y que no han sido aplicados durante el desarrollo de la estancia, tales como los relacionados con el área de mercados financieros. En virtud de lo anterior, se deberán diseñar estrategias que permita diversificar la aplicación de las áreas del conocimiento económico financiero.

También, se encuentra que en la categoría de finanzas corporativas, específicamente en las áreas de diagnóstico financiero y planeación financiera se ha tenido una contribución suficiente de 48% y 39% respectivamente, en relación a la generación de escenarios o ambientes idóneos para la aplicación de conocimientos técnicos financieros.

Por otro lado, se observa que la modalidad de estancia profesional coadyuvó tanto al desarrollo como a la aplicación de habilidades, valores y actitudes por parte de los estudiantes.

Según la Gráfica 2, la mayor frecuencia se reportó en habilidades, valores y actitudes como la responsabilidad, compromiso, actitud de servicio, ética, trabajo en equipo, puntualidad, análisis de información y elaboración de reportes. Cabe señalar que la mayoría de estos elementos están considerados en los programas de curso que conforman el plan de estudios. Por su parte, Campos (2003), encuentra que las prácticas profesionales tienen una contribución mayor a la generación de habilidades como el uso de tecnologías de la información; en cuanto a los valores, él observa una amplia aportación a los relacionados con la productividad, calidad, excelencia, entre otros, esto para el caso de los alumnos del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara.



Gráfica 2. Habilidades, valores y actitudes adquiridos o aplicados durante la estancia profesional.

En relación a la incidencia de la estancia profesional con respecto a la colocación laboral, el 29% de los estudiantes encuestados, que representan un total de 21, ha recibido alguna propuesta de empleo. En este aspecto se localizaron como proveedores de plazas, principalmente, dependencias gubernamentales e instituciones del sector financiero. De esta manera el ITSON contribuye a la inserción de los alumnos en el mercado laboral. Cabe señalar que de los estudiantes que recibieron alguna propuesta de empleo, tres concluyeron su proceso de contratación.

Por otro lado, las principales ventajas que, desde la perspectiva de los estudiantes, posee la modalidad de estancia profesional, son 1) la obtención de experiencia profesional antes de concluir sus estudios de nivel licenciatura, 2) desarrollo de habilidades, particularmente el trabajo en equipo y bajo presión, así como la capacidad de relacionarse públicamente, 3) desarrollo de actitudes y valores, específicamente la responsabilidad y la ética profesional, y 4) obtención y aplicación de conocimientos técnicos en el área económica y financiera.

Respecto a las principales dificultades que los estudiantes han detectado a partir del desarrollo de la estancia profesional, destacan 1) poca disponibilidad de tiempo, 2) adaptación a los modelos organizacionales y de trabajo de las empresas y dependencias involucradas, 3) falta de conocimientos, y 4) desarrollo de actividades que anteriormente no se habían realizado.

### *Conclusiones*

De acuerdo a los resultados obtenidos, el desarrollo de la práctica profesional mediante la modalidad de estancia profesional ha contribuido a la aplicación de conocimientos, habilidades, valores y actitudes consideradas en las competencias profesionales del perfil de egreso del plan de estudios de la Licenciatura en Economía y Finanzas, preponderantemente en aquellas relacionadas con las finanzas corporativas y economía. De acuerdo con Campos (2003) tanto la universidad como las organizaciones deberán coordinarse para evaluar los resultados y el seguimiento correspondiente.

La estancia profesional ha coadyuvado a incrementar las posibilidades de los alumnos respecto a su colocación en el mercado laboral.

Finalmente, se identificaron oportunidades de mejora en el modelo de estancia profesional, tales como la planeación de los horarios en los que se programan los cursos del octavo semestre con el propósito de proveer a los alumnos de mayor disponibilidad de tiempo para la realización de la práctica profesional.

### *Referencias*

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2004). La Educación Superior en el Siglo XXI: Líneas estratégicas de desarrollo. Recuperado el 15 de abril de 2010, de [http://www.anuies.mx/servicios/d\\_estrategicos/documentos\\_estrategicos/21/index](http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/21/index)

- Caballero, Piñeiro & García (2008). Las prácticas en empresas en la universidad española: ¿cómo son los centros universitarios más involucrados, cuadernos de estudio empresariales. Madrid. 230-231 p
- Campos, S. (2003). Estrategias para las prácticas profesionales del licenciado en contaduría pública del CUCEA. Universidad de Guadalajara. México.
- Gould, G. (2002). La administración de la vinculación ¿cómo hacer qué? Tomo I, México: Secretaría de Educación Pública.
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (2010). Prácticas Profesionales. Recuperado el 19 de abril de 2010 de [http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Dependencias/Rectoria/Dependencias/Direccion\\_de\\_Integracion\\_Comunitaria/Dependencias/CUE/Bolsa\\_de\\_Trabajo/CEP](http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Dependencias/Rectoria/Dependencias/Direccion_de_Integracion_Comunitaria/Dependencias/CUE/Bolsa_de_Trabajo/CEP)

**Capítulo XVI: Habilidad para diseñar pruebas acorde al enfoque por competencias de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, México**

Claudia Selene Tapia-Ruelas<sup>1</sup>, Antelmo Castro-López<sup>1</sup>, Nayat Lucía Amparán-Valenzuela<sup>1</sup>, María Teresa González-Frías<sup>1</sup> & Ariana Gaytan-Peñuñuri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. ctapia@itson.mx

*Resumen*

En el marco del rediseño curricular de los programas educativos llevado a cabo en el 2009 en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) se requiere contar con información acerca de los avances del desarrollo de las competencias de los alumnos. El objetivo de este trabajo es identificar el nivel de desarrollo de la habilidad para diseñar pruebas acordes al enfoque por competencias de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. El estudio es de tipo descriptivo con una muestra dirigida, los participantes fueron 60 alumnos inscritos en el segundo semestre, se usó una lista de verificación con 58 criterios agrupados en tres dimensiones para revisar las pruebas que diseñaron, según su porcentaje se identificaron cuatro niveles de la habilidad: inicial, básico, intermedio y avanzado. La mayoría (56%) de las pruebas se ubicaron en el nivel inicial de la habilidad, por lo tanto es necesario practicar más el diseño de pruebas para el elevar el nivel de la competencia de evaluación del aprendizaje.

*Introducción*

La educación basada en competencias tiene sus orígenes, según Argudín (2005) en los años sesenta en países como Inglaterra, Canadá, Australia, Estados Unidos y toda la Unión Europea. En el caso de Latinoamérica, la formación laboral por competencias, según Tobón (2006) inicia en México en el año de 1995 cuando se crea el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral, debido a la necesidad de contar con personal capacitado para el trabajo. En el ámbito educativo el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) es la primera entidad educativa que en 1995 inició su oferta de carreras bajo este enfoque.

En el nivel superior, el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), es una de las primeras universidades que incorpora el enfoque por competencias, en el 2002

oferta todos sus programas educativos en esa misma línea y en 2009 realizó un segundo rediseño, apostando por una versión mejorada de sus programas educativos con el mismo enfoque.

Incorporar la educación basada en competencias en los procesos de formación, tiene implicaciones en los procesos mismos y los actores de todo sistema educativo; uno de ellos es el docente, quien requiere renovar sus competencias de planeación, implementación y evaluación para asegurar con ello el logro de competencias de sus alumnos.

Respecto a la competencia de evaluación que todo profesional de la educación debe tener, implica que tenga conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan desarrollar el proceso de evaluación de competencias, esto incluye el uso de estrategias y el diseño de instrumentos de evaluación. Respecto a los instrumentos de evaluación utilizados, algunos resultados de investigaciones en México concuerdan que la práctica más frecuente es la utilización de pruebas, tal como lo reporta Pérez (2007) quien investigó en la Universidad Autónoma de México acerca del tema, él aplicó un cuestionario a 200 profesores universitarios y 200 de nivel medio superior, encontró que al preguntarles ¿qué hace para evaluar a los alumnos? un 85% respondió el evaluar poniendo exámenes y el 15% con otras formas.

Con relación al desarrollo de instrumentos de evaluación, se observan investigaciones realizadas en otros países, mostrando una frecuencia semejante en la utilización mayor del instrumento prueba o examen escrito, como es el caso de Navarías (2002) en la universidad en España, quien a partir de una muestra de 905 alumnos, encontró que los instrumentos más utilizados por los docentes según una escala de frecuencia, son los exámenes escritos con ejercicios o casos prácticos, éstos

obtuvieron el primer lugar de frecuencia con 41%. Cabe señalar que si bien en estos estudios de México y otros países lo más frecuente para evaluar son los exámenes, se puede apreciar que en los segundos no son pruebas diseñadas sólo a nivel de memoria o conocimientos si no que se plantean a niveles más elevados de complejidad cognitiva, que a su vez implica el análisis de situaciones y a partir de allí se responden preguntas.

Los instrumentos de evaluación de competencias que incluyen estímulos (cualquier material tomado de un contexto real, ejemplo: gráficos, casos, problemas, textos, entre otros) sobre los cuáles se les cuestiona al alumno, se pueden observar en evaluaciones de corte internacional, tal es el caso de las evaluaciones reportadas en los informes del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA, por sus siglas en inglés (Programme for International Student Assessment), el cual se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unos exámenes mundiales que se realizan cada tres años y que tienen como fin la valoración internacional de los alumnos de 15 años, mediante la realización de pruebas estandarizadas.

Todo lo anterior ha marcado la pauta en la forma en que se debe realizar la evaluación de competencias en todos los niveles educativos. Dado que se está desarrollando la competencia de evaluación en los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del ITSON, la cual implica la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes para diseñar instrumentos de evaluación, es necesario contar con información acerca de ¿Cuál es el grado de desarrollo de la habilidad para diseñar instrumentos de evaluación de competencias de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del ITSON?

En el marco del rediseño curricular de los programas educativos llevado a cabo en 2009 en ITSON, se requiere contar con información acerca de los avances en el desarrollo de las competencias. Es por ello que este estudio tiene como objetivo identificar el nivel de desarrollo de la habilidad para diseñar instrumentos de evaluación de competencias de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del ITSON.

#### *Fundamentación teórica*

Las formas de evaluación de competencias consideradas más idóneas, tienen que ver con la aplicación de un proceso de evaluación con ciertas características y la utilización de determinadas técnicas e instrumentos de evaluación, por ejemplo Argudín (2005) y Tobón (2006) concuerdan en que los pasos del proceso de evaluación son 1). Definir los criterios de desempeño, 2). Definir los resultados individuales que se exigen, 3). Reunir evidencias sobre el desempeño individual, 4). Comparar las evidencias con los resultados específicos, 5). Hacer juicios sobre los logros, 6). Emitir juicio de competente o aún no competente, 7). Preparar un plan de desarrollo para las áreas en que se considera no competente y 8). Evaluar el resultado final.

Respecto a las técnicas e instrumentos estos autores coinciden en la utilización del portafolio, los cuestionarios de preguntas abiertas, pruebas de conocimientos, pruebas de competencias cognitivas y listas de cotejo.

Uno de los instrumentos que es usado para evaluar las competencias básicas a nivel internacional y nacional es la prueba; los docentes necesitarían saber cómo elaborar, planear, calificar y analizarlas. Lo anterior requiere de ciertas habilidades y destrezas por parte del constructor, por tanto la selección de tipos de reactivos

adecuados en la elaboración de pruebas también requiere de ciertos conocimientos. Los diferentes tipos de reactivos utilizados en la construcción de una prueba son los siguientes: a) Apareamiento, b) Respuesta corta, c) Elección múltiple, d) Ensayo y e) Falso/verdadero. Sin embargo los más usados actualmente en las pruebas, es el formato de opción múltiple y respuesta breve.

Como se puede observar, evaluar competencias implica para el profesional de la educación desarrollar el proceso de evaluación de competencias, diseñar las estrategias e instrumentos de evaluación, entre ellos, la prueba.

### *Método*

El estudio es de tipo descriptivo con una muestra dirigida y participaron todos los alumnos del segundo semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación del ITSON que estuvieron inscritos en la materia de Taller de Evaluación del Aprendizaje II en el período enero-abril de 2010, los cuales conforman un total de cuatro grupos, constituidos por 60 alumnos. También participan cuatro maestros encargados de cada uno de esos grupos.

Las evidencias de los alumnos que se analizaron, son 19 pruebas que diseñaron durante el curso Taller de Evaluación del Aprendizaje II. Para analizarlas se utilizó una lista de verificación con 58 criterios. El estudio se desarrolló en las siguientes fases:

*Diseño de instrumento.* En esta fase se revisó la literatura que aporta los criterios técnicos para construir pruebas objetivas y se retomaron las de Mehrens (1982), las del INEE y las de PISA; con base a lo anterior se diseñó una lista de verificación que contiene los criterios para el diseño de pruebas en las que coinciden las tres fuentes citadas tras recabar información de tres dimensiones: a) Criterios

técnicos con los que cumple el estímulo usado en la prueba, b) Criterios técnicos de ensamblaje de la prueba, y c) Criterios técnicos de diseño con los que cumple cada tipo de reactivo de la prueba, constituyendo un instrumento de 75 criterios en su versión inicial y después de pasar por la revisión de tres expertos del área de evaluación, fue encontrada con validez de contenido para el objetivo que se diseñó, siendo el número final de 58 criterios. Durante el proceso de revisión de pruebas se obtuvo un .90 de confiabilidad entre revisores.

La lista de verificación tiene los apartados de: título del instrumento, una carátula con el objetivo, instrucciones generales, espacio para colocar los datos de la prueba que se analiza y del evaluador, así como los niveles en que se puede ubicar la habilidad de diseño de pruebas; esto se obtiene en función del porcentaje de criterios con los cuales cumple y las tres secciones con los criterios técnicos de cada dimensión. En la tabla 1 se describen los niveles según el porcentaje que se puede obtener por la cantidad de criterios que puede cumplir una prueba, así como una breve descripción de su significado (véase tabla 1).

*Recolección de pruebas.* Durante el desarrollo del curso, los alumnos, en equipos de máximo 5 personas diseñaron una prueba, la cual constituyó la evidencia de producto que se revisó con la lista de verificación que contiene los criterios técnicos. Cada maestro recabó las pruebas diseñadas y se entregaron al equipo investigador para su análisis.

Tabla 1. Niveles en que se puede ubicar la habilidad para diseñar pruebas objetivas dirigidas a evaluar el aprendizaje

Porcentaje	Nivel	Descripción
100% - 90%	Avanzado	Diseña pruebas siguiendo todos los criterios técnicos para construir unidades de reactivos acorde a expertos en evaluaciones nacionales e internacionales
89% - 80%	Intermedio	Diseña pruebas siguiendo la mayoría los criterios técnicos para construir unidades de reactivos acorde a expertos en evaluaciones nacionales e internacionales
79% - 70%	Básico	Diseña pruebas siguiendo algunos los criterios técnicos para construir unidades de reactivos acorde a expertos en evaluaciones nacionales e internacionales
0% - 69%	Inicial	Diseña pruebas siguiendo pocos criterios técnicos para construir unidades de reactivos acorde a expertos en evaluaciones nacionales e internacionales

*Análisis de pruebas.* Cada prueba diseñada por los equipos de alumnos fue analizada por dos revisores de forma independiente con el apoyo de la lista de verificación que contiene los criterios técnicos, al finalizar se sumaron los puntos y según el número de ellos, a cada prueba se le asignó el nivel en que se ubica (ver niveles en el Apéndice No. 1). Al terminar la revisión, se obtuvo una confiabilidad de .90 entre revisores, la cual se calculó mediante la suma del número de acuerdos entre los puntajes otorgados de manera independiente por cada revisor y la división entre el total de criterios que al final se promedió.

*Análisis y reporte de resultados.* Se vaciaron los resultados en el paquete estadístico SPSS para obtener las frecuencias y medidas de tendencia central, lo anterior se hizo de manera global y también se realizó un análisis por cada criterio. Con base a los resultados se procedió a realizar el reporte del estudio.

*Resultados y discusión*

Al analizar los resultados para identificar el nivel de desarrollo en que se encuentra la habilidad para diseñar pruebas de los alumnos de la carrera de Licenciados en Ciencias de la Educación se puede observar en la siguiente tabla las frecuencias obtenidas por nivel.

Tabla 2. *Frecuencia de porcentajes totales por niveles en que se ubican las pruebas*

<i>Nivel</i>	<b>Porcentaje</b>
Inicial	56%
Intermedio	0%
Básico	33%
<b>Avanzado</b>	11%

Los resultados de la tabla muestran que la mayoría (56%) de las pruebas se ubicaron en el nivel Inicial de desarrollo de la habilidad, esto significa que diseñan pruebas siguiendo pocos criterios técnicos para construir unidades de reactivos acorde a expertos en evaluaciones nacionales e internacionales, siendo el nivel más bajo; un 33% de las pruebas se ubicaron en el nivel Básico de desarrollo de la habilidad, esto significa que diseñan pruebas siguiendo algunos de los criterios técnicos; un 11% de las pruebas se ubicaron en el nivel Avanzado de desarrollo de la habilidad, esto significa que, diseñan pruebas siguiendo todos los criterios técnicos, ninguna prueba fue ubicada en el nivel intermedio, que se refiere al diseño de pruebas siguiendo la mayoría los criterios técnicos para construir unidades de reactivos acorde a expertos en evaluaciones nacionales e internacionales. Estos resultados, en un nivel bajo, no son los esperados para un futuro profesional de la educación y sobre todo porque evaluar con pruebas es una actividad frecuente según

estudios de Navarías (2002) y Pérez (2007), sin embargo son alumnos del segundo semestre, que se espera sigan practicando el diseño de pruebas; se está muy a tiempo para emprender acciones de mejora en el siguiente ciclo escolar.

### *Conclusiones*

Después de terminar este estudio se puede decir que se cuenta con una lista de verificación con validez de contenido, según tres expertos del área de evaluación, para evaluar si la estructura de una prueba objetiva diseñada bajo el enfoque por competencias, cumple con los criterios técnicos para su construcción. Además, dado el número de criterios con los que cumple se puede identificar el nivel de desarrollo de la habilidad del diseñador en este sentido. Dado que se obtuvo el .90 de confiabilidad entre revisores, se puede decir que la lista de verificación al ser usada para revisar una misma prueba, por varios revisores, los puntajes que le otorgan son consistentes.

Por otro lado, los alumnos participantes en el presente estudio, tienen que seguir practicando el diseño de pruebas para lograr niveles más altos en esta habilidad, considerando que la competencia de evaluación del aprendizaje es, entre otras, una competencia que todo profesional de la educación debe poseer para recabar información que contribuya a la toma de decisiones de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, dar a conocer los resultados obtenidos en esta investigación con el fin de tomar acciones que coadyuven a elevar el nivel de dominio de esta competencia. Una alternativa podría ser dar a conocer el instrumento de evaluación que se generó en esta investigación para que el participante en el curso conozca desde el inicio como será evaluado con relación a la elaboración de pruebas. Sería

interesante profundizar más sobre esta temática entre la academia, en futuros grupos y generar de nuevo una investigación para determinar si las estrategias implementadas fueron clave para elevar el nivel de dominio.

### *Referencias*

- Argudín (2005). Educación basada en competencias, nociones y antecedentes. Editorial Trillas, primera edición. México
- Mehrens, W. (1982). Medición y Evaluación: en la educación y la psicología. Editorial. Continental. S.A. de C.V. México.
- Navarias F. (2002). La evaluación del aprendizaje y su influencia en el comportamiento estratégico del estudiante universitario, Universidad de La Rioja España. Recuperado el 13 de enero de 2010 en:  
[http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?articulo=498282&orden=74584](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?articulo=498282&orden=74584).
- Pérez, G. (2007). La evaluación de los aprendizajes; Universidad Autónoma de México. Recuperado el 12 de enero de 2010 en:  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/340/34004803.pdf>
- Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Ecoe Ediciones, Colombia, 266 págs.

**Capítulo XVII: Propuesta de un instrumento para evaluar la estructura del portafolio utilizado como recurso complementario en la calificación de cursos bajo el enfoque por competencias**

Adalberto Alvídrez-Molina<sup>1</sup>, David López Del-Castillo<sup>1</sup>, Ruth Alonso-Aldana<sup>2</sup>,  
Gabriel Galindo-Padilla<sup>1</sup> & Cecilia Román-Sánchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora, <sup>2</sup>Universidad Tecnológica del Sur se  
Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. aalvidre@itson.mx

*Resumen*

Araoz *et al*, (2008) afirma que “los individuos construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden” con ello el estudiante tiene la responsabilidad de adquirir nuevas competencias que le ayudarán en su desenvolvimiento en la sociedad. Planteamiento del problema: el presente estudio surge de la necesidad de que las escuelas cambien su estructura curricular, como resultado de la demanda de los empleadores, quienes exigen cada vez más funcionalidades en el individuo, y con ello la búsqueda de perfiles que se adapten a “esos cambios” que el mundo exige. Objetivo: elaborar un instrumento de evaluación de portafolios bajo el enfoque por competencias para unificar criterios de su elaboración y las estrategias didácticas del profesor mediante la integración de requisitos mínimos. Antecedentes: para Doolittle (1994), citado en Rueda y Barriga (s.f.) el portafolio puede ser empleado con dos fines, por un lado si se quiere medir la efectividad de un profesor y tomar decisiones sobre éste, o con fines de promoción, es decir, si se desea ofrecer retroalimentación al profesor para que mejore su labor profesional. Resultados y discusión: Como resultado se presenta la integración de un instrumento elaborado por maestros que laboran bajo el enfoque por competencia e integrantes de la academia. Conclusiones: El instrumento pretende ser una guía que marca la pauta para incluir criterios que ayuden a la correcta evaluación de la integración del portafolio.

*Introducción*

Debido a los cambios radicales que se han dado en los últimos años y sobre todo la diversidad de productos y servicios que se han generado, las instituciones educativas han visto la necesidad de hacer actualizaciones en sus modelos curriculares, los cuales buscan la forma de satisfacer las exigencias de la sociedad, la cual requiere personas cada vez más preparadas y competentes en cuanto habilidades, actitudes y destrezas (Karcenti, Larose & Núñez, 2002).

Lo anterior conlleva a, que tanto la institución, el docente y el estudiante adopte una nueva postura. Sin embargo, si se pretende guiar y orientar el aprendizaje

del estudiante, el maestro debe mediar la relación entre el alumno y el conocimiento. (Mazuera, 2002, citado por Araoz, Guerrero, Villaseñor y Galindo 2008).

Así mismo Araoz *et al*, (2008) afirma que “los individuos construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden” con ello el estudiante tiene una gran responsabilidad, sobre todo consigo mismo; esto con la finalidad de adquirir nuevas competencias, mismas que le ayudarán en su desenvolvimiento efectivo en la sociedad. Por lo tanto, la institución es el medio encargado de vincular la relación entre profesor y alumno, además facultado de regular la misma a partir de las necesidades y problemas del entorno (Huerta, Pérez y Castellanos, 2000).

El portafolio surge como respuesta a la necesidad de demostrar las competencias con la que cuentan los individuos en el mercado laboral y es conceptualizado como una técnica cuya finalidad es el de recopilar, coleccionar y unir evidencias profesionales que faculta a un individuo para el desarrollo profesional efectivo, convirtiéndose con ello en un método de evaluación de los logros alcanzados por el estudiante (Barragán, 2005).

El uso del portafolio presenta diversas ventajas tanto para el docente como para el alumno, ya que permite tomar decisiones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, además de contribuir en la aplicación de medidas correctivas y mejorar la calidad en el servicio que brinda el docente, permitiendo así la retroalimentación de la práctica del propio profesor (Crispín & Caudillo, 1998). Es aquí donde el portafolio funge como un método para medir la eficacia de los planes curriculares y la práctica educativa dentro de las instituciones y a partir de ello tomar decisiones que contribuyan a la mejora continua y actualización constante del sujeto en formación.

El mundo se encuentra en constante evolución, y muestra de ello es la economía en la que éste se encuentra, lo que las grandes y pequeñas naciones llaman “crisis económica”. Dada la necesidad de actualizar y adaptar el entorno en el que nos vemos inmersos, la educación es un elemento clave para enfrentar lo que el presente y el futuro depara, señalando que la historia de la educación se encuentra marcada desde la era industrial, donde el principal factor eran las empresas y el objetivo de la educación se concentraba en la creación de empleados competentes para lo que el periodo demandaba. En la actualidad ese objetivo sigue vigente, solo que la diferencia la hacen las características de las nuevas industrias (Lazarín, s.f.).

En la academia de pensamiento crítico se planteó la necesidad de contar con elementos mínimos que representen la estructura formal en la integración de un portafolio para ser utilizado como elemento de evaluación bajo el enfoque por competencia.

*Objetivo.* Elaborar un instrumento de evaluación de portafolios bajo el enfoque por competencias para unificar criterios de su elaboración y las estrategias didácticas del profesor mediante la integración de requisitos mínimos.

#### *Fundamentación teórica*

*Enfoque por competencias.* Uno de los modelos educativos predominantes en la actualidad es el de educación basada en competencias. Éste surge a partir de la necesidad que tiene el individuo de aprender a lo largo de la vida para adaptarse al constante cambio del que depende la sociedad de la información, reduciendo la brecha entre el contexto educativo y el laboral (Argudín, 2001).

El concepto de competencia en el ámbito educativo implica desarrollar capacidades generales como el análisis, la observación, la autoevaluación y la

comunicación; y capacidades específicas como actividades concretas que se realizan en un contexto determinado. Por su parte Argudín (2001) visualiza la competencia desde la perspectiva académica y la define como un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permitan llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.

A su vez, para la UNESCO (citada en Argudín, 2005) las competencias son “el conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una función” (p. 12). También Bigelow y Marelli (s.f.), citados en la misma obra de Argudín en el año 2005, asumen que competencia es la capacidad en el desarrollo de habilidades medibles: producir resultados mediante actitudes, conocimientos, destrezas y habilidades.

En la estructura del enfoque por competencias se propone un modelo que incluye elementos que son aplicables como sustento en la formación universitaria, de ahí que un diseño curricular bajo el enfoque por competencias contempla un área de formación general que todo profesionista debe poseer; otra de formación especializada propia del área de estudio; y otra de formación especializada básica, que involucra detalles propios de la profesión a desempeñar (Huerta, et al., 2000).

*El portafolio como método de evaluación.* La educación, al igual que otros procesos requiere medir su efectividad, para ello se encuentra la evaluación definida por Agudelo citado en Vargas (2001) como “la descripción cualitativa y cuantitativa de la conducta de un alumno más los juicios de valor concernientes a la deseabilidad de esa conducta”, en esta definición se pueden identificar tres elementos: los datos

numéricos, los atributos y la congruencia entre éstas, permitiendo con ello medir los aprendizajes logrados para la toma de decisiones acerca de las acciones de corrección del proceso educativo.

La evaluación basada en el desempeño, es una de las evaluaciones alternativas que muestra el trabajo real de los estudiantes; ya que los métodos que se utilizan, el cómo, mediante qué y el sentido que tiene la elaboración de los trabajos, qué estrategias se valió y en qué sustentó la elaboración, además de su percepción sobre la actividad realizada, involucra al estudiante en su aprendizaje (Santrock, 2006 y UNESCO, citado en Argudín, 2005).

Para algunos autores el portafolio ocupa diversas funciones, según el propósito con el que sea elaborado; para Doolittle (1994), citado en Rueda y Barriga (s.f.) el portafolio puede ser empleado con dos fines, por un lado si se quiere medir la efectividad de un profesor y tomar decisiones sobre éste, o con fines de promoción, es decir, si se desea ofrecer retroalimentación al profesor para que mejore su labor profesional.

La finalidad del portafolio debe ser mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de las evidencias, la reflexión y el pensamiento crítico, además debe permitir tanto al alumno como al docente identificar áreas de oportunidad que permitan la implementación de acciones correctivas en el proceso educativo.

### *Metodología*

#### *Sujetos*

Para la elaboración del instrumento participaron 15 profesores de la academia de pensamiento crítico y comunicación del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Para obtener la validez del instrumento por jueces se involucraron un total

de 12 maestros pertenecientes al ITSON y a la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora (UTS).

### *Instrumento*

El instrumento cuenta con 21 criterios tipo Likert, de los cuales 4 tiene la finalidad de calificar la “forma” en que se presenta el portafolio, 11 califican aspectos de contenido y calidad de los trabajos hechos por el autor, y 7 de los criterios califican el papel del profesor ante el trabajo que presenta el autor. Es necesario aclarar que los criterios fueron tomados a partir de la obra hecha por Díaz y Hernández (2002) a partir de los criterios para evaluar la carpeta.

### *Procedimiento*

Para el desarrollo de la propuesta fue necesario llevar a cabo el siguiente procedimiento:

\*Consulta por parte de la academia sobre diversos teóricos que mencionan lo que promueve el enfoque por competencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

\*Selección de los elementos sugeridos por especialistas en evaluación, propuestos para la integración del portafolio en el enfoque por competencias.

\*Integración de una propuesta a partir de los requisitos mínimos de la estructura de un portafolio, en acuerdo con los integrantes de la academia de Pensamiento Crítico y Comunicación.

\*Una vez estructurado el instrumento se procedió a la validez por jueces con maestros de diferentes programas educativos en diferentes universidades, para evaluar la estructura formal del instrumento.

### *Resultados y discusión*

Para la consulta de información, la selección de los elementos sugeridos por especialistas en evaluación y la integración de la propuesta, participaron doce maestros de la academia divididos en equipos de tres.

Para la validez interna del instrumento, éste fue revisado por cuatro jueces diferentes atendiendo sus sugerencias y comentarios sobre los criterios que lo integran. Después de la primera revisión se precisó la redacción de algunos criterios, el uso de márgenes del instrumento, y se incluyó la ortografía como un criterio en la presentación de los trabajos. En un segundo momento se realizó otra ronda de calificación hasta lograr el acuerdo por tres de los cuatro jueces.

Aún cuando se les indicó a los jueces que hicieran sus observaciones considerando el instrumento para evaluar las características generales del enfoque por competencias (sin especificar un tipo de curso en particular), los jueces hicieron énfasis en la falta de indicaciones que precisarán la utilidad del instrumento para áreas específicas.

Lo anterior hizo suponer a los investigadores que en verdad los diferentes rubros considerados en el instrumento estuvieron dirigidos a evaluar aspectos generales o formales del portafolio, lo cual fue el motivo inicial de la integración de dicho instrumento.

### *Conclusiones*

El punto de vista aportado por la academia y reflejado en la propuesta del instrumento responde a la naturaleza del área en la cual los maestros laboran como especialistas. Por lo anterior esta propuesta se planteó en términos mejorables sobre los elementos que debe contener un portafolio.

El instrumento es una propuesta que debe ser mejorada de manera constante atendiendo las inquietudes de los maestros integrantes de las diferentes academias, y que sirvan de guía y apoyo al correcto uso del portafolio como instrumento complementario de evaluación bajo el modelo por competencias.

Es importante la unificación de criterios para la evaluación del enfoque por competencias. De ahí que la elaboración del portafolio debe ser general en la formación universitaria y específica en cada una de las disciplinas.

Finalmente la utilidad y eficacia de esta propuesta se reflejará en su aplicación al usarse como herramienta auxiliar para revisar el portafolio en su estructura formal.

#### Referencias

- Araoz, E., Guerrero, P., Villaseñor, R. & Galindo, M. (2008). *Estrategias para aprender a aprender. Reconstrucción del conocimiento a partir de la lectoescritura*. México: Pearson.
- Argudín Y. (2005). *Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México: Trillas.
- Barragán, R. (2005). El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla. Recuperado el 4 de agosto de 2009, de [http://www.fing.edu.uy/imerl/didáctica\\_matemática/Documentos\\_2009/raquelbarragan%20portafolios.pdf](http://www.fing.edu.uy/imerl/didáctica_matemática/Documentos_2009/raquelbarragan%20portafolios.pdf)
- Crispín, M. & Caudillo, L. (1998). *El uso del portafolios como herramienta para mejorar la calidad de la docencia*. Recuperado el 5 de agosto de 2009, de <http://acurbelo.org/portafolio/port.pdf>
- Díaz, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes Para un Aprendizaje Significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Huerta, J., Pérez, I. & Castellanos, A. (2000). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. *Revista de educación Nueva Época, 13*. Recuperado el 5 de agosto de 2009, de <http://educar.jalisco.gob.mx/13/13Huerta.html>

- Karcenti, T., Larose, F., & Núñez, M. (2002). La apertura universitaria a los espacios de comunicación virtual: Un Reto a la Autonomía Estudiantil. Recuperado el 25 de mayo de 2007, de <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-karcenti.html>
- Lazarín, F. (s.f.). *Educación y Economía en el Tiempo*. Recuperado el día 19 de abril, de 2010 de:  
[http://biblioweb.dgsca.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec\\_13.htm](http://biblioweb.dgsca.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_13.htm)
- Rueda, M. & Barriga, F. (s.f.). *El Portafolios Docente Como Recurso Innovador en la Evaluación de los Profesores*. Recuperado el día 10 de noviembre de 2009, de [http://ufap.dgdp.uaa.mx/descargas/docente\\_recurso\\_innovador.pdf](http://ufap.dgdp.uaa.mx/descargas/docente_recurso_innovador.pdf)
- Santrock, J. (2006). *Psicología de la educación*. México: McGrawHill.
- Vargas, F. (2001). *La Evaluación Basada En Normas De Competencias: Una breve guía ilustrada con un caso de aplicación práctica*. Recuperado el 31 de agosto de 2009, de  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/sala/vargas/evalcom.pdf>

## ANEXO 1



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA**  
**DEPARTAMENTO SOCIOCULTURAL**  
**ACADEMIA DE PENSAMIENTO CRÍTICO Y COMUNICACIÓN**

Instrucciones: lee y marca con una “X” según corresponda cada criterio.

**Objetivo:** evaluar el portafolio bajo el modelo por competencias para unificar criterios de su elaboración desde una perspectiva formal y las estrategias didácticas del profesor.

Criterio/Forma	Presenta	No presenta	Observaciones
Presenta limpieza.			
Cada ejercicio lleve título, fecha, número de ejercicio, datos de identificación.			
Contiene índice.			
Escribe considerando las normas ortográficas.			
Contiene comentarios hechos por los aprendices sobre los escritos o textos incluidos.			
<b>Si la respuesta es presenta, continúe.</b>			
Los textos escritos informan.			
Los textos escritos argumentan las ideas del autor.			
El autor expresa entusiasmo o emoción en lo que escribe.			
Es notorio que reflexiona lo que anota (pienso, considero, creo).			
Los argumentos que utiliza se sustentan (cita autores.).			
Se encuentra organizado lo que quiere transmitir.			
Presenta claridad en lo que redacta.			
Presenta estructuras como: organizadores gráficos, imágenes, esquemas, borradores, etc.			
Presenta trabajos realizados entre dos o más personas.			
Las instrucciones hechas por el profesor son claras.			
Presenta actividades realizadas a partir de textos científicos (reportes, resúmenes, informes, proyectos de investigación).			
Presenta aspectos motivantes como: observaciones positivas, diversificación de textos.			
Se encuentran retroalimentaciones hechas por el profesor.			
*Las recomendaciones son claras y precisas de cómo solucionar los aspectos negativos en los trabajos.			
*Se hacen observaciones de aquello que la competencia de los alumnos les permita aprender y no de lo que no pueda comprender.			

Fuente: Díaz, A., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

## **Capítulo XVIII: La actividad física extracurricular, como efecto en el desarrollo de las capacidades físicas y disminución del IMC en niños de primaria**

Pavel Giap Pérez-Corral<sup>1</sup>, Araceli Serna-Gutiérrez<sup>1</sup>, Iván de Jesús Toledo-Domínguez<sup>1</sup>, Lorenia López-Araujo<sup>1</sup> & Pedro Julián Flores-Moreno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Sociocultural, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora. pavel.perez@itson.mx

### *Resumen*

La práctica profesional (PP), del Programa Educativo de Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF), del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), realiza trabajos académicos a través de PP en instituciones educativas, implementando programas de actividad física y orientaciones nutricionales de manera extracurricular. El control y desarrollo de estos programas se realiza por medio de mediciones antropométricas como peso y talla, para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC) de niños y niñas por la fórmula propuesta por la Organización Mundial de la Salud OMS, la evaluación de la condición física, se obtiene mediante pruebas de capacidades condicionales, como: resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad. El estudio determinará el efecto de la población atendida en PP del LCEF en escolares de primaria, donde se implementan programas extracurriculares y de orientación nutricional acordes a las edades, con la finalidad de conocer el comportamiento del IMC de niños y niñas de los centros educativos atendidos. En la metodología, se plantea un diseño cuasi experimental descriptivo, donde los grupos de edad, son de 8 a 11 años, de tres centros educativos de nivel primaria, los cuales se someten al diagnóstico de peso, talla y pruebas de aptitud física, para determinar el IMC y el desarrollo de las capacidades, mismas que se aplicarán antes y después de la intervención, con el fin de conocer su comportamiento. Al reportar se destaca que un programa de actividad física de 10 semanas aplicado a escolares entre 8 y 11 años tuvo impacto en el desarrollo de la velocidad y flexibilidad en niños y niñas, asimismo se presentan cambios de mejora en la capacidad de fuerza en extremidades inferiores y en la capacidad aeróbica en las niñas, por lo que se concluye que dicho programa no tuvo impacto en la disminución en el IMC, haciendo la hipótesis de la investigación nula.

### *Introducción*

Dentro de las actividades de la academia de Práctica Profesional (PP) del Programa Educativo de Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico (LCEF), se llevan a cabo diversos proyectos, tal es el caso del Programa Comunitario de Actividad Física, Deporte y Salud (PROCAFyDES), el cual tiene dentro de sus objetivos promover estilos de vida activos, a través de actividades físicas y

deportivas; dentro de las metas de este proyecto se encuentra el atender al sector educativo con programas de actividad física extracurricular, lo cual se realiza a través de estudiantes de la materia de Práctica Profesional, asesorados y monitoreados por los maestros pertenecientes a dicha academia.

Lo anterior responde a la necesidad de que en los programas de estudio 2009 de educación básica, la educación física (EF) se imparte solamente dos horas a la semana causando con esto una disminución de la actividad física, lo que se relaciona con el aumento del índice de masa corporal (IMC) en niños, es decir, con el padecimiento de la obesidad, problema de salud pública en México y en el mundo, por lo que el mismo plan de estudios (SEP, 2009) propone se empleen programas extracurriculares multidisciplinarios para prevenir los problemas de sobrepeso y obesidad en México debido a que dicho estado es un factor de riesgo para el padecimiento de enfermedades cardiovasculares y diabetes, las cuales son la primer causa de muerte en el país (OMS, 2007; Secretaria de Salud 2010; Olaiz, et.al., 2006)

Por otro lado, el poco tiempo dedicado a la educación física en México podría no estar estimulando adecuadamente al organismo de los escolares para inducir adaptaciones morfofisiológicas, como ocurre en Chile según lo descrito por Ramírez, Silva, Sanhueza, Villanueva (2009) Dichos cambios morfofisiológicos causados por la práctica constante de ejercicio físico se traducen en una disminución del IMC y una mejora en las capacidades físicas tales como fuerza muscular, velocidad, capacidad aeróbica y flexibilidad, las cuales según diversos estudios son un indicador de salud tanto o más importante que el sobrepeso u obesidad. Se ha señalado que un sujeto con una buena condición física presenta menor riesgo de morbi-mortalidad en comparación a un sujeto con mala condición física (Castillo,

2007; Ortega, Ruiz, Castillo, Moreno, González, Warnberg, Gutiérrez, 2005; García, Ortega, Ruiz, Mesa, Delgado, Gonzáles, García, Vicente, Gutiérrez, Castillo, 2007).

En relación a lo anterior es de gran importancia realizar intervenciones de ejercicio físico enfocadas a la disminución del IMC y al mejoramiento de las capacidades físicas, por lo tanto la pregunta problema de este trabajo es: ¿qué efecto tendrá en la reducción del IMC y en el desarrollo de las capacidades físicas, la aplicación de un programa de actividades físicas extracurriculares en nivel primaria?; para lo cual se dio a la tarea de formularse el siguiente objetivo: evaluar el efecto de programas de actividad física extracurricular en la disminución del IMC y el desarrollo de las capacidades físicas en niños escolares de de 8 a 11 del municipio de Cajeme.

Mediante la problemática planteada y la experiencia de los autores la hipótesis es que los programas de actividades físicas extracurriculares en nivel primaria disminuirán el IMC y mejorarán las capacidades físicas condicionales de los escolares donde se imparten dichos programas.

#### *Fundamentación teórica*

Las actividades extraescolares son aplicadas externamente fuera de currículo y las actividades extracurriculares son dentro del ámbito escolar como complemento para el alumno y generalmente dependientes del centro escolar, Luengo (2007). Asimismo, de acuerdo con Hernández (2000), la iniciación deportiva se realiza en función de una serie de factores que afectan y rodean al sujeto del deporte y el contexto. Donde las capacidades básicas fundamentales, logran obtener mejoras en los valores de capacidades físicas, para la práctica físico-deportiva, (Molla 2007).

Las autoridades de EF han tratado de motivar la participación del alumnado mediante el aumento de niveles de moderado a intenso, para disminuir el IMC, elevar la habilidad motriz y la vida saludable. Sin embargo, dos horas de actividad física no contrarrestan el exceso del consumo calórico (Salazar, 2008). Asimismo, Icaza (2008) señaló que dos horas de EF en México, no está generando impacto de adaptación del cuerpo al ejercicio, por lo que el IMC seguirá aumentando.

Mahecha & Matsudo (2008), mencionan que la obesidad infantil, presenta un problema que está aumentando dramáticamente en niños y niñas, disminuyen sus capacidades motrices y asociadas a un aumento de la adiposidad. Confirman que la adiposidad también puede inferir negativamente en la aptitud física. Un estudio con niños, resultó correlacional negativamente, moderada y significativa entre el peso y grasa corporal con la agilidad, fuerza muscular, velocidad y potencia aeróbica.

#### *Metodología*

Investigación cuantitativa longitudinal de manera cuasi experimental.

Sujetos. 79 escolares, 31 niñas y 48 niños en edades de 8 a 11 años, de las escuelas Salvador Allende, Luis Donaldo Colosio y Niños Héroes de Cd. Obregón, Sonora.

Programa de actividad física. Este consistió en la práctica de actividad física con una frecuencia de tres veces por semana durante una hora, 29 sesiones en total.

Peso. La técnica utilizada fue la de Shamah, Villalpando y Rivera (2006).

Talla. Técnica la descrita por Shamah y cols. (2006)

IMC. Se utilizó la fórmula  $IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$  al cuadrado (Casanueva, Kaufer, Pérez & Arroyo 2001). Puntos de corte por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Capacidades Físicas. Fue necesario aplicar el test de pentatlón escolar integrado por las siguientes pruebas de carácter condicional, prueba de velocidad, carrera de 30 metros, se detectó la fuerza en extremidades inferiores por medio de la prueba de salto sin impulso, la velocidad a partir de la prueba de 30m, la capacidad aeróbica por medio de la prueba de resistencia de 600 m, también se realizó la evaluación de la flexibilidad mediante el test de flexión de tronco adelante estando de pie (Manual de práctica profesional, datos no publicados).

Instrumentos. Para determinación del peso y talla se utilizó una báscula TANITA BF 680W y un estadímetro marca TML Tecnología Mexicana con escala de 0 a 210cm, respectivamente. En las pruebas para capacidades físicas se requirió de cronómetro, tabla de llenado de resultados, cinta métrica de 50 m.

Tratamiento de los datos. Programa SPSS utilizándose estadística descriptiva y la prueba t de student para muestras relacionadas.

Procedimiento:

- Se toman las mediciones iniciales de peso, talla y de capacidades físicas.
- Tratamiento de actividad física monitorizada en programas de intervención basados en actividades recreativas y deportivas.
- Se toman mediciones finales, de peso, talla y de capacidades físicas

### *Resultados y discusión*

Se estudiaron en total 79 escolares de Cd. Obregón con edades entre 8 y 11 años de edad, de los cuales el 60.75 por ciento fueron niños (48) y 31 por ciento niñas (31). En cuanto a los niños el peso mostró una media de  $38.80\text{kg} \pm 13.73$ , el valor para la talla se encontró en  $1.38\text{m} \pm 0.14$  y el valor para el IMC fue de  $19.39\text{ kg/m}^2 \pm 3.82$ , para los niños los valores fueron de  $39.56\text{kg} \pm 13.42$ ,  $1.42\text{m} \pm 0.14$  y

18.96  $\pm$  3.51 para peso, talla e IMC, respectivamente, como se observa tanto el peso como la talla fueron mayores en los niños, no así para el IMC que en relación al promedio fue mayor en las niñas (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la Población de Estudio.

	NIÑAS				NIÑOS			
	Min	Media	Max	DE	Min	Media	Max	DE
PESO (kg)	17.40	<b>38.80</b>	61.00	13.37	18.90	<b>39.56</b>	72	<b>13.42</b>
TALLA (mt)	1.10	<b>1.38</b>	1.59	0.14	1.14	<b>1.42</b>	1.73	<b>0.14</b>
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )	<b>13.63</b>	<b>19.39</b>	<b>26.78</b>	<b>3.82</b>	<b>13.34</b>	<b>18.96</b>	<b>25.81</b>	<b>3.51</b>

En la Tabla 2 se presenta la variación del IMC y las capacidades físicas al inicio y el término del programa de actividades físicas en las niñas; como se puede observar, se presentaron cambios significativos para las capacidades de flexibilidad, la velocidad, y la capacidad aeróbica; también se observa que el programa de actividades físicas no tuvo impacto en las variables de IMC, fuerza en extremidades inferiores y fuerza en abdomen.

Tabla 2. Variación en el IMC y las Capacidades Físicas Medidas Pre-post Programa de Actividad Física en Niñas.

	NIÑAS EV. INICIAL		NIÑAS EV. FINAL		P*
	Media	DS	Media	DS	
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )	19.39	3.82	19.24	3.84	0.056
FLEXIBILIDAD (cm)	1.58	2.37	3.29	2.73	0.00
FUERZA EN EXTREMIDADES INFERIORES (mt)	1.40	00.22	1.38	0.46	0.804
FUERZA ABDOMINAL (Repeticiones)	16.52	3.82	17.42	6.23	0.420
VELOCIDAD (seg)	7.18	0.63	6.51	0.69	0.000
CAPACIDAD AERÓBICA (min)	6.93	1.11	6.70	1.28	0.000

En cuanto a los niños, en la Tabla 3 se puede ver el efecto significativo del programa de actividades físicas en las capacidades de estos, observándose una

variación significativa para la flexibilidad y velocidad, mientras que los parámetros que no mostraron mejoras significativas con el programa de actividades físicas fueron el IMC, la fuerza del abdomen y miembros inferiores, así como la capacidad aeróbica.

Tabla 3. Variación en el IMC y las Capacidades Físicas Medidas Pre-post Programa de Actividad Física en Niños.

	<i>NIÑOS EV. INICIAL</i>		<i>NIÑOS EV. FINAL</i>		<i>P*</i>
	Media	DS	Media	DS	
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )	18.96	3.51	18.86	3.33	0.273
FLEXIBILIDAD (cm)	1.64	3.89	2.83	3.50	0.000
FUERZA EN EXTREMIDADES INFERIORES (mt)	1.11	0.19	1.18	0.22	0.013
FUERZA ABDOMINAL (Repeticiones)	19.90	3.94	21.10	4.78	0.104
VELOCIDAD (seg)	6.58	0.68	6.02	0.75	0.000
CAPACIDAD AERÓBICA (min)	5.17	2.02	5.16	1.98	0.104

Como puede observarse, tanto en niñas como en los niños se tuvieron cambios significativos positivos en cuatro y dos capacidades físicas respectivamente, coincidiendo dichos cambios en la flexibilidad y la velocidad, asimismo en niñas se presentaron cambios en la capacidad aeróbica y fuerza en extremidades inferiores.

En el resto de las variables aunque hubo mejoras, no presentaron cambios estadísticamente significativos. La no modificación de las variables IMC y fuerza abdominal tanto en niñas como niños, la fuerza en extremidades inferiores y la capacidad aeróbica en niños pudo deberse a diversos factores como la asistencia inconstante de algunos de los participantes a las sesiones de actividad física, así también es importante mencionar que el rango de edades en el grupo a estudiar es muy amplia, por lo que dicha variación pudo afectar los resultados.

En relación a otros estudios, no se encontraron trabajos similares completamente, sin embargo, los datos derivados para el IMC en esta investigación concuerdan con los resultados obtenidos por Ramírez, Silva, Sanhueza, Villanueva (2009) al aplicar un programa de actividad física aeróbica-recreativa durante cuatro meses a niños obesos entre 9 y 12 años, ya que en dicho trabajo no se observó un cambio significativo en el IMC con la implementación del programa.

En lo referente a estudios donde se evalúe el impacto de la aplicación de un programa de actividades físicas en las capacidades físicas no se encontraron trabajos en población escolar, los estudios realizados en México se limitan a evaluar las capacidades físicas en niños y adolescentes de forma transversal, sin embargo dichos trabajos no evalúan el impacto de un programa de actividad física en dichas variables, por tal motivo no se pudieron realizar comparaciones con otras investigaciones.

Por otro lado, cabe mencionar en la literatura española (Ortega y cols., 2005; García, y cols., 2007) existe un gran avance al respecto, ya que en dicho país se realizan investigaciones relacionadas con los programas de actividad física y su impacto en las capacidades físicas de niños y adolescentes, sobre todo las relacionadas con la fuerza muscular y la capacidad aeróbica debido a que diversas investigaciones han manifestado que existe una fuerte relación de estas variables con la morbilidad y mortalidad por causas cardiovascular en la edad adulta. Por lo tanto, es de gran importancia desarrollar en México líneas de investigación sobre el estudio de las capacidades físicas y su relación con diversas patologías tales como las cardiovasculares y la diabetes que son las primeras causas de muerte en el país de igual forma es de gran importancia realizar programas de actividad física que

verdaderamente mejoren el nivel de condición física y con ello se mejore la salud de la población.

### *Conclusiones*

Los resultados del presente estudio demuestran que un programa de actividad física de 10 semanas aplicado a escolares entre 8 a 11 años tuvo impacto en la velocidad y flexibilidad tanto en niños y niñas, asimismo se presentaron cambios de mejora en la capacidad de fuerza de las extremidades inferiores y de capacidad aeróbica para niñas. Asimismo se puede concluir que dicho programa no tuvo impacto en la disminución del IMC.

Se recomienda realizar más estudios sobre el efecto de programas de ejercicio físico en las capacidades físicas de los niños, ya que según literatura española estas son un indicador de salud de gran importancia.

### *Referencias*

- Castillo M. (2007) La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. Vol: 16, 4-
- García E., Ortega F., Ruiz J., Mesa J., Delgado M., Gonzáles M., García M., Vicente G., Gutiérrez A., Castillo M (2007) El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física.
- Hernández, J. (2000) La iniciación a los deportes desde su estructura y dinámica. INDE publicaciones. Barcelona. 2000
- Hoyo, M. de; Sañudo, B. (2007). Composición corporal y actividad física como parámetros de salud en niños de una población rural de Sevilla. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 6(3), 52-62.  
<http://www.cafyd.com/REVISTA/art4n6a07.pdf>
- Icaza, H. (15 de Agosto de 2008). Beneficios de la Educación Física en el nivel primaria y secundaria. (C. Salazar, Entrevistador)

- Kaufer M., Tavano L., Ávila H. (2001). *Obesidad en el adulto*. En Casanueva Esther, Kaufer Martha, Pérez Ana, Arroyo Pedro. *Nutriología Médica*. México. Ed Panamericana.
- Luengo, V, C. (2007). *Actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* e174-184 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista27/artactividadf41c.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista27/artactividadf41c.htm)
- Mahecha, S. & Matsudo (2008). *Inactividad física y obesidad: La historia del huevo y la gallina*. En, *Actividad Física y Obesidad. Prevención y Tratamiento* (pág. 13). Colima.
- Mahecha, S. & Matsudo. (2008). *Actividad Física y Obesidad en la infancia y adolescencia*. En. *actividad física y obesidad. Prevención y tratamiento* (pág. 117). Brasil: Instituto Brasileño de Investigación de la Actividad Física y la Salud.
- Mollá, M. (2007) *La influencia de las actividades Extraescolares en los Hábitos deportivos de los Escolares*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 7 (27) pp. 241-252 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista27/artinfluenzia41f.htm>
- Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M, Sepúlveda J (2006), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Cuernavaca, México*. Instituto Nacional de Salud Pública.
- Olaiz G., Rivera J., Shamah T., Rojas R, Villalpando S., Hernández M., Sepúlveda J. (2006) *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca , México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Organización Mundial de la Salud (2007) “Factores de Riesgo Generalizados” Encontrado el 6 de Julio de 2008 de en el URL: [http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/part1/es/index4.html](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/es/index4.html).
- Ortega F., Ruiz J., Castillo M., Moreno Luis., González M., Warnberg J., Gutiérrez A (2005): *Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura*. *Epidemiología y Prevención*. Vol: 58, 598-909.
- Ramírez R., Silva J., Sanhueza F., Villanueva C. (2009). *Efecto de un programa de entrenamiento físico de 3 semanas sobre el rendimiento físico de escolares con sobrepeso y obesidad*. Encontrado el 2 de junio de 2010 en el URL: <http://www.efdeportes.com/efd134/rendimiento-fisico-de-escolares-con-sobrepeso.htm>

Salazar C, M., Medina R., Vargas M., Del Río J., (2008) “análisis descriptivo del IMC, habilidad motriz y deportes extraescolar en niños y niñas de once años Memoria académica FaHCE, educación física y ciencia. Vol 10, p. 125 – 138.

Secretaría de Educación Pública, 2009. PROGRAMAS DE ESTUDIOS 2009, “Educación Física” Primera edición, 2009. ISBN: 978-607-467-010-3 pp.205-225.

Secretaría de Salud (2010) Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. Encontrado el 1 de Febrero de 2010 de en el URL: <http://www.insp.mx/ensanut/>

Shamah L, T., Villalpando H, S., Rivera D, J. (2006). “Manual de procedimientos para proyectos de nutrición” Encontrado el 8 de Enero de 2007 de en el URL: [http://www.insp.mx/Portal/insp\\_publica/proy\\_nutricion.pdf](http://www.insp.mx/Portal/insp_publica/proy_nutricion.pdf)

**Capítulo XIX: El autoconcepto, la orientación al logro y evitación al éxito:  
factores de incidencia en el desempeño académico**

Eneida Ochoa-Ávila<sup>1</sup>, Claudia García-Hernández<sup>1</sup>, Guadalupe de la Paz Ross-Argüelles<sup>1</sup> & Santa Magdalena Mercado-Ibarra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Psicología, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. eochoa@itson.mx

*Resumen*

Una de las variables más significativas dentro del ámbito motivacional y académico es sin duda el autoconcepto, que aunado al valor que se tiene para trabajar en competencia, hace que los estudiantes autorregulados establezcan metas exigentes y usen estrategias cognitivas apropiadas para lograr el aprendizaje escolar. Este estudio se realizó con 109 alumnos de la materia de Psicología Organizacional del Programa de Licenciatura en Psicología del semestre agosto-diciembre de 2009, aplicándose la escala de Autoconcepto y la escala de Orientación al Logro y Evitación al Éxito, concluyéndose que cuentan con un alto grado de autoconcepto, debido al proceso formativo en el que se encuentran y donde requieren mostrar un alto desempeño profesional y por lo tanto se encuentran con mayor orientación al logro y evitan los sentimientos de fracaso, persistiendo en las dificultades y buscando ayuda cuando lo requieren, no así los que tienen como creencia que su capacidad para tener éxito tiende a frustrarse y/o deprimirse. La intención que el estudiante tenga para realizar el compromiso personal de la tarea, es un componente motivacional necesario para lograr las metas planeadas. Sin embargo, el logro de éstas, se fundamenta en las relaciones interactivas que establecen de manera continua entre los procesos psicológicos y los fenómenos sociales.

*Introducción*

El conjunto de procesos cognoscitivos, conductuales, emocionales y perceptuales de un individuo se desarrollan gradualmente a través del proceso de socialización, y en la medida que el individuo se comporte en el medio y produzca un ambiente social que afecte su aprendizaje posterior, podrá ir adquiriendo nuevos elementos, un mayor repertorio de comportamientos, habilidades, competencias y capacidades que se harán más considerables y complejas.

Estudios importantes sobre autoconcepto realizados en México han sido los desarrollados por La Rosa (1986) y Valdez (1994), en los que demuestran que el autoconcepto de las personas en México está ligado fundamentalmente a los valores

y normas tradicionales, las cuales hacen que dependiendo del género perciban de manera diferenciada sus características. Por otro lado, la estructura del autoconcepto de las personas es diferente de acuerdo a la edad y al ecosistema social (La Rosa, 1986; Valdez, 1994, tomado de Serrano, 1998).

El análisis del autoconcepto es considerada una de las variables más significativas dentro del ámbito motivacional y académico, no sólo por la influencia que pueda tener el comportamiento de atribución del alumno, sino la incidencia sobre la activación de diversas estrategias cognitivas de autorregulación del aprendizaje escolar (Cerezo y Casanova, 2004).

Por otra parte, la orientación al logro se define de acuerdo a Laborín y Vera (2000), como el grado en el cual el individuo se plantea objetivos altos, trata de obtenerlos y responder con sentimientos al éxito o fracaso en estos esfuerzos. El constructo de orientación al logro se conforma de las siguientes dimensiones: competitividad, trabajo y maestría. Por otro lado, evitación al éxito se define como la tendencia a evitar las consecuencias afectivas negativas de fracasar o no lograr el éxito. Los factores encontrados son: inseguridad de logros, dependencia de evaluación social y tolerancia al fracaso.

En este sentido se pretende describir la relación entre el autoconcepto, la orientación al logro y evitación al éxito en una población de alumnos de psicología que se encuentran cursando quinto semestre, de acuerdo a las variables atributivas de sexo, donde vive, semestre y promedio con la finalidad de diseñar estrategias que ayuden a la formación de los estudiantes del comportamiento humano.

Partiendo de la hipótesis de que los alumnos con un alto autoconcepto tienden hacia una mayor orientación al logro y evitación a los sentimientos de fracaso.

### *Fundamentación teórica*

El autoconcepto entendido como la imagen que un individuo tiene de sí mismo. Nos plantea, que éste ejerce gran influencia sobre el comportamiento de los individuos y además se relaciona directamente con su personalidad. También, éste es aprendido a través de las experiencias consigo mismo, con otras personas o con la realidad de su mundo a lo largo de la vida (Serrano, 1998; Vera y Serrano, 1999).

La autoestima se encuentra íntimamente relacionada con el autoconcepto, y puede definirse como la actitud positiva o negativa hacia un objeto particular, el sí mismo (Tomás y Oliver, 2004), lo que supone un componente valorativo del autoconcepto.

De acuerdo con una de las teorías de los cambios evolutivos que se producen en relación con la orientación al logro, existen dos clases de motivación de logro: 1) autónoma, que se basa en estándares internalizados o, lo que es igual, en la comparación del sujeto consigo mismo, y 2) social, que tiene que ver con estándares basados en la comparación social (Ruble, 1984).

En consecuencia, los cambios estructurales de tipo cognitivo relacionados con la edad o las variaciones en el procesamiento de la información pueden alterar profundamente la naturaleza de la motivación de logro de manera evolutiva. Los estudiantes autorregulados establecen metas exigentes y usan estrategias apropiadas para lograrlas. Se esfuerzan, persisten ante las dificultades y buscan ayuda cuando la necesitan, comparado con los que no creen en su capacidad para tener éxito tienden a frustrarse y deprimirse, sentimiento que hacen que sea más difícil alcanzar el éxito (Cerezo y Casanova, 2004).

La intencionalidad entendida como el compromiso personal con la acción, constituye el componente motivacional único, que se presenta en el análisis de los comportamientos voluntarios dirigidos al logro de las metas planeadas. Sin embargo, desde la concepción relacional de la motivación, lo fundamental en la determinación de la conducta voluntaria no son ni los parámetros internos del individuo, ni tampoco las variables moduladoras ambientales, sino las relaciones interactivas que se establecen de manera continuada entre los procesos psicológicos y los fenómenos sociales. Lo que, permite entender de alguna manera la planificación de determinados comportamientos voluntarios presentes en los individuos (Beltrán, 2006).

#### *Metodología*

*Sujetos.* Se trabajó con una muestra intencional no probabilística, la cual estuvo compuesta por 109 alumnos que se encontraban cursando la materia de Psicología Organizacional durante el semestre agosto-diciembre de 2009, correspondiente al quinto semestre del plan de estudios 2002 de la carrera de psicología.

*Instrumentos.* Se aplicó la escala de autoconcepto ajustada y validada para la población del Noroeste de México por Serrano y Vera (1998). La escala consiste en una lista de 78 ítems presentados en orden alfabético en escala tipo Likert pictórico con siete opciones de respuesta para cada uno, que va desde la opción totalmente de acuerdo en el lado izquierdo y representado por el cuadro más grande, hasta nada en el lado derecho representado por el cuadro más pequeño. La escala está conformada por dos dimensiones positivas: social normativo y social expresivo y dos dimensiones negativas: externo pasivo y autoritarismo.

También se utilizó la escala de Orientación al Logro y Evitación al éxito validada para la población en Sonora por Laborín y Vera (2000), conformada por 55 reactivos redactados en forma positiva, presentados en escala tipo Likert pictórico con siete opciones de respuesta (totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo). El instrumento dentro de la dimensión de orientación al logro mide tres factores: competitividad, trabajo y maestría y la dimensión de evitación al éxito, está conformada por otros tres factores: inseguridad de logros, dependencia de evaluación social y tolerancia al fracaso.

*Procedimiento.* Las aplicaciones de los instrumentos se realizaron en el aula en horario de clase. Las instrucciones se describieron en el instrumento en la parte superior de la hoja, las cuales indicaban al sujeto que existen siete cuadros después de cada adjetivo y que debía marcar con una X sobre el cuadro que le represente mejor. Si se marca el cuadro más grande, esto indica que el sujeto tendría mucho de esa característica, en contraposición si marca el más pequeño, muestra que esa característica no lo describe (Reyes-Lagunes, 1993 y 1996). Los datos demográficos como edad, sexo, donde vive, semestre y promedio, se obtuvieron a través del mismo instrumento.

El diseño de investigación que se realizó fue de tipo no experimental transaccional, correlacional descriptivo.

### *Resultados y discusión*

Las características de la muestra, estuvo constituida de la siguiente manera: 82(75%) del sexo femenino y 27(25%) del sexo masculino, con edades que van desde los 18 hasta los 66 años. Entre los participantes 96(88%) emplean su tiempo al estudio únicamente, y 13(12%) actualmente trabajan y estudian. Respecto a con

quién vive el estudiante, 83 (76%) residen en casa de sus padres y 26(24%) en otros como: casa de renta, casa propia y casa de asistencia. También se obtuvo el semestre que cursa de acuerdo a la cohorte generacional, donde se encontró alumnos inscritos desde el tercer al décimo semestre, y para ello se agrupó en regular 62(57%) e irregular 47(43%), considerando irregular a todos los alumnos inscritos en la materia de quinto semestre, que no coinciden con el semestre en que se debe cursar de acuerdo al plan de estudios. El promedio redondeado alcanzado en el semestre inmediato anterior a la aplicación de los instrumentos fue desde el siete hasta el diez. 7(1%), 8(20%), 9(57%), 10(22%) con un promedio grupal de 8.85.

Una vez caracterizada la población se procedió a realizar el análisis de las medias y desviación estándar, de cada una de las dimensiones que miden los instrumentos en relación a las variables demográficas, así como las correlaciones entre las dimensiones y factores que constituye cada instrumento para confirmar si existe relación significativa; encontrándose que para el autoconcepto, las dimensiones que lo conforma, presentan una alta relación de dependencia. En el caso del cuestionario de orientación al logro y evitación al éxito se encontró que el factor de maestría presenta una relación insignificante en combinación con los factores de: trabajo, inseguridad de logro, dependencia de evaluación social y tolerancia al fracaso (véase tablas 1 y 2).

**Tabla 1. Correlaciones para las dimensiones de autoconcepto**

Factor	Social normativo	Social expresivo	Externo pasivo	Autoritarismo
Social normativo	-----	.685(**)	.335(**)	.356(**)
Social expresivo		-----	.232(*)	.293(*)
Externo pasivo			-----	.823(**)
Autoritarismo				-----

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

N= 109

Tabla 2. Correlaciones para los factores de las dimensiones de orientación al logro y evitación al éxito

Factor	Competitividad	Trabajo	Maestría	Inseguridad de logro	Dependencia de evaluación social	Tolerancia al fracaso
Competitividad	-----	.591(**)	.338(**)	.286(**)	.442(**)	.469(**)
Trabajo		-----	.040	.695(**)	.738(**)	.792(**)
Maestría			-----	.005	.052	.138
Inseguridad de logro				-----	.672(**)	.769(**)
Dependencia de evaluación social					-----	.705(**)
Tolerancia al fracaso						-----

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

N= 109

Las medias obtenidas para las cuatro dimensiones del autoconcepto y las variables atributivas se encontró principalmente para la dimensión de social normativo y las variables sexo y donde viven los estudiantes. Lo cual indica que, los estudiantes sujetos de estudio independientemente del sexo y de con quién viven se perciben con alto apego a las normas. En cuanto al semestre, se identifican medias altas para cada dimensión, pero en primer término la de social expresivo tanto para semestre regular como irregular. Es decir, se perciben más sociables en primer orden con respecto a la dimensión social normativo, externo pasivo y autoritarismo. En cuanto al promedio, se presentan medias altas para cada dimensión. Sin embargo los alumnos con promedio de 10, 8 y 7 se perciben más apegados a las normas en

comparación con los de promedio de 9 quiénes muestran la media más alta en social expresivo (véase tabla 3). Con estos hallazgos, se puede concluir que para hacer amistades y conservar las relaciones interpersonales satisfactorias no basta con poseer habilidades sociales apropiadas sino que es necesario compartir, ser cortés, ser educado y leal.

Tabla 3. Valores de medias de variables atributivas para las dimensiones de autoconcepto

Variable/Factor	N	Social normativo		Social expresivo		Externo pasivo		Autoritarismo	
		Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
<u>Sexo</u>									
Masculino	27	<b>5.74</b>	.684	<b>5.38</b>	.798	4.32	.901	4.08	.811
Femenino	82	<b>6.10</b>	.526	5.71	.957	4.88	.978	<b>5.78</b>	.867
<u>Donde Vive</u>									
Casa de los padres	83	<b>6.02</b>	.553	5.65	.893	4.75	.951	4.44	.877
<u>Otro</u>									
<u>Semestre</u>									
Regular	62	6.07	.178	<b>6.15</b>	.149	4.77	.943	4.47	.822
Irregular	47	6.09	.364	<b>6.14</b>	.259	4.68	.941	4.36	.862
<u>Promedio</u>									
10	24	<b>6.24</b>	.530	5.76	1.56	4.23	1.13	4.57	.987
9	62	6.05	.398	<b>6.23</b>	.210	4.63	.828	4.33	.631
8	22	<b>5.88</b>	3.98	5.88	.210	4.83	.828	4.50	.631
7	1	<b>6.04</b>	---	6.23	---	5	---	4.8	---

En la tabla 4 se aprecian los resultados de las dimensiones de orientación a logro y evitación al éxito, donde se encontró medias altas en primer y segundo orden para trabajo y tolerancia al fracaso en las variables atributivas de sexo, semestre, regular e irregular, y promedio. Los datos demuestran que los sujetos están de acuerdo en trabajar para competir y mostrarse mejor que los otros y a su vez se declaran ser poco tolerantes al fracaso; en contraposición a los resultados mostrados por Vera, Batista, Laborín, Morales y Torres (2002), donde afirman que los habitantes de la Región Noroeste del país, el trabajo o factor ocupacional no es algo que los caracterice o distinga y dónde éstos confirman que los Sonorenses atribuyen al trabajo, más una forma de interacción social, que como estrategia para motivación

al logro. En el caso de la variable, con quién vive el estudiante, se confirman medias altas en competitividad para quienes viven en casa propia, rentada o casa de asistencia en comparación con los que viven con sus padres, ya que éstos se muestran poco tolerantes al fracaso. Así mismo, cabe señalar que la población muestra medias por debajo del punto medio ( $x=4.5$ ) en el factor de maestría (véase tabla 4). Por lo que, estos datos indican que los estudiantes están poco de acuerdo con las conductas que conforman esta dimensión como; ser perfeccionistas en las actividades que emprenden.

Tabla 4. Valores de medias de variables atributivas para factores de las dimensiones de orientación al logro y evitación al éxito

Variable/Factor	Competitividad			Trabajo		Maestría		Inseguridad de logros		Dependencia de evaluación social		Tolerancia al fracaso	
	N	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
<u>Sexo</u>													
Masculino	27	3.21	.73	<b>5.96</b>	.61	4.33	.42	4.88	.49	4	.35	<b>5.29</b>	.68
Femenino	82	3.75	.77	<b>6.19</b>	.49	4.29	.44	4.13	.42	4.29	.16	<b>5.18</b>	.50
<u>Donde Vive</u>													
Casa de los padres	83	4.59	.77	<b>6.15</b>	.51	1.84	.90	4.56	3.65	4.24	.19	<b>5.33</b>	.58
Otro	26	<b>4.92</b>	.72	<b>6.07</b>	.50	2.26	.76	.47	.28	4.15	.25	4.8	.29
<u>Semestre</u>													
Regular	62	4.77	.77	<b>6.11</b>	.49	2.08	.91	4.33	.42	4.46	.15	<b>5.27</b>	.56
Irregular	47	4.51	.76	<b>6.17</b>	.55	1.76	.79	4.29	.44	3.89	.27	<b>5.12</b>	.45
<u>Promedio</u>													
10	24	4.79	.79	<b>6.29</b>	.63	1.54	.77	4.54	.44	4.12	.39	<b>5.04</b>	.61
9	62	4.41	.74	<b>6.01</b>	.53	1.95	.92	4.16	.47	4.16	.15	<b>5.33</b>	.52
8	22	5.13	.82	<b>6.27</b>	.44	2.4	.89	4.63	.37	4.63	.17	<b>4.95</b>	.47
7	1	7	1.93	<b>7</b>	.99	1	.70	2.16	2.35	1	2.16	<b>7</b>	1.73

### Conclusiones

Finalmente los datos confirman la hipótesis de que los alumnos con un alto autoconcepto tienden hacia una mayor orientación al logro y evitación a los sentimientos de fracaso. Se concluye entonces, que los alumnos sujetos de estudio valoran altamente el trabajo para competir y mostrarse mejor que otros, pero con altas respuestas anticipatorias al fracaso, de ahí que se muestran un poco tolerantes

ante el fracaso. Lo anterior, puede entenderse dado que los estudiantes se encuentran en un proceso formativo que requieren mostrar un alto desempeño para la evaluación de su rendimiento académico como parte de la búsqueda de un futuro desarrollo profesional dentro de la disciplina de la psicología.

### *Referencias*

- Beltrán, M. (2006). Motivación al logro, evitación al fracaso una comparación en dos comunidades: Sonora-México – Paraíba-Brasil. Tesis Maestría. UNISON, México. Hermosillo.
- Cerezo, M. y Casanova, P. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de educación secundaria obligatoria. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 2(1), 97-112.
- Laborín, A. y Vera, N. (2000). Orientación al logro y evitación al éxito en población que habita la región del noroeste del desierto de México. *Suma Psicológica*, 7(2), 211-230.
- La Rosa, J. (1986). Escalas de locus de control y autoconcepto construcción y validación. Tesis de Doctorado. UNAM. México, D. F.
- Reyes-Lagunes, I. (1993). Redes semánticas para la construcción de instrumentos. *Revista de psicología social y personalidad*, 12, 31-60.
- Reyes-Lagunes, I. (1996). La medición de la personalidad en México. *Revista de la psicología y personalidad*, 15(2), 105-119.
- Ruble, D. (1984). Teorías sobre la motivación de logro: Perspectiva evolutiva. *Infancia y Aprendizaje*, 26, 15-30.
- Serrano, Q. (1998). Análisis psicométrico de una escala para evaluar autoconcepto, con una muestra representativa de Sonora. Tesis Licenciatura. UNISON, México, Hermosillo.
- Serrano, Q. y Vera, N. (1998). El autoconcepto del Sonorense. *La psicología Social en México; AMEPSO*, 12-17.
- Tomás, J. y Oliver, A. (2004). Análisis psicométrico confirmatorio de una medida multidimensional del autoconcepto en Español. *Revista interamericana de psicología*. 38(2), 285-293.  
*<http://www.psicorip.org/Resumos/PerP/RIP/RIP036a0/RIP03830.pdf>, recuperado 25 abril de 2010.*

- Valdez, J. (1994). Autoconcepto del Mexicano. Estudios de validación. Tesis de Doctorado en Psicología Social. UNAM, México, D.F.
- Vera, N., Batista, F., Laborín, A., Morales, A. y Torres, M. (2002). Autocenceito em uma populacao do Nordeste Brasileiro SCALE validation of self-concept in Northeast Bazilians. *PSICO, Revista semestral da facultade de Psicologia da PUCRS*, 33(1), 37-51
- Vera, N. y Serrano, Q. (1999). Estructura factorial de un instrumento de autoconcepto del adolescente del estado de Sonora. *Revista SESAM*, 3(2), 16-19.

## **Capítulo XX: Capacitación a maestros del Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente con base a los resultados de la Evaluación del Desempeño Docente**

Marisela González-Román<sup>1</sup>, María de Jesús Cabrera-Gracia<sup>1</sup>, Beatriz Eugenia Orduño-Acosta<sup>1</sup> & Elizabeth Del Hierro-Parra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordinación de Desarrollo Académico, <sup>2</sup>Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. mjcabrera@itson.mx

### *Resumen*

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) promueve la calidad y pertinencia de sus Programas Educativos, y con ello su implementación a través una planta docente cada vez más capacitada y actualizada en metodologías eficaces. Por ello, la formación de la misma es fundamental para cumplir con ese propósito. Para tal fin, se diseñó un programa de capacitación para los académicos del departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente basado en los resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente, en la cual se evidencian las áreas de oportunidad en los tres constructos que lo conforman. Se encontró que en el primero (Mediación Pedagógica) y en el segundo (Estrategias Didácticas, de Aprendizaje y de Evaluación) mejoraron los resultados después de la implementación; sólo el tercer constructo (Actitudes Docentes) resultó con el mismo indicador crítico en ambos períodos evaluados, lo que se atañe a que no hubo tratamiento de ese indicador; así que puede decirse, que los resultados obtenidos con este proceso fueron favorables, ya que impactó en las cifras de dos constructos. Con lo anterior puede decirse que mejorar el desempeño de los docentes analizando sus resultados de la evaluación del alumno a manera de diagnóstico y confrontarlos con los nuevos resultados después de la capacitación, provee información útil tanto para que los maestros apliquen nuevas estrategias y mejoren su labor docente, como para que las autoridades tomen las decisiones administrativo-académicas que consideren pertinentes en el alcance de las competencias docentes y del alumno.

### *Introducción*

Una de las metas de la Secretaría de Educación Pública (SEP) es elevar la calidad de la educación que se imparte en todos los niveles que la conforman; por ello se diseñan estrategias que apuntan en esta dirección. Así, uno de los puntos que más pueden sumar para lograr esta meta es la formación de docentes (Casillas, s. f.).

De acuerdo con Casillas (1995), todos los estudiantes tienen posibilidades reales de desarrollar sus potenciales, y lo que se requiere es transformar los espacios educativos en donde se pueda apreciar la preocupación del docente por ofrecer una

oportunidad específica para identificar intereses y fortalezas de todos y cada uno de ellos de manera cotidiana; esto sólo se logra si el docente tiene las herramientas metodológicas para transformar su práctica considerando esta visión.

Por ello, se hace énfasis en que el éxito de un programa se debe en gran parte a la preparación del profesorado que lo lleva a cabo. De acuerdo con Alonso y Benito (1996), aquellos lugares en donde existe más preocupación por trabajar buscando identificar y desarrollar potenciales es donde hay mejores programas de capacitación para los docentes participantes.

Así pues, la capacitación docente conduce a plantear algunas interrogantes y reflexiones ya que asume un rol protagónico como forma de solucionar gran parte de los males por los que atraviesa la educación. Por lo tanto, es posible admitir que la actividad de todo docente exige que su preparación y su capacitación se transformen en procesos permanentes.

Por todo lo anterior, se afirma que un sistema educativo que no cuente con los mecanismos para la actualización y capacitación de su personal docente de manera permanente, cae irremisiblemente en la obsolescencia (Millán, s. f.).

Con el fin de lograr que sus egresados desarrollen las competencias que les exige su entorno y así ayudar a proveer una vida sustentable y oportunidades a los habitantes de la sociedad a la que se encuentren inmersos, en el año de 2002 el ITSON) comienza con la puesta en marcha del Enfoque Curricular por Competencias capacitando y sensibilizando a su planta docente mediante la implementación de una serie de cursos con temáticas referentes al enfoque.

Narro Robles (citado por ANUIES, 2010) afirma que en un mundo en el que la acumulación de bienes y de capital coloca al desarrollo en el cajón de lo

inservible, con la reproducción de los vicios de siempre, las universidades públicas tienen la responsabilidad de contribuir a evitar dar la razón a quienes piensan que el futuro ya no tiene porvenir.

Por ello el ITSON, preocupado siempre por la calidad de sus programas educativos y de todos los factores que en ella intervienen, reconoce que su razón de ser se debe a la sociedad y por ello debe serle pertinente. Esto significa que todos los esfuerzos deben encaminarse a fortalecer la profesionalización de sus estudiantes, para que así puedan integrarse al sector productivo y contribuir con su desarrollo.

De esta manera, la interrogante que surge es: ¿Qué puede hacer la institución para contribuir en el desarrollo de la calidad de la formación de sus estudiantes? Por lo cual, el objetivo del presente estudio es: reforzar las habilidades y competencias de los maestros del Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente de la Unidad Obregón, a través del diseño e implementación de un programa de capacitación con temáticas en relación a la práctica docente y con base en los resultados obtenidos de la encuesta de evaluación del desempeño docente.

#### *Fundamentación teórica*

Se entiende la capacitación y actualización de docentes como aquellos espacios de trabajo académico que permiten a los profesores recuperar sus saberes y prácticas, a la vez que facilita la manera de ponerse en contacto con los de otros y conocer o reconocer nuevos aspectos de su práctica, con lo cual están en posibilidades de desarrollar más eficazmente su labor (Millán, s. f.).

En el término labor docente, se involucran tres importantes conceptos que vale la pena aclarar su definición. En primer lugar se observa el concepto Mediación Pedagógica, el cual se reconoce como el proceso a través del cual el maestro dirige la

actividad y/o comunicación; es decir la participación de los estudiantes hacia el logro de objetivos y metas previamente establecidos que harán posible que muestren determinadas competencias necesarias para la vida social (Lima, 2005).

Igualmente, otro concepto importante es el de Estrategias Didácticas, las cuales constituyen herramientas de mediación entre el sujeto que aprende y el contenido de enseñanza que el docente emplea conscientemente para lograr determinados aprendizajes (Ferreiro, 2003).

Por último, pero no por ello menos importante, se encuentran las Actitudes Docentes, que han sido definidas como estados complejos del organismo humano que afectan la conducta del individuo hacia las personas, cosas y acontecimientos (Gagné, 1986).

Cabe señalar, que son estos tres principales conceptos, los constructos que desagregados en 17 ítems, se evalúan en la encuesta que responde el alumno ITSON cada semestre en la evaluación del desempeño docente institucional.

#### *Método*

La primera etapa consistió en analizar los resultados de la encuesta del desempeño docente aplicada a los estudiantes del ITSON, del departamento académico de Ciencias del Agua y Medio Ambiente, para determinar las cuestiones más críticas que se arrojaron.

Posteriormente, se procedió a realizar una reunión con los profesores de dicho departamento para dar a conocer los resultados y al mismo tiempo generar en conjunto con la Coordinación de Desarrollo Académico (CDA) y el área de Cualificación Docente, una propuesta que pudiera sufragar las necesidades detectadas en el proceso de evaluación.

En lo sucesivo, se implementó un esquema de capacitación diseñado específicamente para renovar y mejorar las áreas más laxas o frágiles del programa y dirigido a todos los maestros del departamento; finalmente, se llevó a cabo una nueva evaluación del desempeño docente mediante la cual fue posible comparar los nuevos resultados con los previos a la implementación del tratamiento.

### *Resultados y discusión*

Siendo la planta docente uno de los elementos más importantes para la formación profesional de los estudiantes, ésta debe estar fundamentada en metodologías eficaces y actuales; por ello, a fin de contribuir a la mejora de los programas educativos y de reforzar las habilidades y competencias de los maestros, se implementó en el departamento académico de Ciencias del Agua y Medio Ambiente un programa de capacitación cimentado en los resultados de la evaluación del desempeño docente, mostrando los resultados que se presentan a continuación.

Para el análisis de los datos se utilizó el instrumento institucional para evaluar el desempeño docente, que toma como base la opinión de los estudiantes con respecto al desarrollo de sus clases considerando tres áreas o constructos: mediación pedagógica; estrategias didácticas, de aprendizaje y de evaluación y actitudes docentes.

En primer lugar, se analizaron los datos obtenidos del semestre enero-mayo 2009, comenzando con el constructo Mediación Pedagógica, que se compone de los siguientes ítems:

1. Investiga los conocimientos previos antes de iniciar la lección (sondea o evalúa qué sabe el alumno para integrarlo a la clase o reafirmar conocimientos que el alumno no trae).

2. Propicia que el alumno construya su propio conocimiento (que formule sus propias definiciones, planteamientos o conclusiones).
3. Promueve en el alumno la autorreflexión del aprendizaje (qué aprendí, para qué me va a servir).
4. Emplea situaciones reales o similares a la vida profesional.
5. Ofrece ayuda individual o grupal acorde a las necesidades que presenten los alumnos.
6. Respeta los estilos o ritmos de aprendizaje de los alumnos.
7. Motiva la participación de los alumnos en las actividades de aprendizaje
8. Crea un ambiente propicio para el aprendizaje (promueve un clima de confianza y ayuda mutua).

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 1:

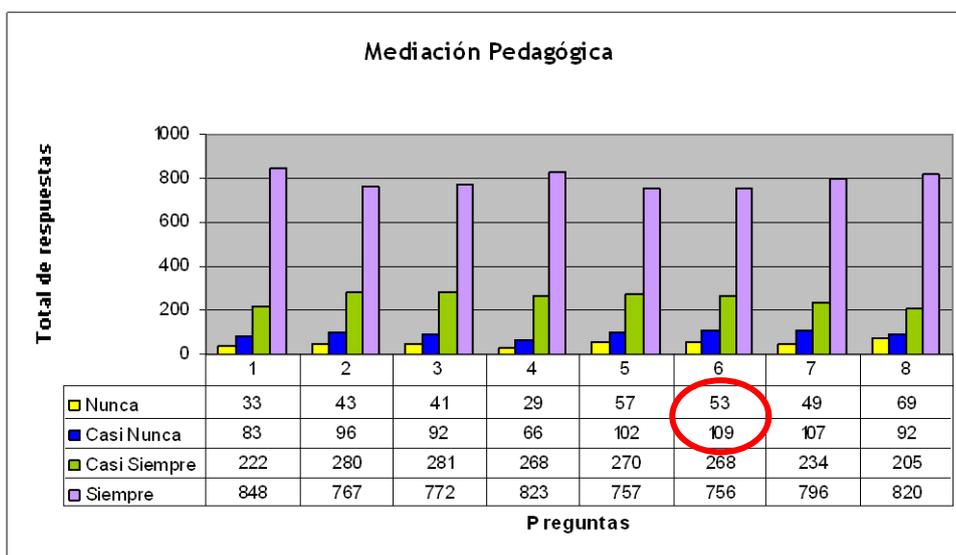


Figura 1. Resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente en el constructo Mediación Pedagógica para el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente en el periodo enero-mayo 2009.

En la figura anterior puede observarse que la pregunta “Respeta los estilos o ritmos de aprendizaje de los alumnos” fue la que mayor número de respuestas obtuvo

en la zona crítica (nunca y casi nunca), considerada así como un área de oportunidad a resolver.

De la misma forma, se analizaron los indicadores correspondientes al constructo de Estrategias Didácticas, de Aprendizaje y de Evaluación, estos son:

1. Promueve el uso de estrategias de aprendizaje (organizadores gráficos, resúmenes, toma de nota, síntesis, ensayos, formulación de preguntas, simulaciones, entre otras).
2. Utiliza diferentes estrategias didácticas para promover el aprendizaje (puede emplear estudio de casos, aprendizaje basado en problemas método de proyectos, cuestionamientos, trabajo colaborativo).
3. Diversifica las actividades e instrumentos de evaluación (ejemplo: autoevaluación, proyectos, reportes y exámenes, entre otros).

Para el período enero-mayo 2009 los resultados se observan en la Figura 2:

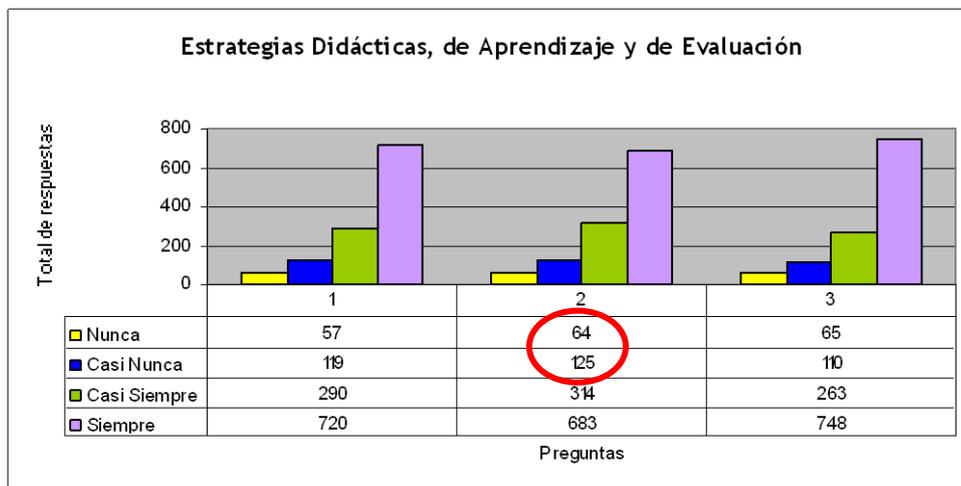


Figura 2. Resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente en el constructo Estrategias Didácticas, de Aprendizaje y de Evaluación para el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente en el periodo enero-mayo 2009.

De igual manera que en el constructo anterior, la zona crítica es la que se encuentra dentro de las respuestas ubicadas en las opciones de nunca y casi nunca, por lo tanto, se logra apreciar que el indicador “Utiliza diferentes estrategias

didácticas para promover el aprendizaje” fue el que obtuvo un porcentaje mayor, por lo que se le considera el área de oportunidad más pronta a resolver.

En la misma encuesta se obtuvieron datos correspondientes al constructo Actitudes Docentes, compuesto por las preguntas:

1. Trata a los alumnos con amabilidad y respeto, los escucha con atención y les brinda confianza.
2. Es responsable en su actividad docente.
3. Utiliza los mismos criterios para evaluar a todos.
4. Tiene disposición para ofrecer asesoría.
5. Manifiesta gusto e interés por impartir la materia.

Con ello se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 3):

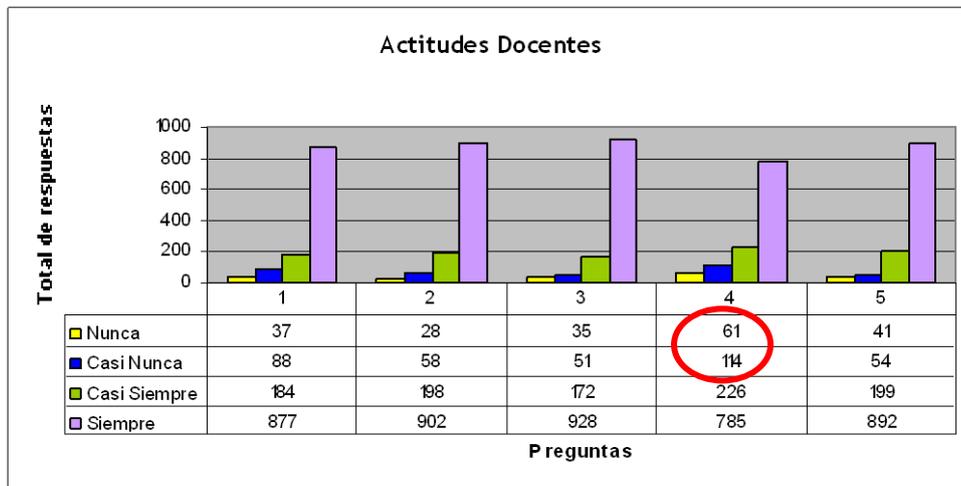


Figura 3. Resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente en el constructo Actitudes Docentes para el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente en el periodo enero-mayo 2009.

En la Figura 3 se logra apreciar que la pregunta con porcentaje de respuesta más crítico fue la correspondiente a si el maestro “Tiene disposición para ofrecer asesoría”. Con este análisis como punto de partida, se presentó una propuesta de capacitación de acuerdo con los ítems más críticos y se tuvo una reunión con el

departamento para delimitar las prioridades del mismo, quienes acordaron que las áreas de mediación y estrategias se atenderían primero. El tratamiento o programa de capacitación elaborado a solicitud se ve en la Tabla 1.

Tabla 1. Programa de capacitación docente para el Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente.

<i>Curso/Taller</i>	<i>Descripción</i>	<i>Área que atiende</i>
Dinámicas de grupo	Aplicar diferentes acciones en el inicio, durante y final de la sesión de trabajo con el fin de incrementar la disposición favorable para el estudio.	Actitudes docentes
Estrategias didácticas	Diseñar y aplicar estrategias didácticas congruentes con el contexto de estudio.	Estrategias de aprendizaje y mediación
<b>Instrumentos de evaluación</b>	Elaboración de instrumentos de evaluación del aprendizaje bajo el enfoque por competencias.	Estrategias de aprendizaje y mediación

La implementación se llevó a cabo del 7 al 19 de agosto de 2009; es decir, antes de iniciar el nuevo ciclo escolar, asistiendo 20 profesores a cada curso; una vez concluido el semestre agosto-diciembre 2009, se realizó un nuevo análisis de la evaluación del desempeño docente para comparar los resultados y observar el impacto generado.

El resultado obtenido después de la implementación del programa de capacitación en el constructo de Mediación Pedagógica (ver la Figura 4).

En el período anterior el mayor porcentaje de respuestas críticas se centró en el ítem “Respetar los estilos o ritmos de aprendizaje”; después de haber recibido la capacitación especializada para el departamento, el porcentaje más crítico se movió hacia el ítem “Ofrece ayuda individual o grupal”.

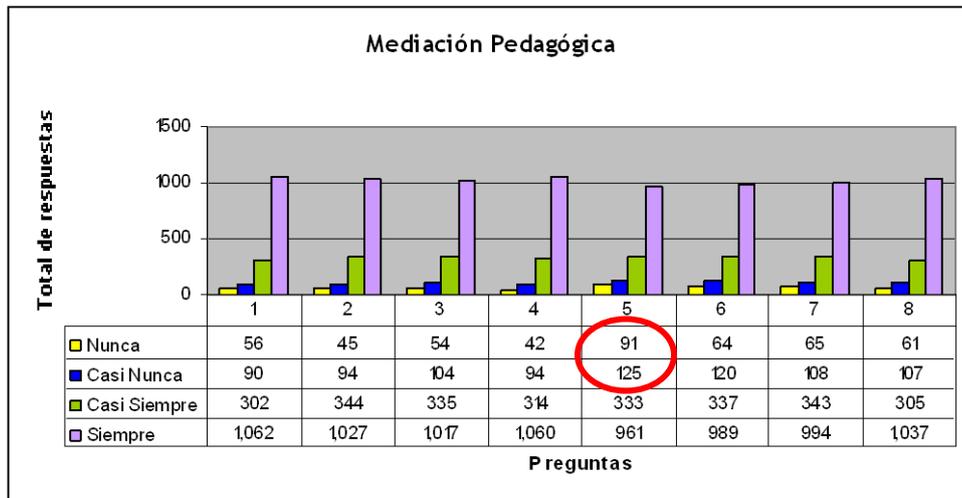


Figura 4. Resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente en el constructo Mediación Pedagógica para el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente en el período agosto-diciembre 2009.

Con respecto al rubro Estrategias Didácticas, de Aprendizaje y de Evaluación se obtuvo lo siguiente (ver Figura 5).

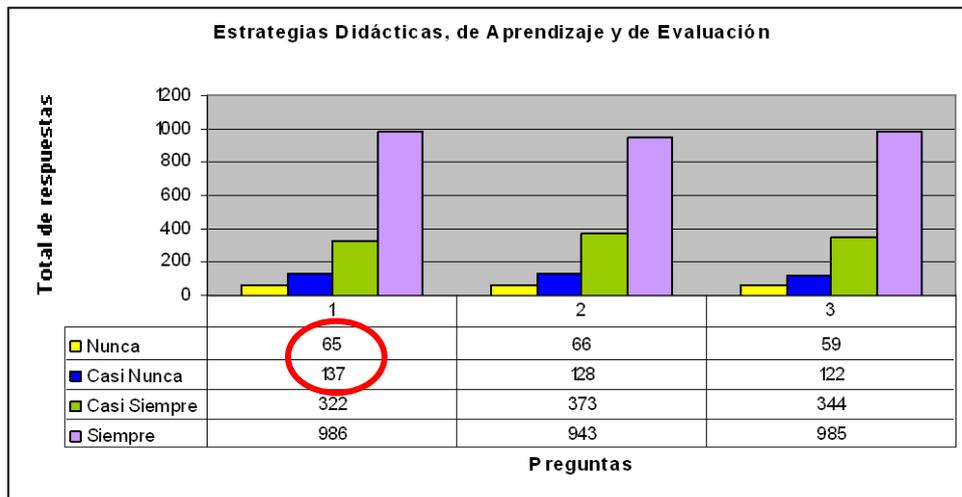


Figura 5. Resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente en el constructo Estrategias Didácticas, de Aprendizaje y de Evaluación para el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente en el período agosto-diciembre 2009.

En esta ocasión y a diferencia del período enero-mayo, el porcentaje de respuesta más crítico se centró en la pregunta “Promueve el uso de estrategias de aprendizaje”.

Finalmente, en el área de Actitudes Docentes, el resultado se presenta en la Figura 6.

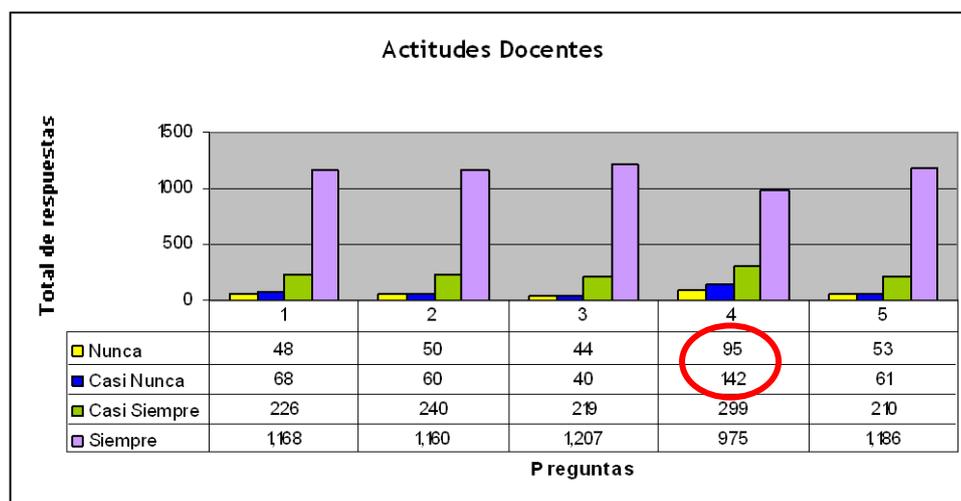


Figura 6. Resultados de la encuesta de evaluación del desempeño docente en el constructo Actitudes Docentes para el departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente en el periodo agosto-diciembre de 2009.

Tal como se aprecia, los resultados en ambos períodos no variaron en cuanto al porcentaje de respuesta más crítico, en ambas ocasiones fue “Tiene disposición para ofrecer asesoría”. Cabe señalar que en el tratamiento no se incluyeron cursos referentes al constructo de actitudes.

Con lo anterior, se puede afirmar que después de la implementación del programa de capacitación diseñado especialmente para este departamento, el impacto fue favorable, ya que las cifras cambiaron notoriamente en dos de tres constructos evaluados.

Sin embargo, parafraseando a Portillo & Taracena (2009), siempre existirá la oportunidad para mejorar la práctica y el servicio, por lo que se vuelve necesario buscar opciones de desarrollo y actualización, tanto para los maestros como para los programas educativos, dado que una institución de educación está al servicio de la

comunidad en la que se encuentra inmersa, y siempre está cambiando de acuerdo a las necesidades del mundo globalizado.

Cabe agregar que mejorar el desempeño de los docentes con base en el análisis de los resultados de la evaluación del alumno a manera de diagnóstico y confrontarlos con los nuevos resultados después de la capacitación, provee información útil tanto para que los maestros apliquen nuevas estrategias y mejoren su labor docente como para que las autoridades tomen las decisiones académico-administrativas que consideren pertinentes en el alcance de las competencias docentes y del alumno.

### *Conclusiones*

Así pues, es innegable la importancia de la capacitación y la actualización, en primer lugar porque un maestro a quién se le brinda la oportunidad de capacitarse está siendo motivado, pues considera que están invirtiendo en su talento, lo que se traduce en la mejora de su rendimiento y por lo tanto, en la calidad de su trabajo, elevando así su productividad.

Y en segundo lugar, porque finalmente lo que se busca es formar un individuo que logre cuestionarse a sí mismo y al mundo en el que vive y que sea capaz de pensar sobre la racionalidad de los medios y sobre todo, la de los fines, de tal forma que se vuelva un agente de cambio; es por ello que todos estos indicadores brindan un marco general de cómo el docente debe participar en su labor y dan una guía de cómo mediar el proceso educativo.

### *Referencias*

Alonso, J. & Benito, Y. (1996) *Superdotados: Adaptación escolar y social en secundaria*. Madrid: Narcea.

- ANUIES (2010). *Realizan el Segundo Encuentro Internacional de Rectores Universia 2010 en la UdeG*. Documento electrónico recuperado el 2 de junio, de: <http://www.anuies.mx/secciones/noticias/index2.php?clave=991>
- Casillas, M. (s. f.) *Capacitación a docentes en el desarrollo de potenciales: una estrategia para elevar la calidad de la Educación*. Documento electrónico recuperado el 31 de marzo de 2010, de: <http://educar.jalisco.gob.mx/06/6casilla.html>
- Casillas, M. (1995) El desarrollo de potenciales en la educación preescolar. *Revista Renglones 33(17-21)* Guadalajara: ITESO.
- Ferreiro, R. (2003) *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. Una nueva forma de aprender y enseñar: El constructivismo. México: Trillas.
- Gagné, R. (1986) *La planificación de la enseñanza*. México: Trillas
- Lima, S. (2005) *La educación a distancia con uso de las TIC en la formación de docentes*. Tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Segunda parte. Fundamentos de la investigación educativa (23-24). La Habana: Pueblo y Educación.
- Millán, F. (s. f.) La capacitación y actualización de docentes: un proceso permanente. *La tarea. Revista de educación y cultura de la sección 47 del SNTE*. 7(7). Revista electrónica recuperada el 31 de marzo de 2010, de: <http://www.latarea.com.mx/articu/articu7/millan7.htm>
- Portillo, J. & Taracena, H. (2009) Importancia y necesidad de la actualización y capacitación continua de las bases educativas. VI Congreso sobre Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora. Costa Rica. Documento electrónico recuperado el 2 de junio de 2010, de: [http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/6toCIEMAC/Ponencias/Portillo\\_Taracena.pdf](http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/6toCIEMAC/Ponencias/Portillo_Taracena.pdf)

## **Capítulo XXI: Impacto de la acreditación de profesores en el índice de aprobación de los alumnos de Cálculo I del Instituto Tecnológico de Sonora**

Omar Cuevas-Salazar<sup>1</sup>, Julia Xochilt Peralta-García<sup>1</sup>, Javier Rojas-Tenorio<sup>1</sup> & Mucio Osorio-Sánchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. ocuevas@itson.mx

### *Resumen*

Los índices de reprobación en las matemáticas son muy elevados en casi todas las universidades. En las carreras de ingeniería del Instituto Tecnológico de Sonora, los altos índices de reprobación y deserción en la materia Cálculo I es un problema que se repite semestre tras semestre. Se han realizados esfuerzos aislados para disminuir esta problemática, como la acreditación de los profesores que imparten esta materia. El objetivo de este estudio es el de analizar los índices de aprobación del curso de Cálculo I de varias cohortes generacionales a partir del 2005 relacionado con la acreditación de profesores de acuerdo a los datos a través del tiempo, así como el efecto del porcentaje de acreditación de profesores en el índice de aprobación de la materia. Para realizar el análisis se usaron los índices de aprobación de Cálculo I impartidos desde 2005 hasta el semestre de enero-mayo de 2010, así como los datos de los profesores acreditados desde 2005 hasta mayo de 2010. Los resultados mostraron un descenso en los índices de aprobación de ambos períodos. En el 2007 se muestra una estabilización de esta caída. Se probó que el índice de aprobación de las cohortes generacionales de alumnos de los semestres de agosto-diciembre, era un 5% mayor que las de alumnos de enero-mayo, con una significancia del 5%. Se probó también que los índices de aprobación de los años 2007 hacia delante no eran iguales con una significancia del 5%. La acreditación de profesores de matemáticas no ha mostrado aumento de los índices de aprobación, el no decaimiento se puede deber a la madurez que se tiene de la experiencia de la impartición del curso por parte de los profesores.

### *Introducción*

Las carreras de ingeniería y en particular el área de matemáticas en México y el mundo, desde hace algunos años enfrentan serios problemas de reprobación. Por ejemplo en la universidad Católica de Chile en 1987, en carreras de ingeniería en el semestre de 1999 se tuvo un índice de reprobación del 61% en Cálculo y de 49.2% en geometría (Castro, 2003).

En universidades del país, específicamente en la Universidad de Guadalajara, en las licenciaturas del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

(CUCEI) obligan al conocimiento detallado de problemas académicos, ya que se tiene un alto índice de reprobación en Introducción a la Física, asignatura del tronco común que se cursa en el primer semestre: durante el lapso comprendido entre 2003 y 2006, el índice promedio de reprobación ha rebasado noventa por ciento (Toscano, 2006, citado por Lara-Barragán, 2009).

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) no está ajeno al problema, en el semestre enero-mayo de 2005 se tuvo un índice de reprobación del 52% en el curso de Cálculo I y en el semestre agosto-diciembre del mismo año fue del 42%, de acuerdo a datos obtenidos del reporte de academia.

En el ITSON se han realizado esfuerzos para mejorar el bajo nivel de aprendizaje, impartiendo cursos introductorios para nivelar a los estudiantes de nuevo ingreso, sin embargo, los resultados no han sido del todo favorables. También se han implementado talleres de apoyo durante el semestre, para complementar las actividades de los cursos oficiales de matemáticas, con resultados poco alentadores.

Se ha observado a través de las distintas evaluaciones de conocimientos realizadas por el Departamento de Matemáticas durante los últimos 5 años a los profesores que imparten clases por primera vez y algunos que ya tienen tiempo en la institución, datos que demuestran un bajo nivel de conocimientos básicos de matemáticas, por ejemplo en el 2006 presentaron 25 maestros un examen escrito de conocimientos en matemáticas y 13 solo lo aprobaron, esto es un 52% de aprobación, en el 2007 otros 45 profesores lo presentaron y 12 lo aprobaron, teniendo entonces ahora solo un 27% de maestros aprobados (Rojas y Peralta, 2009).

En el 2006 el Departamento de Matemáticas implementó la aplicación de

exámenes escritos para acreditar a profesores en el área de matemáticas básicas.

Durante los años de 2006 y 2007 se acreditaron un total de 25 profesores. Entre otras estrategias implementadas en el 2008 fue un diplomado en matemáticas básicas de 130 horas, con el cual hasta el momento se tienen 53 profesores acreditados vía diplomado.

Actualmente, los profesores acreditados por examen o por diplomado son los que imparten los cursos de matemáticas básicas. El examen de acreditación sirve para que el profesor auxiliar de nuevo ingreso o que ya se encuentra en la institución demuestre el dominio de los conocimientos mínimos para dar impartir clases en estas áreas.

El problema que se tiene en la materia de Cálculo I que se imparte a los programas educativos de ingeniería del ITSON son los altos índices de reprobación y deserción que se repite semestre tras semestre. Por ello, se hace necesario analizar la información de los índices de aprobación de los alumnos de Cálculo I, con la finalidad de encontrar elementos que ayuden a determinar la situación actual de esta materia y si existe alguna tendencia de los datos por efecto de la acreditación de profesores. Por lo cual, el objetivo del presente estudio es analizar el impacto que ha tenido la acreditación de profesores en el área de matemáticas con respecto a los índices de aprobación del curso de Cálculo I de las carreras de ingeniería en varias cohortes generacionales desde el 2005 de acuerdo a:

1. la tendencia de los datos a través del tiempo,
2. la comparación de los índices de aprobación entre los períodos de enero-mayo vs. agosto-diciembre,

3. efecto del porcentaje de acreditación de profesores durante los mismos períodos.

Este estudio beneficiará al Departamento de Matemáticas, a profesores y al Instituto en general, ya que de este análisis pueden derivarse otras propuestas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y otras áreas, que ayuden a los profesores y alumnos a ser más eficientes e impacten de manera positiva en los índices de aprobación y deserción.

#### *Fundamentación teórica*

El área de matemáticas a lo largo de su historia, siempre ha presentado debilidades en la forma de impartirse y la manera que los alumnos aprenden, un alto porcentaje de los docentes que imparten cursos en el área de matemáticas no tienen las competencias en cuanto a conocimiento y didáctica de las matemáticas que se requieren. Estudios muestran que los profesores deben estar conscientes e informados de los errores más comunes que cometen sus alumnos porque esto dará la pauta para arbitrar los procedimientos y remediar efectivamente los errores en los que frecuentemente recurren (Ruano, Socas, y Palarea, 2003).

El asignar a un docente que no domine los contenidos de la materia, aunado a esto una deficiente formación docente pudiera provocar: a) que no se efectúa de manera efectiva la planeación curricular del curso, b) desconfianza del alumno en lo que el maestro expone, c) la exposición del conocimiento no se efectúa de una manera amplia y ordenada, d) los temas son cubiertos con un nivel elemental de conocimientos y, e) no se enlaza el conocimiento nuevo y los previamente cubiertos (Murillo, s.f).

Actualmente en las universidades se tienen serios problemas durante sus primeros semestres por las deficiencias que muestran la mayoría de sus estudiantes en el dominio de ciertos contenidos matemáticos necesarios para poder desenvolverse satisfactoriamente (Aguilar & Aguilar, s.f.). Pero, si a esto sumamos que el profesor también muestra deficiencias en los contenidos, entonces habrá dificultades para enseñarlo y esto se verá reflejado con mayor razón en el alumno, por lo que es necesario enfatizar sobre la importancia de las capacitaciones y actualizaciones continuas en el profesor (Portillo y Taracena, 2009).

Para realizar el análisis de las cohortes generacionales se debe obtener información confiable acerca de los estudiantes. Algunos estudios se han realizado con los promedios de los alumnos, índices de reprobación, resultados de exámenes de admisión, número de materias aprobadas entre otros.

Por ejemplo, Ruiz, Ruiz y Odstreil (2007) dieron seguimiento a las dos primeras cohortes de la carrera de Ingeniería Biomédica que se inició en el año 2002, la muestra fue exhaustiva ya que se tomó la totalidad de la población de alumnos de las cohortes 2002 y 2003; analizando la cantidad de alumnos que ingresaron por año, reinscritos por cohorte y por año, inscritos por materia y que completaron el cursado, el número de materias aprobadas por cada alumno y el promedio de calificaciones obtenido por cada alumno.

El estudio de las cohortes generacional de los alumnos se debe analizar tomando en cuenta las estrategias implementadas que pueden impactar de manera positiva en el aprendizaje. Se pueden analizar a luz de la implementación de una nueva estrategia didáctica, de la capacitación de profesores o de su grado de estudios

y del uso de herramientas tecnológicas.

### *Metodología*

Para analizar las cohortes generacionales de los alumnos de Cálculo I de las carreras de ingeniería, se obtuvieron los resultados de los índices de aprobación de los cursos que se impartieron desde 2005 hasta el semestre de enero-mayo de 2010. Además, se obtuvieron los datos de profesores acreditados desde 2006 hasta el semestre enero-mayo de 2010 en la misma materia. Esta información fue proporcionada por el coordinador de la academia del curso de Cálculo I.

Cálculo I, es una materia que se imparte en el primer semestre de las carreras de Ingeniería del Instituto. La edad de la mayoría de los alumnos oscila entre los 18 y 20 años y la proporción de hombres es de 75%. Se inscribieron un total de 5,281 alumnos en los semestres de enero-mayo del 2005 hasta el año 2010 y 6,806 en los semestres de agosto-diciembre del 2005 al 2009.

Con la información obtenida, se realizaron gráficas para analizar de manera descriptiva el comportamiento de los datos a través del tiempo de las cohortes generacionales de los alumnos y de profesores acreditados en la materia de Cálculo I. Además, se compararon las cohortes generacionales de los alumnos entre los semestre de enero-mayo y agosto-diciembre, mediante una prueba de hipótesis para comparar proporciones o los índices de aprobación. Para ello se utilizó como estadístico de prueba, la distribución normal  $z$ , para determinar si existe diferencia significativa entre los índices de aprobación. Además se probó como hipótesis nula la igualdad de proporciones de alumnos de los semestres enero-mayo 2005 al 2010, contra, la hipótesis alterna, al menos una de las proporciones de los semestres difiere.

Para probar la hipótesis se utilizó el estadístico de prueba  $\chi^2$ . De igual forma se realizó la misma prueba para los índices de aprobación de los alumnos de los semestres de agosto-diciembre del 2005 al 2009. Para obtener los resultados de la prueba de hipótesis se utilizó el paquete estadístico Minitab 13 y para graficar los datos se utilizó Microsoft Excel 2003.

*Resultados y discusión*

Se analizó la información de las distintas cohortes generacionales de Cálculo I, comparando los semestres de enero-mayo vs. agosto-diciembre. Como se puede observar en la Figura 1, existe un descenso en los índices de aprobación de ambos períodos semestrales, de tal manera que a partir del 2007 se estabiliza esta caída.

El número de alumnos aprobados en el período de enero-mayo desde 2005 al 2010 fue de 1339 (25%), y en el período de agosto-diciembre desde el 2005 al 2009, fue de 2157 (32%), es decir 7% más en este último período con respecto al período de enero-mayo.

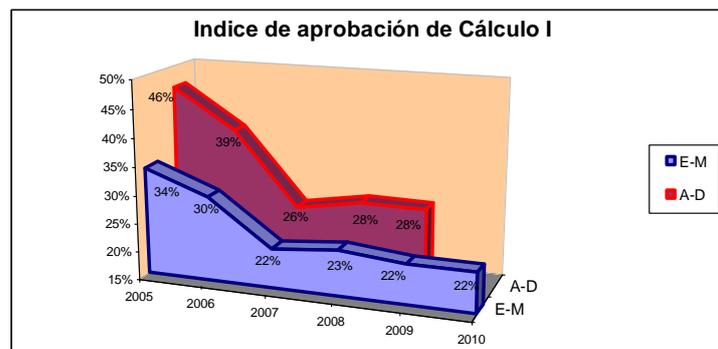


Figura 1. Índices de aprobación de los alumnos de Cálculo I de las carreras de Ingeniería del 2005 al 2010.

Se realizó una prueba de hipótesis para proporciones, donde se estableció como hipótesis nula  $H_0$ : La diferencia de los índices de aprobación de las cohortes generacionales de alumnos de los semestres de agosto-diciembre y de enero-mayo de

datos obtenido del 2005 al 2010 es igual al 5%; contra la alterna  $H_a$ : La diferencia es mayor al 5%.

Con los resultados obtenidos de la prueba para proporciones, se rechazó la hipótesis nula, con un valor del estadístico de  $z = 1.686$ , contra un valor de tablas de 1.645, con una significancia de 0.025.

Además, se efectuó una prueba de hipótesis para contrastar si los índices de aprobación de los años 2007 hacia delante eran iguales. En los períodos de enero-mayo, la prueba de hipótesis  $\chi^2$  resultó no significativa, esto es, que las proporciones de aprobados son iguales durante los años del 2007 al 2010, con un valor de  $\chi^2 = 0.94$ , comparado con el valor de tablas de 7.815 con una significancia de 0.05 y 3 grados de libertad.

Sin embargo, en el período de agosto-diciembre durante los años de 2007 al 2009, la prueba  $\chi^2$  resultó significativa, con un valor de  $\chi^2 = 14.78$ , contra un valor de tablas de 5.91, con una significancia del 0.05 y 2 grados de libertad, por lo que la proporción de aprobados de agosto-diciembre de 2007 a agosto-diciembre de 2009 no se pueden considerar iguales, pero si resultaron iguales para los dos últimos años, es decir agosto-diciembre de 2008 y agosto-diciembre 2009. Esto respalda lo que se observa gráficamente, que el índice de aprobados se estabiliza, mas no hay indicios que los índices de aprobación sufran algún cambio favorable.

En la Figura 2, además de los índices de aprobación de las cohortes generacionales de los períodos de enero-mayo y agosto-diciembre, se muestra también el porcentaje de profesores acreditados que impartieron el curso durante esos períodos. Como se puede observar, en el año 2005 no se tenía ningún profesor

acreditado, en el 2007, se contaba con el 60% de profesores acreditados impartiendo la materia y a partir el 2008, se cuenta con el 100%. A partir de que se tiene el 100% de profesores acreditados que imparten la materia no se muestra un aumento en el índice de aprobación, pero si se puede observar que no siguen en decremento.

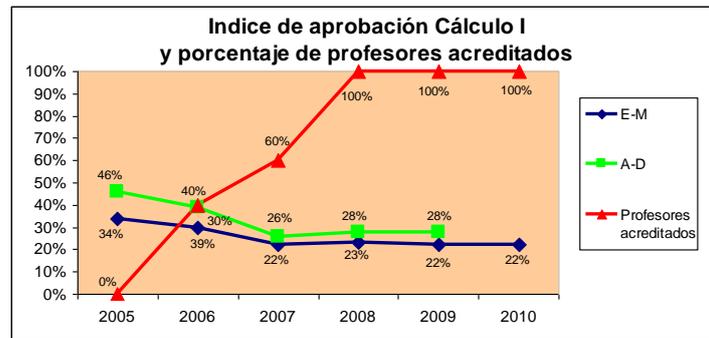


Figura 2. Índices de aprobación de los alumnos de Cálculo I de las carreras de Ingeniería del 2005 al 2010 y porcentaje de profesores acreditados que impartieron ese curso.

Resultados distintos a los obtenidos en el presente estudio, muestran Arenas y Fernández (2009), encontrando que los alumnos que participaron en el estudio y que cursaron sus materias con maestros que poseían formación docente obtuvieron un mayor promedio de calificación y un mayor desempeño académico que los alumnos que cursaron sus materias con maestros que no presentaron formación docente.

### Conclusiones y recomendaciones

La acreditación de profesores en matemáticas ha sido una de las estrategias que se ha implementado para aumentar el índice de aprobación de los alumnos de Cálculo I, sin embargo no hay evidencia que muestre tal efecto. El no decaimiento de los índices de aprobación se pueden deber a la madurez que se tiene de la experiencia de la impartición del curso por parte de los profesores, de su capacitación, de los materiales desarrollados y de las estrategias didácticas implementadas.

Siempre se ha tenido la suposición de que los alumnos que cursan Cálculo I en el semestre de agosto-diciembre tienen mejor aprovechamiento académico que los alumnos que cursan esa materia en el semestre enero-mayo, en lo que respecta al índice de aprobación, la cohorte generacional del semestre agosto-diciembre resultó significativamente mayor un 5% de acuerdo al índice de aprobación, con respecto a la cohorte del semestre de enero-mayo. Esto quiere decir que, hay más alumnos en porcentaje que aprueban Cálculo I en el semestre de agosto-diciembre que en el semestre de enero-mayo.

Para subir el porcentaje de aprobados se recomienda diseñar nuevas estrategias didácticas para el profesor, ya que el nivel de conocimientos ha sido homogenizado en todos ellos a través de la acreditación. Además, hasta hoy en día, este problema siempre se ha centrado en desarrollar estrategias sólo para el alumno, cuando el maestro es un actor importante en el proceso. Como parte de estas estrategias didácticas, se recomienda intensificar el uso de la tecnología como medio para apoyar el aprendizaje de esta materia, ya que se utiliza en contadas actividades.

A partir de agosto-diciembre de 2008, se inició con la impartición de talleres para alumnos, donde son apoyados por tutores pares, alumnos y profesores que imparten la materia para resolver las dudas y asignaciones de su curso. Se recomienda analizar el impacto de estos talleres en los índices de aprobación.

En este estudio se concretó sólo al análisis de datos de los índices de aprobación de los alumnos de Cálculo I, se recomienda hacer otro estudio donde se integren datos como el promedio de los alumnos y número de bajas, entre otros.

### *Referencias*

Arenas, M. V. & Fernández, T. (2009). Formación pedagógica docente y desempeño

académico de alumnos en la facultad de Ciencias Administrativas de la UABC. *Revista de la Educación Superior*, Vol. 38 (150). Recuperado el 3 de mayo de 2010, de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602009000200001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602009000200001&lng=es&nrm=iso)

- Aguilar, J. H. & Aguilar, J. (s.f.). Plan para incrementar los índices de acreditación y reducir la deserción en las escuelas de ingeniería. Foro de Enseñanza de las Matemáticas. Recuperado el 3 de mayo de 2010, de: <http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/ForoMatematicas2/memorias2/ponencias/56.pdf>
- Castro, E. (2003). Lo que no miden las pruebas de selección universitaria. Recuperado el 24 de julio de 2007, del sitio Web de la Universidad Central de Chile: <http://www.ucentral.cl/Sitio%20web%202003/htm/e-psu%20Lo%20que%20no%20miden%20las%20PSU.htm>
- Lara-Barragan, A. (2009). Relaciones docente-alumno y rendimiento académico. Un caso del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, Vol. 33, Julio-Diciembre de 2009. Recuperado el 3 de mayo de 2010, de: [http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Revista/SIN33\\_03/sin33\\_laraBarragan.pdf](http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Revista/SIN33_03/sin33_laraBarragan.pdf)
- Murillo, M, (s.f.). Repercusiones que se pueden producir al asignar a un docente que no domine los contenidos de la materia, en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Recuperado el 3 de mayo de 2010, de: <http://yaqui.mx/uabc/~larredondo/Documentacion/MurilloCruz.pdf>
- Portillo, A. R & Taracena, H. (2009). Importancia y Necesidad de la Actualización y Capacitación Continua de las Bases Educativas. ITCR. Costa Rica. VI Congreso sobre Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora.
- Rojas, J. & Peralta, J. X. (2009). Reportes técnicos de exámenes de acreditación de profesores en matemáticas básicas. Documento interno del ITSON sin publicar.
- Ruano, R., Socas, M. M., & Palarea, M. M. (2003). Análisis y clasificación de errores cometidos por alumnos de secundaria en los procesos de sustitución formal, generalización y modelización en álgebra. *PNA*, 2(2), 61-74. Recuperado el 14 de enero de 2010 de: <http://www.pna.es/Numeros/pdf/Ruano2008Analisis.pdf>
- Ruiz, E., Ruiz, G. A. & Odstreil, M. (2007). Metodología para realizar el seguimiento académico de alumnos universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, No. 43/3. Recuperado el 3 de mayo de 2010, de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1590Ruiz.pdf>

*Resumen: Asesoría por tutores pares en la materia de Matemáticas.*Julio Cesar Ansaldo-Leyva<sup>1</sup>, Mucio Osorio-Sanchez<sup>1</sup> y Julia Xóchil Peralta García<sup>1</sup><sup>1</sup>Departamento de Matemáticas, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ciudad Obregón, Sonora, México. jansaldo@itson.mx

La presente investigación aborda una de las problemáticas que afecta en el índice de reprobación de los estudiantes en la materia de matemáticas y es la falta de entrega de sus asignaciones. Por ello es significativo realizar un estudio de uno de los factores que influyen en el índice de reprobación estudiantil.

Actualmente en el Instituto Tecnológico de Sonora se lleva a cabo un programa de asesorías por tutores pares, en donde se les ayuda a los estudiantes de matemáticas a elaborar sus tareas y aclarar dudas de los temas del curso.

Los profesores de matemáticas preocupados por la enseñanza han sentido la necesidad de buscar soluciones permanentes por la vía de construir un cuerpo teórico de conocimientos complementándolo con asesorías para los alumnos (Llanes, 2007).

El rechazo del alumno hacia una materia puede depender de varios factores como podría ser: la metodología, los contenidos, el nivel de complejidad de los temas, etcétera (Luyina, 2002).

Corica (2006), menciona que se puede establecer que existe vinculación entre la percepción de los estudiantes acerca del interés y la dificultad por aprender matemáticas, los resultados indican que el 75% manifiesta tener dificultades en aprender y por lo tanto en resolver las tareas.

Para la mayor parte de los alumnos los temas de matemáticas son vistos como difíciles y prefieren dar prioridad a sus asuntos personales, sin darse cuenta que esto les traerá como consecuencia más problemas al momento de reprobación la materia.

Por ello, el objetivo fue conocer el impacto de las asesorías por tutores pares, mediante la entrega de asignaciones, para determinar el incremento del índice de tareas de la materia de Matemáticas.

El estudio se realizó en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en la Unidad Náinari, en Cd. Obregón, Sonora; la población fue de dos grupos de matemática, formados por 78 estudiantes de las carreras de Contador Público (CP), Licenciado en Administración de

Empresas (LAE) y Licenciado en Economía y Finanzas (LEF) del semestre Agosto-Diciembre de 2009. Se llevó un seguimiento en la entrega de asignaciones después que empezaron las asesorías, las tareas tienen un valor asignado del 30% de su calificación.

Del total de la población estudiantil el índice de entrega de asignaciones de la materia de matemáticas después del segundo parcial fue del 85%, incrementándose un 30%.

No de alumnos	
% de entrega de tareas primer parcial	% de entrega de tareas después del primer parcial
52	85

Tabla 1. Porcentaje de entrega de tareas de la materia de matemáticas en el semestre Agosto-Diciembre de 2009, del ITSON.

Del 100% de los alumnos inscritos, el 65% fue a asesorías en los horarios recomendados, el 18% no se le acomodó el horario para asistir y el 17% mencionó que no las necesitaba para elaborar sus asignaciones, favoreciendo esto al incremento del índice de entrega de tareas.

El porcentaje de alumnos que cuentan con tiempo para asistir a asesorías hace que el índice de entrega de tareas se incremente y por ende el porcentaje de aprobación de la materia de matemática. Es necesario que se le de seguimiento a esta problemática, incrementando los horarios de asesorías en horas disponibles para los alumnos.

**Referencias:**

- Corica, A. (2006). Aprender Matemática en la Universidad: la perspectiva de estudiantes de primera año. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias. [Memoria]. Disponible en: [http://www.exa.unicen.edu.ar/reiec/files/anio4/num1/REIEC\\_anio4\\_num1\\_art.pdf](http://www.exa.unicen.edu.ar/reiec/files/anio4/num1/REIEC_anio4_num1_art.pdf)
- Llanes, L. (2007). La Evaluación Del Trabajo Académico En Matemática Educativa. Buenas tareas. [Memoria]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Evaluacion-Del-Trabajo-Academico-En/2906.html>
- Luyina, C., Ariel, P. (2002). Comprobación de estrategias didácticas para elevar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas, específicamente en el tema del álgebra. Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Sonora. Ciudad Obregón, México.

**ÍNDICE DE AUTORES**

<b>A</b>	
Aceves López, Jesús Nereida	156
Acosta Quintana, María Paz Guadalupe	41, 95
Amparán Valenzuela, Nayat Lucía	166
Ansaldo Leyva, Julio Cesar	232
Ayala, José de Jesús	61
Arevalo Razo, José Luis	71
Alonso Aldana, Ruth	176
Álvarez Bernal, Claudia	104
Álvarez Medina, María Trinidad	156
Alvídrez Molina, Adalberto	176
<b>B</b>	
Balderas Cortes, José de Jesús	22
Beltrán Ramírez, José Dolores	71
<b>C</b>	
Cabrera Gracia, María de Jesús	208
Camacho Ramírez, Laura Esmeralda	31
Campa Castro, Isamel	61
Castro López, Antelmo	166
Cervantes Beltrán, Arturo	71
Chávez Rivera, Mirna Yudit	156
Chavira Willis, Berenice	82
Cira Chávez, Luis Alberto	146
Cuevas Salazar, Omar	221
Curiel Morales, Rosa María	104
Cortéz González, Joaquín	41
Contreras Guerra, Severa	61
<b>D</b>	
Del Hierro Parra, Elizabeth	208
<b>E</b>	
Echeverría Castro, Sonia Beatriz	135
Encinas Pablos, Francisco Javier	41
Estrada Alvarado, María Isabel	146
<b>F</b>	
Flores Moreno, Pedro Julián	186
<b>G</b>	
García Hernández, Claudia	197
García Muela, Juana María Luisa	61
Galindo Padilla, Gabriel	176

Gálvez Chan, Rosario Alicia	82
Gassós Ortega, Laura Elisa	146
Gaytan Peñuñuri, Ariana	166
Gómez Ibarra, Olga Haydeé	82
González Frías, María Teresa	166
González Román, Marisela	208
Gutiérrez Ruiz, Fabiola	114
<b>J</b>	
Jacobo Hernández, Carlos Armando	22
<b>L</b>	
Landazuri Aguilera, Yara	51
Leyva Osuna, Beatriz Alicia	124
Lizardi Duarte, María del Pilar	95
López Araujo, Lorenia	186
López Del Castillo, David	176
López López, Dagoberto	71
<b>M</b>	
Martínez Montes, Juan Manuel	10
Márquez Borbón, Raymundo	41
Méndez Castillo, María Guadalupe	10
Mercado Ibarra, Santa Magdalena	197
Miranda Romero, Ana Laura	10
Moreno Cozarit, Dinora	71
Moreno Velarde, Sergio Aharón	51
<b>N</b>	
Naranjo Flores, Arnulfo Aurelio	95
Núñez Román, Gabriel	41
<b>O</b>	
Ochoa Ávila, Eneida	197
Ochoa Jaime, Blanca Rosa	51
Orduño Acosta, Beatriz Eugenia	208
Osorio Sánchez, Mucio	221, 232
<b>P</b>	
Peralta García, Julia Xochitl	221, 232
Pérez Corral, Pavel Giap	186
Peñuñuri Armenta, Alba Rosa	124
Portugal Vásquez, Javier	95
<b>R</b>	
Ramos Estrada, Dora Yolanda	135
Ramos Escobar, Elba Alicia	31
Ramírez Cardenas, Ernesto	61, 104

Ramírez Rivera, Carlos Arturo	114
Rentería Mexía, Ana María	146
Rojas Tenorio, Javier	221
Rosas Salas, Martha	95
Ross Argüelles, Guadalupe de la Paz	197
Román Sánchez, Cecilia	176
Ruedaflores Medrano, Carlos Rafael	104
Ruíz Cruz, Saúl	146
<b>S</b>	
Serna Gutiérrez, Araceli	186
Serrano Cornejo, María de Lourdes	124
Serrano Encinas, Dulce María de Jesús	135
Sotelo Castillo, Mirsha Alicia	135
<b>T</b>	
Tapia Ruelas, Claudia Selene	166
Tavares Sánchez, Olga Lidia	146
Toledo Domínguez, Iván de Jesús	186
<b>V</b>	
Vales García, Javier José	135
Valdez Juárez, Luis Enrique	31
Valenzuela Reynaga, Rodolfo	51, 156
Vásquez Torres, María del Carmen	124
Vázquez Jiménez, Imelda Lorena	51
Vázquez Torres, Víctor Hugo	82
Vega Burgos, Eulalia	22
Velasco Cepeda, Raquel Ivonne	124
Vicente Pérez, Flor Coyolicatzin	104

“Estudios de Indicadores del Proceso Formativo” se terminó de editar en junio de 2010 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón Sonora, México.

El tiraje fue de 300 CD más sobrantes para reposición.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA  
Educar para Trascender