

# MULTIDISCIPLINAS DE LA INGENIERÍA



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



**FIME**

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**Rector**

Dr. Jesús Ancer Rodríguez

**Secretario General**

M. C. Rogelio G. Garza Rivera

**Secretario Académico**

Dr. Juan Manuel Alcocer González

**Secretario de Extensión y Cultura**

Lic. Rogelio Villarreal Elizondo

**Director de Publicaciones**

Dr. Celso José Garza Acuña

**Director de la Facultad de Ingeniería**

**Mecánica y Eléctrica**

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo

**Director de la Revista Multidisciplinas de la Ingeniería**

Dr. Arturo Torres Bugdud

**Editores Responsables**

M. E. U. Martha Elia García Reboloso

M. A. Alfredo López Vázquez

**Edición web**

Leonardo Martínez Velázquez

Álvaro Zapata Martínez

**Edición de estilo y formato**

Cristal Sanchez López

Multidisciplinas de la Ingeniería, Año III, No. 03, Octubre 2014 - Octubre 2015. Es una publicación Anual, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Domicilio de la publicación: Av. Pedro de Alba S/N, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, C.P. 64440. Teléfono: + 52 81 83294020. URL: <http://www.fime.uanl.mx/multidisciplinas>. Editores Responsables: Martha Elia García Reboloso y Alfredo López Vázquez. Reserva de derechos al uso exclusivo: 04-2014-102111590900-203. ISSN: 2395-843X. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: en trámite. Responsable de la última actualización: Leonardo Martínez Velázquez, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Fecha de última actualización: 22 de octubre de 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

## **CONTENIDO**

Accreditación ingenierías del ITE .....	1
Análisis de la planta académica del programa educativo en mecatrónica y el fortalecimiento de sus cuerpos académicos .....	12
Análisis de los factores que influyen en el rezago académico en estudiantes que cursan la unidad de aprendizaje de álgebra para ingeniería en la FIME de la UANL .....	23
Asesorías académicas en una Dependencia de Educación Superior .....	45
Compensación del error de impedancia en el relevador de distancia ante la modernización del sistema eléctrico de potencia .....	58
Competencias docentes caso: academia de algebra para ingeniería .....	85
Contribución de los tópicos de ciencias sociales y humanidades en el desarrollo integral del ingeniero .....	100
Diagnóstico de la gestión de comunicación institucional en la movilidad estudiantil en 2014. Caso: Facultad de Ciencias de la Comunicación-UANL.....	111
Diagnóstico que posibilita la definición del perfil del profesor-asesor para una institución de educación superior en el área de ingeniería.....	126
El impacto de la educación continua en el desarrollo laboral de los estudiantes y egresados en ingeniería .....	138
El impacto de las dimensiones organizacionales en la formación del patrimonio por los jóvenes profesionistas .....	149
Estrategia de responsabilidad social ambiental de la FIME: Reciclando para el encendido del pino de navidad ecológico-tecnológico .....	163
Evaluación del impacto en el estudiante de Física II de la FIME – UANL sobre el enfoque por competencias: por evaluación (calificación de competencias) .....	172
Hacia el mejoramiento de la formación del ingeniero a través de la vinculación: experiencias en la FIME .....	181

La cultura del manejo de residuos sólidos en la comunidad universitaria de la UAM Reynosa Aztlán .....	189
La preparacion de los estudiantes de ingenieria para su competitividad en la industria y gobierno.....	211
Las técnicas de estudio utilizadas para el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de quinto de primaria del Instituto Educativo Tamaulipas .....	220
Manual para el desarrollo de la tutoría académica: Universidad Estatal del Sur de Manabí .....	244
Método memoria de estado aplicado a sistemas secuenciales con neumática pura...	253
Obtención de biofertilizantes con potencial uso biorregulador por medio de lombricomposta a partir de residuos orgánicos generados en el ITSNCG .....	263
Propuesta de la Licenciatura en Periodismo Multimedia .....	276
Proteccion de alta velocidad de lineas de transmision .....	290
Relación entre las habilidades requeridas de los profesionales de maestrías en administración de negocios y las habilidades que requieren las empresas de los profesionales .....	302
Simulación en software arena para mejorar el proceso de empaque de mango .....	317
Sumando acciones de gestión al modelo de atención a padres de familia de una dependencia de educación superior.....	333
Universitarios del siglo XXI: ¿la generación del acceso, o la generación adicta a las redes sociales?.....	343
Análisis de la evolución en la implementación de los Sistemas de Seguridad Industrial, Gestión Ambiental y la Salud Ocupacional en la FIME durante el periodo 2009 al 2015 .....	359

## **ACREDITACIÓN INGENIERÍAS DEL ITE**

Daniel Munguía Hernández  
Adelaida Manuela Cárdenas Bastarrachea  
Marcelino Bauzá Rosete

### **RESUMEN**

El presente documento tiene como objetivo llevar a cabo un análisis retrospectivo correspondiente al Instituto Tecnológico de Ensenada (ITE), a partir de la acreditación en el 2012 de tres de los seis programas educativos de Ingeniería que actualmente ofrece la Institución; Industrial, Electrónica y Electromecánica. Esta acreditación fue otorgada en el 2012, por el “Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C.”, COPAES/CACEI. La metodología empleada para obtener la acreditación consistió en cinco etapas, dando como resultado una serie de recomendaciones del organismo evaluador, que han permitido mediante la atención inmediata, avances en infraestructura, seguimiento de egresados, eficiencia terminal, acervo bibliográfico, proyectos de investigación, difusión del ITE, así como capacitación docente. Finalmente se incluye estadísticas de incremento de la matrícula, del 2012-2015, mostrando con ello el posicionamiento de la Institución en la región.

### **PALABRA CLAVE**

Beneficios de la Acreditación de los programas de Ingeniería

### **INTRODUCCIÓN**

La globalización de los diferentes procesos que permiten que una Institución se desarrolle en su región, país e internacionalmente cada vez más competitivo, ha dado impulso a las Instituciones de Educación Superior (IES) a que promuevan sus procesos educativos bajo estándares de calidad que le permitiera ser competitiva, llevándola a acreditar sus procesos educativos.

El Instituto Tecnológico de Ensenada (ITE) en su propósito de promover la educación de calidad y de proporcionar oportunidades de educación superior para todos los jóvenes del municipio y de la región de B.C., a fin de contribuir e impulsar a los profesionales

egresados del mismo, así como a fortalecer la calidad de la educación superior tecnológica, se comprometió durante el periodo 2007-2012 primordialmente en ampliar los servicios hasta la cobertura total de la demanda, mejorar cada vez más y de manera permanente la preparación del profesorado, y la que es clave y fundamental, ofertar programas reconocidos por su buena calidad.

Basado en ello y en el impulso del desarrollo profesional y el reconocimiento al desempeño de la función docente y de investigación, así como fortalecer los indicadores de capacidad y competitividad académicas y su repercusión en la calidad de los programas educativos a fin de que los profesionistas egresados logren su incorporación al trabajo y a la vida productiva alcanzando un mejor nivel de bienestar y contribuir al desarrollo regional y nacional, estableció en su VISIÓN "Ser una institución líder en Educación Pública Superior Tecnológica, pilar del desarrollo sostenido, sustentable y equitativo de la región", y en su Misión: "Ser una institución de educación superior tecnológica promotora del cambio social mediante la formación pertinente y equitativa de profesionistas con calidad integral".

Beneficiando con ello a cada uno de los actores involucrados, estudiantes, profesionistas, institución y sociedad, convirtiéndose el ITE en un elemento de primer nivel para la toma de decisión al momento de elegir como la mejor Institución para dar continuidad a los estudios profesionales, y de esta manera adquirir el impulso para promover a los mejores profesionistas en nuestra región y país, lo cual significa que el programa educativo tiene pertinencia social.

Así mismo con la finalidad de contar en México con un organismo que garantizara la operación de procesos de evaluación con fines de acreditación de los programas educativos de las IES, la Secretaria de Educación Pública (SEP) y la ANUIES acordaron la creación en el año 2000 del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C. (COPAES), como una "Institución capacitada y reconocida por el gobierno federal, a través de la SEP, para conferir reconocimiento formal a favor de organizaciones cuyo fin sea acreditar programas académicos de educación superior que ofrezcan instituciones públicas y particulares, previa valoración de su capacidad organizativa, técnica y

operativa, de sus marcos de evaluación para la acreditación de programas académicos, de la administración de sus procedimientos y de la imparcialidad del mismo.

Por ello que en el 2011 el Instituto Tecnológico de Ensenada (ITE) da inició a la evaluación y acreditación de tres de sus programas educativos Ingeniería Industrial, Electrónica y Electromecánica, a través del “Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C.”, COPAES/CACEI, contribuyendo con ello a la mejora continua de sus procesos educativos, elevando la calidad de los servicios educativos en las instituciones del SNIT, incrementado el número de programas académicos reconocidos por su buena calidad y de procesos certificados, como marca El Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales, del Tecnológico Nacional de México (TecNM) .

## **JUSTIFICACIÓN**

La evaluación y la acreditación se relacionan entre sí, son procesos diferenciables y complementarios. Es importante resaltar que la evaluación precede a la acreditación, es decir, con base en la información y elementos de juicio obtenidos en el proceso de evaluación, se procede a la acreditación y ambos tienen como finalidad el mejoramiento general en la calidad de los sistemas de educación superior, donde la acreditación es uno de los mecanismos de garantía de calidad más importantes.

La acreditación de los programas académicos en las IES, radica en tener un aval de la calidad, es por ello que el Tecnológico Nacional de México (TecNM) instruyó a todas las Instrucciones del país que pertenecen al SNIT acreditar sus programas de ingeniería a través del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES), dado que como organismo acreditador la COPAES cuenta con 15 organismos reconocidos, mismos que han acreditado un aproximado de 600 licenciaturas de todo el país en el rubro del Diseño, Medicina, Arquitectura, Química, Turismo, Ciencias Sociales, Enfermería, Administración y Contaduría, Odontología, Informática y Computación, Agronómica, Profesionales de la Mar, Psicología, Ingeniería, Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Para el Tecnológico Nacional de México (TecNM) el contar con Instituciones acreditadas significa asumir una visión fresca y distinta de la calidad, misma que será medida en base a indicadores estrictos con los que se establezcan comparaciones tanto en el ámbito nacional como el internacional.

De acuerdo con COPAES "Estar acreditados es un beneficio mutuo, tanto para los responsables de las instituciones si quieren continuar ejerciendo esta noble tarea de formación de profesionales, como para su alumnado".<sup>1</sup>

Dado lo anterior el Instituto Tecnológico de Ensenada (ITE) en el 2011, dio inicio a la integración de los expedientes para llevar a cabo el proceso de acreditación de tres de las seis ingenierías que actualmente oferta; Industrial, Electromecánica y Electrónica, para ser evaluadas por COPAES/CACEI.

## **METODOLOGÍA**

El proceso para llevar a cabo la acreditación de los programas de ingeniería Industrial, Electrónica y Electromecánica consistió de cinco etapas.

Etapas 0. Integración de la documentación que permita medir los procedimientos de cada uno de los procesos que se sometieron a evaluación a partir de los procesos educativos y elaboración de carpetas integradoras por academia de los programas de ingeniería que cumplen los requisitos para ser evaluados con fines de acreditación.

Etapas 1. Revisión de los procesos por ingeniería y verificación del cumplimiento de su función social (pertinencia), suficiencia y calidad del servicio que brindan.

Etapas 2. Evaluación por parte del organismo COPAES/CACEI, mediante un procedimiento cuyo objetivo es comparar el grado de acercamiento del objeto analizado con un conjunto de normas previamente definidas e implantadas como deseables; implica el reconocimiento público de que un programa satisface determinados criterios de calidad y por lo tanto, son confiables

Etapas 3. Certificación académica, acto mediante el cual se hace constar que una persona posee los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes exigidos para el ejercicio de las funciones de docencia, investigación y difusión, de conformidad con el perfil definido para el ejercicio profesional del área.

Etapa 4. Atención inmediata a las recomendaciones expuestas por el organismo acreditador COPAES/CACEI, posterior al dictamen emitido.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Proceso de evaluación, acreditación y certificación.

Con base en la recomendación de la Comisión Técnica de la Especialidad correspondiente y el Reporte emitido por el Comité Evaluador del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI), se otorgó la acreditación a las carreras de Ingeniería Industrial, Electrónica y Electromecánica. Con ello el 92 por ciento de la matrícula escolarizada a nivel licenciatura cursa programas reconocidos por su buena calidad desde el 2012. Tabla 1.

Consecuentemente, la matrícula inscrita en estos programas aumento de 1325 a 1854 alumnos, lo cual significó un incremento del 40 por ciento.

Tabla 1. Resultado del proceso de evaluación y acreditación

Ingeniería	Dictamen/duración	Fecha de inicio	Recomendaciones
Industrial	Acta 1042/cinco años	16/02/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laboratorios mínimos</li> <li>▪ Acervo bibliográfico e inscripción a revistas de la especialidad</li> <li>▪ Proyectos de investigación</li> <li>▪ Eficiencia terminal</li> <li>▪ Seguimiento de egresados</li> <li>▪ Personal</li> <li>▪ Apoyos para la generación de proyectos de investigación</li> </ul>
Electrónica	Acta 1059/cinco años	17/05/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profesores con perfil deseable</li> <li>▪ Laboratorio de física</li> <li>▪ Programa de seguridad y mantenimiento para los laboratorios que dan apoyo</li> <li>▪ Acervo bibliográfico</li> <li>▪ Seguimiento de egresados</li> <li>▪ Proyectos de investigación</li> <li>▪ Programa de actualización profesional</li> </ul>

Electromecánica	Acta	17/05/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecimiento de los laboratorios</li> <li>▪ Seguimiento de egresados</li> <li>▪ Proyectos de investigación</li> <li>▪ Implementar medios de difusión del conocimiento</li> </ul>
	1042/cinco		

Fuente: Copia Acta dictamen; Depto. Planeación, programación y presupuestación ITE.

Avances en materia de infraestructura

Por medio de la asignación de recurso federal correspondiente a gasto de operación y subsidio ordinario, nuestra Institución registró un aumento importante a finales del 2012, es por ello que dicho beneficio se ha reflejado en mejora del equipamiento de talleres, aulas, laboratorios e instalaciones deportivas propiciando con ello un progreso no solo de la infraestructura, sino también de superación académica, ambiente estudiantil y laboral.

Tabla 2.

En materia de infraestructura educativa se logró la construcción del edificio del centro de información para 500 usuarios simultáneos, que cuenta con 100 computadoras para consulta en línea.

TABLA 2. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA		
	Programa de estudio	Infraestructura
2015	Industrial	Laboratorio 1 Manufactura *multidisciplinario 1 Métodos 5 Aulas equipadas con TV 1 Aula de computo
	Electromecánica	Laboratorio 1 Automatización industrial 1 Mecánica de materiales 1 Eléctrica 1 Máquinas hidráulicas.

	9 aulas equipadas con TV
Electrónica	Laboratorios 1 Electrónica de potencia 1 Electrónica analógica 1 Electrónica digital 1 Instrumentación y control 5 Aulas equipadas con TV

Fuente: PIFIT 2014

Al momento, cuenta con 245 equipos de cómputo para la atención de los estudiantes, el 61.7 por ciento de éstos con el sistema operativo Windows 7 Profesional y bajo un ambiente de dominio, lo que permite entre otras cosas actualizarlas con la mayor eficacia posible, así como impedir cambios que pudieran dañar a los equipos. Al momento de compararlo contra la población escolar, tenemos un indicador de 12 estudiantes por computadora.

A inicios del año 2014, el ITE logró obtener la aprobación de Google para el uso de su tecnología “Google Classroom”, aunado con la plataforma ya existente “Moodle” y el empleo de la red inalámbrica, han permitido que todos los edificios y centro de información estén empleando al 100 por ciento las tecnologías de la información y comunicación.

Gracias al convenio que el ITE mantiene con la Corporación de Universidades para el Desarrollo del Internet (CUDI), se cuenta con un switch específico para la conexión a internet tipo II. Éste a su vez, dispone de un sistema capaz de identificar si el direccionamiento es para algún sitio provisto por el enlace internet tipo II. Este switch, permite que el 100 por ciento de las computadoras conectadas mediante Ethernet puedan acceder a un sitio en particular.

Seguimiento de egresados

Llevar a cabo el seguimiento de egresados ha sido una ardua tarea por parte del departamento de gestión tecnológica y vinculación. Al 2012 se llevaba un registro de seguimiento de egresados de 123 en las tres carreras acreditadas, al primer semestre del 2015 se han registrado un total de 435 egresados Un incremento del 28%. Tabla 3.

**Tabla 3. Seguimiento de Egresados**

Año	Industrial		Electromecánica		Electrónica	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2012	54	21	34	1	13	0
2013	40	27	50	3	8	16
2014	61	17	20	0	5	0
2015*	21	6	35	1	2	0
Total	176	71	139	5	28	16

\*Datos correspondientes al primer semestre. Fuente: IRC 2014

### EFICIENCIA TERMINAR

En materia de Eficiencia Terminal y considerando que el índice de egreso se deriva de la relación comparativa entre los estudiantes que egresan en un ciclo escolar inmediato anterior (N), y el número de estudiantes que ingresaron cinco (5) años atrás del ciclo escolar (N-5), se presenta un incremento durante el período 2012, reportándose el 56 por ciento de eficiencia terminal al 2015.

### ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Con relación al acervo bibliográfico al 2015 se cuenta con un indicador de nueve libros por alumno. Por otra parte se han adquirido tomos y revistas por especialidad, a fin de reforzar el conocimiento de los estudiantes, actualmente el centro de información cuenta con un acervo de material bibliográfico de 5,727 ejemplares.

### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Del 2012 al 2015 se han registrado cuatro líneas de investigación, un cuerpo académico registrado ante PROMEP, dos investigadores pertenecientes al SNI y dos profesores registrados ante PROMEP. Se cuenta con dos líneas de investigación orientadas a la

solución de diversos aspectos de la ingeniería, como es el caso de la ingeniería electromecánica y electrónica, 19 con proyectos dirigidos a la investigación y desarrollo en el campo de: generación de energía y aplicaciones, ciencia y tecnología espacial, robótica instrumentación y control y fuentes alternativas de energía. Al final del 2012 se generaron iniciativas en calidad del medio ambiente, residuos sólidos, calidad del agua y generación de energías limpias, como parte del Sistema de Gestión Ambiental.

## **DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO**

En materia de difusión del conocimiento se han desarrollado dos instrumentos, Gaceta ITE cuyo objetivo es dar a conocer los logros y lineamientos de la institución y revista ITEINNOVA cuyo objetivo es difundir los avances en proyectos de investigación, notas de divulgación y avances de proyectos. Estos proyectos han reforzado

### Capacitación docente

Como resultado del proceso de diseño e innovación curricular, enfocado al desarrollo de competencias profesionales de que fueron objeto los programas educativos a nivel nacional y con el propósito de impulsar el Programa de Formación Docente y Actualización Profesional, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND 2007-2012), el 54 por ciento de los docentes se capacitó mediante el Diplomado para la Formación y Desarrollo de Competencias Docentes, impartido por DGEST-CIIDET.

Así mismo el ITE es un Centro Certificador SolidWorks Associate con clave de registro CSWA C-9DJLS7YJFR, otorgado por DMD SolidWorks Authorized Reseller.

## **CONCLUSIONES**

Para el ITE ofrecer programas educativos evaluados y acreditados es sinónimo de confianza, pues con ello garantiza a los sectores productivos de la región, y de la nación que los profesionistas egresados de estos programas educativos poseen una educación integral que les permitirá una exitosa inserción en el ámbito laboral, convirtiéndose en ciudadanos del mundo y promotores del medio ambiente.

Sin embargo mantiene su responsabilidad con el Tecnológico Nacional de México y Baja California de seguir elevando la Calidad de la Educación, manteniendo las certificaciones

ISO 9001-2008 y seguir siendo una Institución socialmente responsable mediante la certificación ISO 14001-2004. Así como transitar de la modalidad multisitios a una recertificación independiente y autónoma del MEG: 2012.

Igualmente para que obtenga el 100 por ciento de sus programas acreditados se ha propuesto acreditar el programa académico de ingeniería en sistemas computacionales en el 2015.

Ampliar la oferta educativa realizando estudios de factibilidad para la implementación de nuevos programas académicos, que dada su pertinencia atiendan las necesidades de la zona de influencia del ITE; tanto en materia de generación de energía, aprovechamiento racional de los recursos naturales y conservación del medio ambiente, como en materia del posgrado en el sector aeronáutico.

Consolidar la educación a distancia que ofrece la Institución mediante el acercamiento con los sectores productivo y social, a efecto de ampliar la oferta educativa a aquellos ámbitos de la población más vulnerable.

Promover la participación de los educandos en actividades extraescolares y de apreciación cívica, orientadas a fortalecer los valores, principios y la convivencia democrática e intercultural en estas actividades tan importantes para la educación integral. Y gestionar el cumplimiento del programa de construcción de las áreas deportivas, recreativas y culturales.

Establecer esquemas para asegurar que los egresados tengan competencias profesionales certificadas, como en el caso del SolidWork recientemente adquirido por nuestro instituto.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) 2013 - 2018, del Instituto Tecnológico de Ensenada.
- Informe de Rendición de Cuentas (IRC), 2007-2012, del Instituto Tecnológico de Ensenada.
- Informe de Rendición de Cuentas (IRC), 2014, del Instituto Tecnológico de Ensenada.

- Programas Integral de Fortalecimiento de los Institutos Tecnológicos (PIFIT), 2014, del Instituto Tecnológico de Ensenada.
- <http://www.cusur.udg.mx/es/sites/default/files/adjuntos/copaes.pdf>.

# **ANÁLISIS DE LA PLANTA ACADÉMICA DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN MECATRÓNICA Y EL FORTALECIMIENTO DE SUS CUERPOS ACADÉMICOS**

César Sordia Salinas  
María Blanca Elizabeth Palomares Ruiz  
Esteban Báez Villareal  
Ofelia Rocha Berrones

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es mostrar un análisis de la planta docente que conforma el Programa Educativo (PE) de Mecatrónica dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Asimismo, se describen las características de la planta docente que lo conforman. En este trabajo se puede apreciar el análisis teórico, empírico y estadístico de los PE de Mecatrónica, así como los CA que lo conforman, se observa a detalle cuántos y cuáles son los CA en este sector, así como los niveles de los profesores de esta área. El propósito es promover el trabajo colegiado de los integrantes del programa educativo y potenciar las líneas de generación de aplicación del conocimiento orientadas a dicho programa; además de fomentar la creación de nuevos cuerpos académicos que coadyuven al establecimiento de redes nacionales e internacionales de colaboración.

## **PALABRAS CLAVE**

Programa educativo, ingeniería en mecatrónica, PRODEP, SIN

## **INTRODUCCIÓN**

Dentro de cada Dependencia de Educación Superior (DES), existen cuerpos académicos creados con el propósito de fortalecer dinámicas sustentadas en el trabajo colaborativo (López Leyva, 2010). Dichos cuerpos tienen la tarea de fortalecer las labores de producción al aplicar nuevos conocimientos para lograr una educación de buena calidad. La aplicación de los mismos permite a los estudiantes mantenerse al día sobre los cambios dentro de los contenidos que se imparten en las licenciaturas. Sin embargo,

la información dentro del campo se encuentra en constante cambio y es difícil mantenerse al día. Por este motivo, es importante que los cuerpos académicos tengan la capacidad de introducir nuevos conocimientos de acorde al nivel de importancia dentro de la carrera.

Siguiendo la definición proporcionada por el Programa para el Desarrollo del Profesional Docente (PRODEP), los cuerpos académicos son:

“Grupos de Profesores de Tiempo Completo (PTC) que comparten una o varias líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento (LGAC) (investigación o estudio) en temas disciplinares o multidisciplinarios y un conjunto de objetivos y metas académicos. Adicionalmente sus integrantes atienden Programas Educativos (PE) en varios niveles para el cumplimiento cabal de las funciones institucionales”.

Es importante que los miembros de los cuerpos académicos promuevan la investigación entre sus miembros ayudando a enriquecer el conocimiento impartido dentro de la institución a través de la producción académica que brinda evidencias del trabajo colegiado.

Con el fin de fortalecer su perfil y el trabajo conjunto, es necesario que los miembros de los cuerpos académicos estén conscientes de las características que los identifican. Dichas características se obtienen del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y son las siguientes:

- “Las metas de todos los miembros del cuerpo académico deben coincidir para la generación de conocimientos basados en la investigación aplicada a su respectivo programa educativo.
- El número de integrantes debe ser suficiente para poder llegar a las metas propuestas.
- Toda investigación realizada o aplicada debe ser de forma colegiada para poder llegar a una meta clara y realizar proyectos innovadores”.

La finalidad de la creación de los cuerpos académicos es cumplir con el objetivo de la visión 2020 de la Universidad Autónoma de Nuevo León: “ser reconocida como una institución socialmente responsable y de clase mundial por su calidad, relevancia y contribuciones al desarrollo científico y tecnológico, a la innovación, la construcción de

escuelas de pensamiento y el desarrollo humano de la sociedad nuevoleonense y del país” (UANL).

## **JUSTIFICACIÓN**

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) busca promover cuerpos académicos dedicados a la investigación y aplicación de nuevos conocimientos que puedan ser aplicados dentro de su campo. Como cita Leyva en su trabajo Cuerpos académicos: factores de integración y producción de conocimiento, “el proceso más importante no consiste en la creación de disciplinas nuevas, sino en la formación de dominios híbridos nuevos. Estos dominios solo pueden ser creados y desarrollados por equipos de investigación” (2010).

La intención de crear cuerpos académicos dentro de la institución es “que el aprendizaje de los estudiantes tenga una serie de características que les permita ser más competitivos en el mundo profesional, personal y social” (Domínguez et. al, 2014). Contar con estas características permitirá a los estudiantes sobresalir en cada aspecto de su vida y contribuirá al mejoramiento de la sociedad en que se vive.

La carrera de Ingeniería en Mecatrónica que ofrece la FIME busca formar estudiantes y futuros profesionistas capaces de analizar y diseñar dispositivos que cumplan con las nuevas necesidades tecnológicas. Siguiendo la misión y la visión de la UANL, “este programa de estudios debe formar profesionales de acuerdo con las necesidades económicas, sociales y políticas de México y el estado de Nuevo León” (FIME). El programa educativo de esta carrera tiene un enfoque dirigido a la ciencia aplicada a la solución de problemas multidisciplinarios integrando otras ramas de la ingeniería, como lo son ingeniería mecánica y eléctrica y de sistemas.

Dentro de la FIME se encuentran diversos cuerpos académicos dedicados a cada una de las carreras que se ofrecen en la institución. Dichos cuerpos consisten en miembros dedicados a la investigación y renovación de los temas impartidos a los estudiantes. Los miembros de los CA dedicados a la carrera de ingeniería en mecatrónica buscan fomentar el espíritu de innovación en sus estudiantes para su crecimiento integral dentro de la facultad.

Debido al área de oportunidad que se muestra en el sector de PTC que no cuentan con el Perfil Deseable de la FIME o pueden incrementar de nivel en la carrera de Mecatrónica, se puede observar en las gráficas que se encuentran en la sección de resultados, que los PTC por nivel de S.N.I. I, así como S.N.I. II, se pueden mejorar significativamente con el fin de desarrollar docentes mejor preparados en el área de Mecatrónica; es por ello que se fomenta el fortalecimiento de CA de dicho sector.

## **METODOLOGÍA**

### **Nivel Teórico**

Histórico-Lógico: Permitted revisar la característica de cada uno de los integrantes de la base de datos del área de Mecatrónica.

Analítico-Sintético: Se utilizó durante todas las etapas del estudio, esto permitió hacer los análisis e inferencias de la bibliografía consultada, lográndose precisar los aspectos más significativos para analizar gráficas.

Inductivo-Deductivo: Facilita elaborar los elementos que sustentan y fundamentan la necesidad del diseño de una estrategia para la transición y el incremento de los CA en el área de Mecatrónica.

### **Nivel Empírico**

Análisis de datos: Se reunió información de la base de datos de PRODEP, FIME, así como de las tablas de registro de los programas educativos por LGAC, determinando integrantes y líderes por cada CA con sus respectivas propiedades, permitiendo estudiar sus progresos.

### **Nivel Estadístico**

Análisis Porcentual: Se utilizó para procesar la información cuantitativa del estudio, para determinar la distribución de los profesores por grado académico, así como su antigüedad en el PE Mecatrónica y Profesores con perfil deseable.

Estadística Descriptiva: Se emplearon gráficas y tablas para analizar y comparar los resultados en las distintas etapas del estudio, para una mejor interpretación de los resultados.

Con el objetivo de conocer el nivel de los miembros del programa educativo de mecatrónica y si se encuentran participando dentro cuerpos académicos, se procedió a recolectar la información de los perfiles de los participantes. Siguiendo las características evaluadas por el PRODEP antes mencionadas, se analizó el grado académico de los docentes, el número de profesores que cuentan con el perfil deseable PRODEP, al igual que su participación en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), la antigüedad dentro de la institución y cuántos de ellos son integrantes y líderes de cuerpos académicos. Estos datos permiten conocer el nivel de los profesores que forman parte del PE que imparten alguna materia dentro de la carrera de ingeniería en mecatrónica. Con esta información se analizan los retos que se deben vencer para mantener los programas educativos impartidos a la altura que merecen los estudiantes.

## RESULTADOS

Durante el año 2014, se recolectó información de los docentes que forman parte del PE de Mecatrónica. Entre los profesores de dicho programa, 20 de los 111 miembros que lo conforman cuentan con el grado de doctor (Figura 1).

Nivel	Profesores
M.C.	90
Dr.	20
Ingenieros	1
Total	111

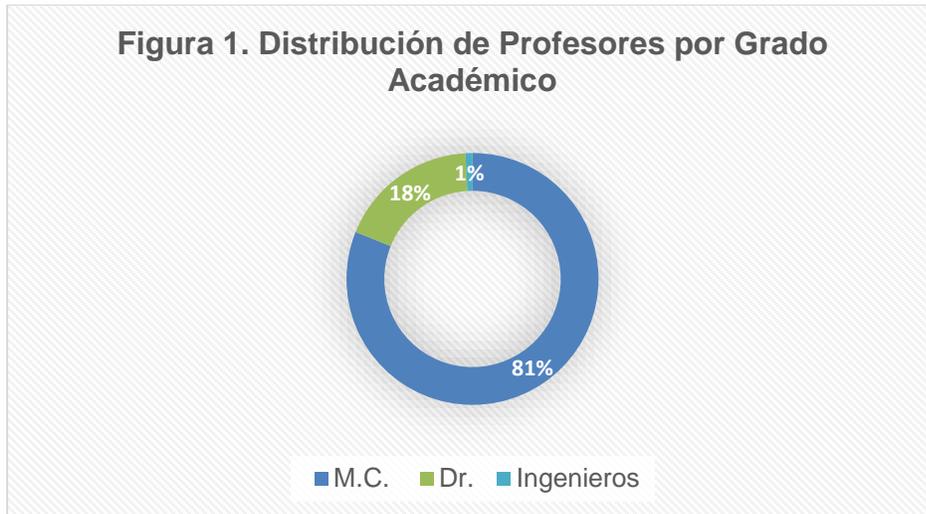


Figura 1. En esta grafica se puede observar que el 81% del personal docente del PE de Mecatrónica cuenta con nivel maestría y un 18% con nivel de doctorado. Asimismo, se muestra los años que los profesores llevan formando parte del PE (Figura 2).

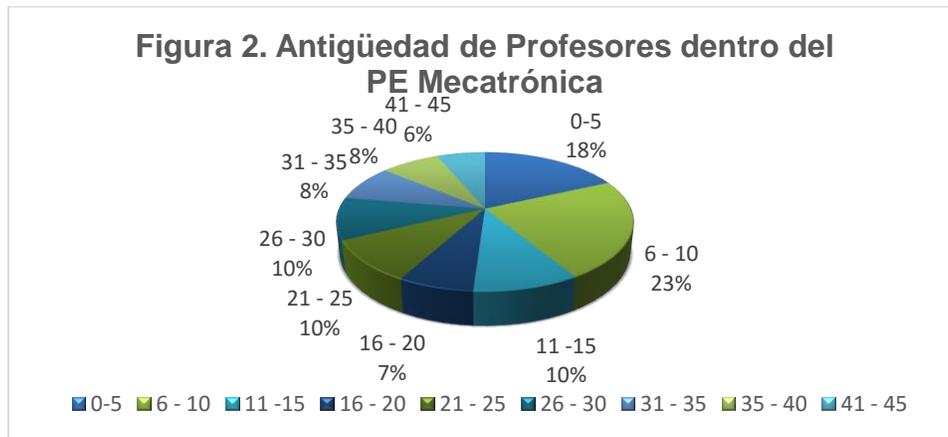


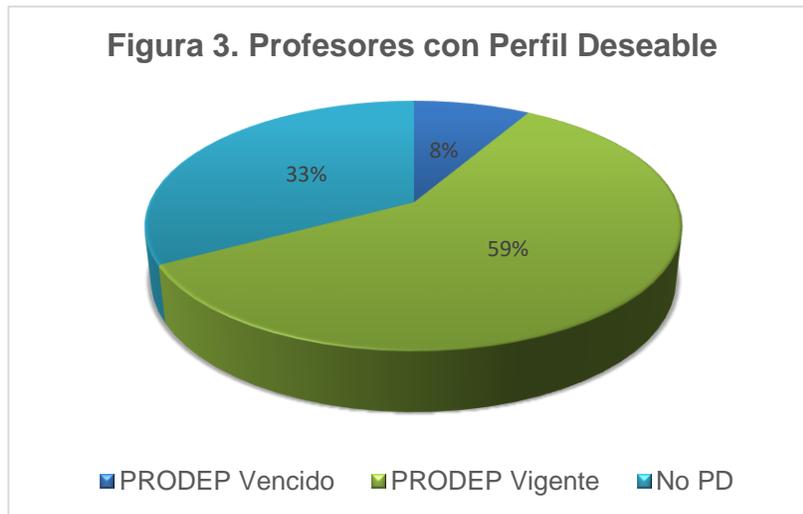
Figura 2. En esta grafica se observa que el 23% de la población de profesores cuentan con una antigüedad de 6 a 10 años; y un 22% reúne personas con una antigüedad mayor a 30 años. De igual manera se muestran los datos de los profesores que cuentan con el perfil deseable PROMEP el cual es determinado según sus aptitudes en el campo que reflejen la calidad de las funciones universitarias. En la gráfica (Figura 3) se muestra que el 59% de los miembros que comprenden el PE de mecatrónica cuentan con Perfil Deseable PRODEP vigente.

Figura 3. Esta gráfica muestra que el 59% cuenta con el perfil deseable y el 33% no cuenta con el perfil.

PRODEP	Cantidad
PRODEP Vencido	12
PRODEP Vigente	84
No PD	47
<b>Total</b>	<b>143</b>

Otras de las características importantes que los cuerpos académicos deben tener es la participación de los miembros en el Sistema Nacional de Investigadores. Mientras que en la

grafica 4 se muestra que cuenta con profesores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores un total de 32 miembros los cuales están distribuidos en los Niveles I y II, así como Candidatos.



Nivel	Profesores
S.N.I. I	20
S.N.I. II	6
Candidato	6
<b>Total</b>	<b>32</b>

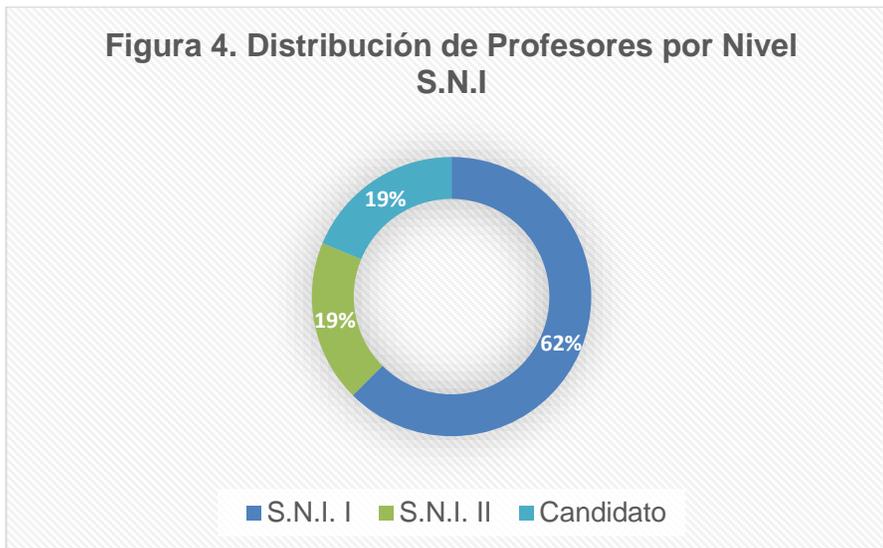


Figura 4. La gráfica muestra que más de la mitad de la población cuenta con el primer nivel dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Otro aspecto importante es que existen PTC que participan como líderes de Cuerpos Académicos, como se muestra a continuación en la figura 5.

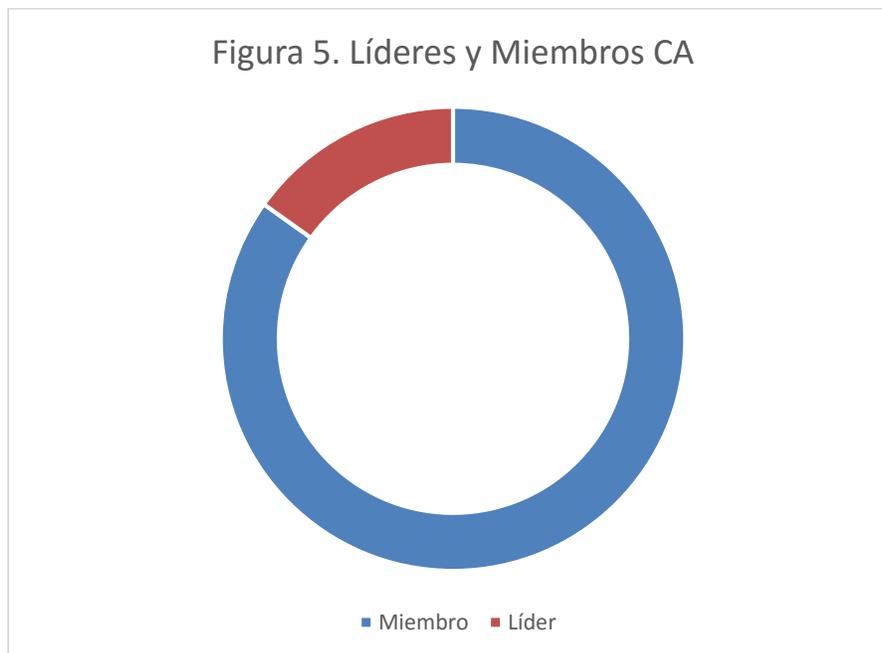


Figura 5. De los 143 profesores, solo el 46% es miembro de un cuerpo académico y del cual 15% de ellos líderes pero de otros cuerpos.

En lo que se refiere a los cuerpos académicos en los que colaboran los docentes del PE Mecatrónica se enlistan a continuación en la tabla 1, en los que se puede inferir que se encuentran atendiendo diversas áreas de interés y en diferentes grados de consolidación.

<b>CAs</b>
DISEÑO DE MODELOS DE FORMACION INTEGRAL DEL INGENIERO ANTE LA INTERNACIONALIZACION
SISTEMAS ELECTRONICOS
INNOVACION DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES
CONTROL Y ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA
DESARROLLO DE LA FORMACION INTEGRAL EN INGENIERIA
FLUIDOS EN SISTEMAS DE POTENCIA, LUBRICACION Y ENFRIAMIENTO
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BASICAS EN INGENIERIA
CERÁMICA TRADICIONAL Y AVANZADA
TECNOLOGIA E INNOVACION MECATRONICA
SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFACTURA

Tabla 1 - Se observan los diversos CA en los cuales los docentes participan, destacando que uno de ellos se denomina Tecnología e Innovación Mecatrónica.

## **CONCLUSIONES**

De la información analizada sobre los PTC que imparten sus clases en el PE de Mecatrónica, se cuenta con un 15 de líderes que cultivan diversas LGAC Dato por demás importante pues refleja interés de participación debido a que los cuerpos académicos son necesarios en las dependencias de educación superior ya que contribuyen a mejorar los Programas Educativos a través de la investigación, elevando la calidad del nivel educativo de la institución. Dicho esto, es necesario contar con miembros que estén en constante movimiento para adaptar los nuevos conocimientos a los programas ofrecidos dentro de la universidad.

Sin embargo, los resultados mostrados exponen la necesidad de aumentar el número de profesores que cuenten con el perfil deseable PRODEP, ya que un 33% (figura 3) de los profesores no cuentan con dicho perfil. De igual manera, maximizar la participación de los profesores con nivel SNI y que ello coadyuve a mejorar el PE de Mecatrónica. Además, se busca animar a los nuevos profesores a que se integren para contribuir en la expansión de nuevas líneas de investigación que permitan modernizar los conocimientos impartidos en la institución, pero de manera preponderante con especial énfasis en la Mecatrónica. Gran parte del personal docente que forma parte de este programa educativo reúne entre seis y diez años dentro de la institución, razón por la cual se les invita a propiciar cambios y, a su vez, fomentar el espíritu de investigación.

El logro de estas metas conduciría a cada grupo de trabajo a lograr la consolidación. Como resultado del trabajo colegiado que les permitirá transitar hacia el siguiente nivel y con ello fomentar nuevas líneas de investigación.

Una Dependencia de Educación Superior de calidad debe de formar maestros de calidad para así, tener alumnos de calidad; en este caso en la FIME se busca como prioridad el fortalecimiento de dichos Cuerpos, para así cumplir con nuestra meta más cercana que es la visión 2020 de la UANL

## **BIBLIOGRAFÍA**

Domínguez García, R., Aguilar Molina, Y., Quintero Macías, C., González Dueñas, M. (2014). Aprendizaje basado en proyectos aplicado a la licenciatura en ingeniería

mecatrónica. Disponible en <http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP264.pdf>

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. <http://www.fime.uanl.mx/>

Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PROMEP).

<http://dsa.sep.gob.mx/prodep.html>

Universidad Autónoma de Nuevo León. <http://www.uanl.mx/>

# **ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL REZAGO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES QUE CURSAN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA PARA INGENIERÍA EN LA FIME DE LA UANL**

Patricia Rodríguez González  
César Sordia Salinas  
Patricia Argelia Valdés Rodríguez

## **RESUMEN**

A nivel global, las tendencias apuntan hacia un notable aumento en la competencia laboral e industrial, y con ello, la necesidad de profesionistas mucho mejor preparados, que tengan un excelente historial académico y los conocimientos que se requieren para laborar en un mundo altamente competente como en el que estamos viviendo, por este motivo se analizan los factores (sociológico, fisiológico, psicológico y pedagógico) que influyen en el rezago académico relacionados a la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería, uno de los principales motivos por los que no terminan su carrera profesional en el plazo establecido.

## **PALABRAS CLAVE:**

rezago académico, índice de reprobación, deserción

## **INTRODUCCION**

Uno de los problemas más frecuentes que enfrentan las Instituciones de la Educación Superior [1] (IES) del país es el rezago estudiantil que produce bajos índices de eficiencia terminal, es decir, que los estudiantes no concluyen el plan de estudios en el plazo establecido, sobre todo en el nivel de licenciatura.

Dicho rezago responde a una multiplicidad de factores que afectan a los estudiantes (De los Santos, 2003, Martínez Rizo, 1988), entre estos factores, se destacan los bajos

promedios obtenidos en el nivel medio superior, la deficiencia de los conocimientos y habilidades con que egresan de este nivel para enfrentar las exigencias del nivel superior, principalmente durante el primer semestre de su carrera profesional. Además es importante considerar las características personales y la deficiente orientación vocacional recibida antes de ingresar a la licenciatura

El Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León [2] (UANL) que considera “La educación centrada en el aprendizaje” y “La educación basada en competencias” generó modificaciones en los planes de estudio que van desde la elaboración de programas analíticos por competencia para cada una de las unidades de aprendizaje a cursar, en donde, el principal actor es el estudiante y el rol del docente es de guiador bajo un enfoque constructivista hasta el diseño e implementación de actividades con el fin de proporcionar al estudiante las competencias necesarias que le permitan la solución de problemas reales que contribuyan a su formación integral de manera significativa.

En la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la UANL se implementó el modelo educativo en Enero del 2009, solamente en la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería, motivo por el cual este trabajo se desarrolla, y a partir de Enero del 2010 en las unidades de aprendizaje del primer semestre del Plan 401.

La necesidad de reducir el rezago académico, por dicha unidad de aprendizaje, exige un análisis sobre las características y el comportamiento de la población estudiantil, considerando los índices de reprobación, en relación con los factores fisiológicos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos, establecidos en programas institucionales de tutoría de las IES [1] que influyen en su trayectoria escolar, aunque, como esta unidad de aprendizaje se cursa en primer semestre, los estudiantes tienen la oportunidad de recuperarse en cursos de asesoría ordinario y en exámenes de regularización, abatiendo el rezago académico, de manera que no afecte, tanto, en su eficiencia terminal.

Los factores fisiológicos disminuyen la motivación, la atención y la aplicación en las tareas, así como, la habilidad del aprendizaje en el aula y limitan las capacidades intelectuales en los estudiantes. Dentro de estos factores, se consideran, principalmente:

- Modificaciones endocrinológicas que afectan al estudiante.
- Deficiencias en los órganos de los sentidos, principalmente en la vista y en la audición.
- Desnutrición.
- Salud y peso de los estudiantes.

Los factores pedagógicos son aquellos que se relacionan directamente con la calidad del aprendizaje. Entre ellos se encuentran:

- Número de estudiante por grupo.
- Hábitos de estudio.
- Tiempo dedicado al estudio.

Los factores psicológicos se relacionan con los desórdenes en las funciones psicológicas básicas, tales como: percepción, memoria y conceptualización, entre ellos se encuentran:

- Desubicación en propósitos de vida
- Inadecuada opción vocacional
- Perfiles de ingreso inadecuados

Los factores sociológicos son aquellos que incluyen las características socioeconómicas y familiares de los estudiantes, entre ellos se encuentran:

- Posición económica de la familia
- El nivel de escolaridad y ocupación de los padres
- La calidad del medio ambiente que rodea al estudiante

## **METODOLOGIA**

Para el análisis del rezago académico en la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería, se prosiguió a solicitar al Departamento de Servicios Escolares de la FIME las evaluaciones obtenidas por los estudiantes que cursaron dicha unidad desde el

semestre Agosto-Diciembre 2012 hasta el semestre Agosto – Diciembre 2014, las cuales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de resultados de los estudiantes de Álgebra para Ingeniería.

	Total de Estudiantes	Total de Reprobados	% de Reprobados	% de No Presentó o No Cumplió
Agosto-Diciembre 2012	2454	754	30.79	21.86 (266)
Enero-Junio 2013	1532	739	48.23	31.65 (334)
Agosto-Diciembre 2013	2498	993	39.75	21.16 (277)
Enero-Junio 2014	1940	995	51.28	25.83 (357)
Agosto-Diciembre 2014	2185	656	30.02	28.35 (298)

Para que el comportamiento del rezago académico pueda ser comparado se analizan por separado los % de reprobación de estudiantes de semestres Enero-Junio, los cuales son considerados irregulares, lo cual se muestra en la Figura 1 y los % de reprobación de estudiantes de semestres regulares, Agosto – Diciembre, mostrado tal comportamiento en la Figura 2, esto debido a que, la mayoría de las veces los estudiantes irregulares no

aprobaron el examen de ingreso en su primer intento, o bien, reprobaron algunas materias en el nivel medio superior, estos no se excluyen en semestres regulares, pero en menor cantidad, por lo tanto, es muy notorio que el índice de reprobación de estos semestres irregulares sean siempre más altos que los de los semestres regulares, tal comportamiento se puede verificar comparando las figuras 1 y 2.

En las gráficas se compararon con las evaluaciones de los semestres de Enero-Junio 2008 hasta Enero-Junio 2014, información que se obtuvo del artículo Seguimiento al efecto de las actividades basadas en el aprendizaje activo con los estudiantes que cursan Álgebra para Ingeniería por competencias (Octubre 2011).

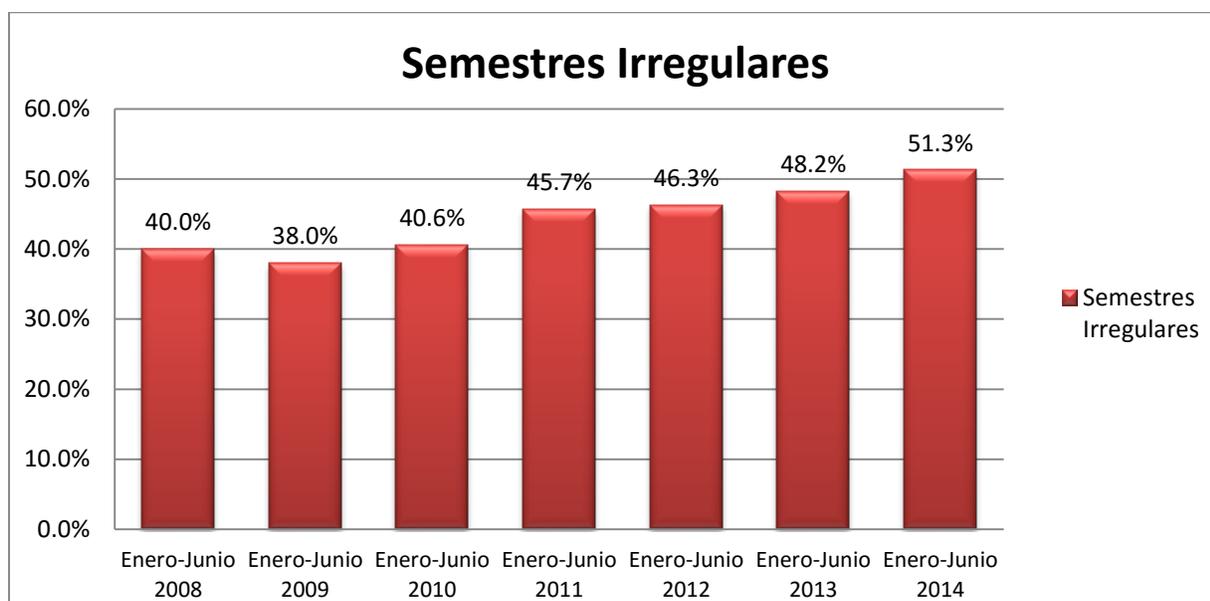


Figura1. Análisis del % de reprobación en semestres irregulares

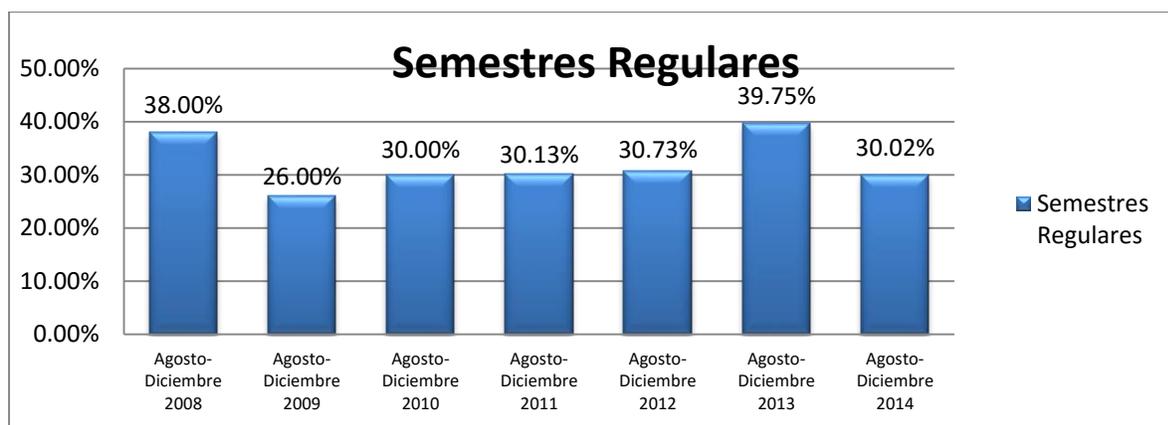


Figura 2. Análisis del % de reprobación en semestres regulares

En el análisis del índice de reprobación de los estudiantes que cursan la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería se considera:

- 1) Los semestres Enero – Junio y Agosto – Diciembre 2008 esta unidad de aprendizaje aún no era por competencia.
- 2) En los semestres Enero-Junio y Agosto-Diciembre del 2009 sólo esta unidad de aprendizaje es por competencias y se implementaron 35 actividades que promueven el logro de las competencias establecidas en el programa analítico y conlleven a verdaderos aprendizajes significativos.
- 3) A partir del semestre Enero-Junio del 2010 todas las unidades de aprendizaje del Plan 401, del primer semestre, implementaron el modelo educativo de la UANL aplicando un promedio de 20 actividades diseñadas por cada una de las academias.
- 4) Desde Enero del 2009 hasta Junio del 2012 sólo los docentes que imparten la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería contaban con las actividades que se diseñan en los cursos de actualización docente, mismos que se llevan a cabo dentro de la facultad, de manera que, su implementación se complicaba.
- 5) A partir de Agosto del 2012 se utiliza un Manual de Álgebra para Ingeniería por Competencias que contiene, principalmente, las actividades a desarrollar por los estudiantes y se acordó en la junta de academia reducir a 7 el número de actividades a realizar e incluir como evidencia de desempeño a los exámenes de medio curso y ordinarios, que en conjunto, son llamadas actividades fundamentales.

6) En Enero 2009 al Junio 2012 se evaluaba con un 70% exámenes y 30% actividades y a partir de Agosto 2012 a la fecha se evalúa con un 50% exámenes y 50% actividades.

Otro de los sucesos que ha llamado la atención es el aumento en porcentaje muy significativo de la cantidad de estudiantes que no presentan el examen extraordinario y/o no cumplieron con el 70% de las actividades para tener derecho a presentar el examen extraordinario, lo cual se muestra en la Figura 3.

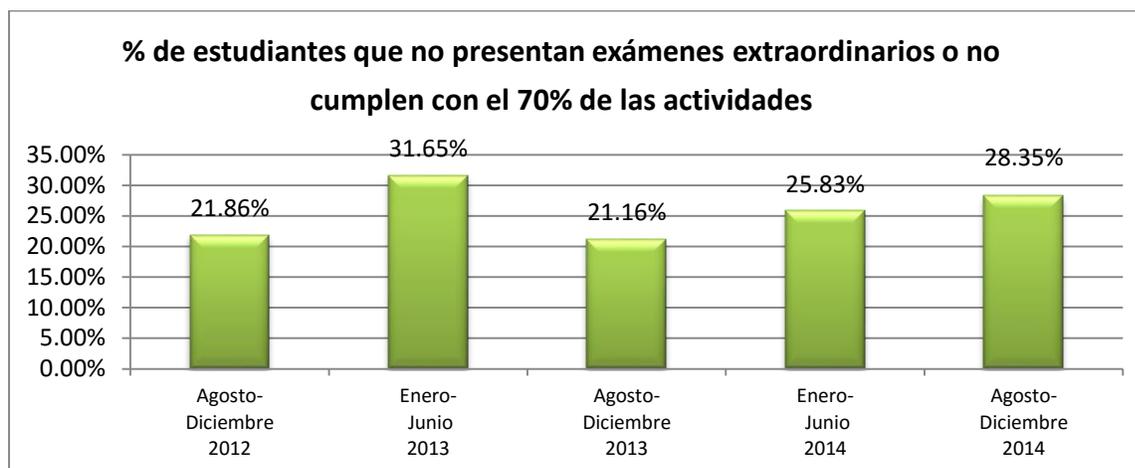


FIGURA 3. Comportamiento del Porcentaje de estudiantes que no presentaron y/o no tienen derecho al examen extraordinario.

Para analizar las causas que provocan este incremento gradual se consideraron los factores psicológicos, pedagógicos, fisiológicos y sociológicos, establecidos en programas institucionales de tutoría de las IES [1] mediante encuestas aplicadas a 131 estudiantes que cursan esta unidad de aprendizaje en los cursos de Asesoría ordinaria del semestre Enero – Junio 2015, que se imparten en la FIME de la UANL. (ANEXO) y los resultados se muestran en las Figuras 4a, 4b, 4c y 4d.

### Factor Psicológico

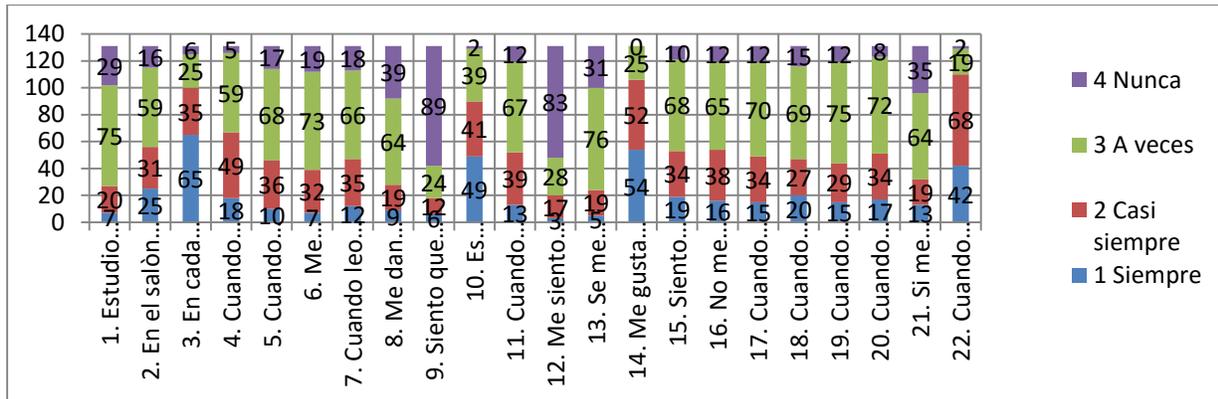


Figura 4a. Resultados de la encuesta en referencia al factor psicológico

Factor Pedagógico

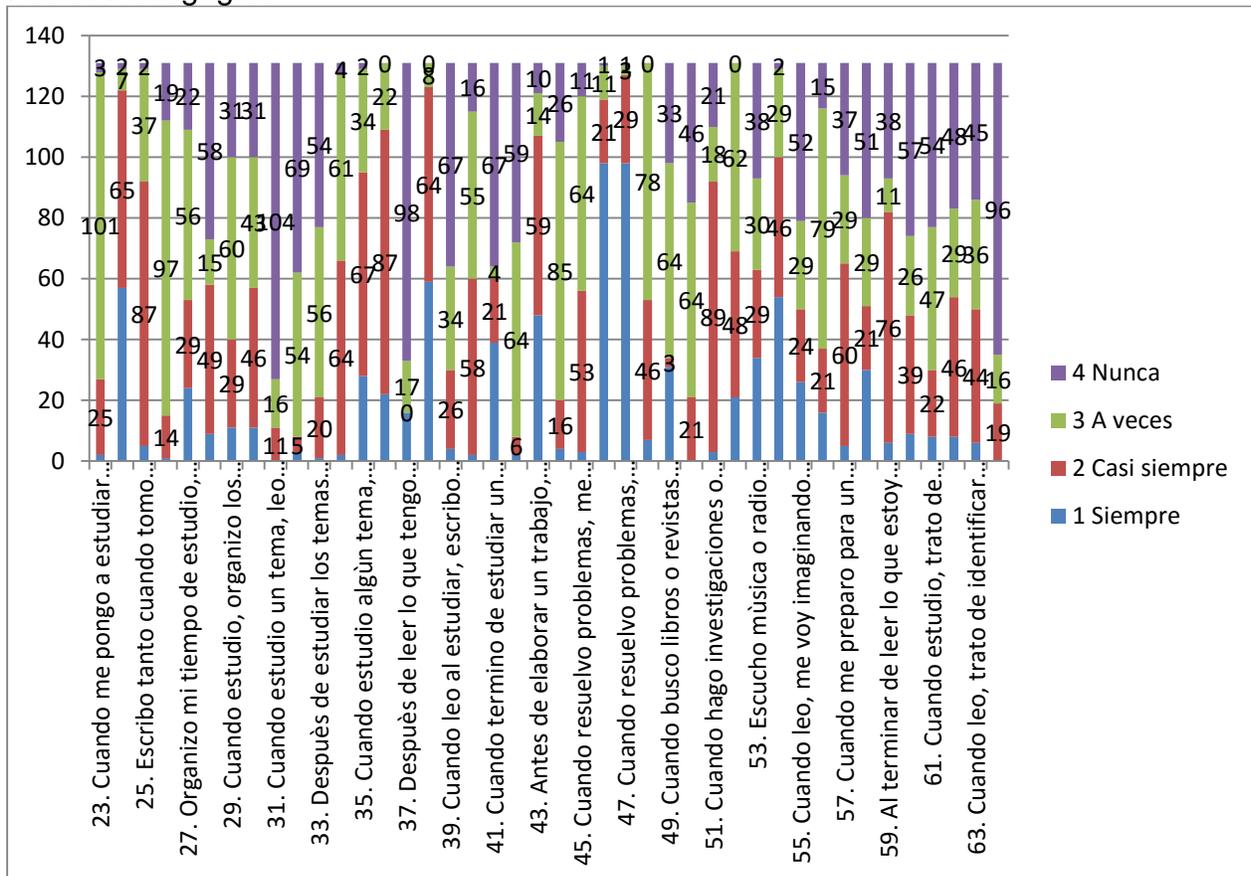


Figura 4b. Resultados de la encuesta en referencia al factor pedagógico

### Factor Fisiológico

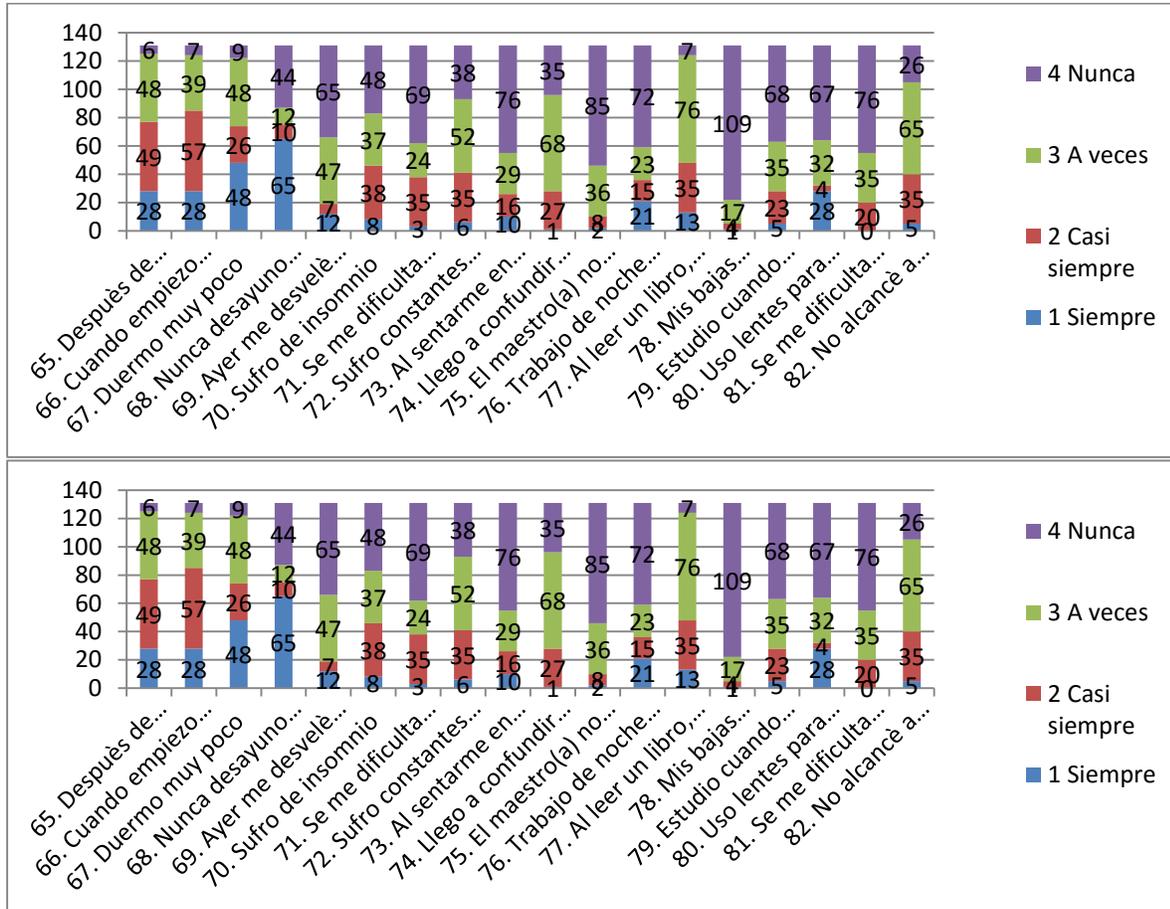


Figura 4c. Resultados de la encuesta en referencia al factor fisiológico

### Factor Sociológico

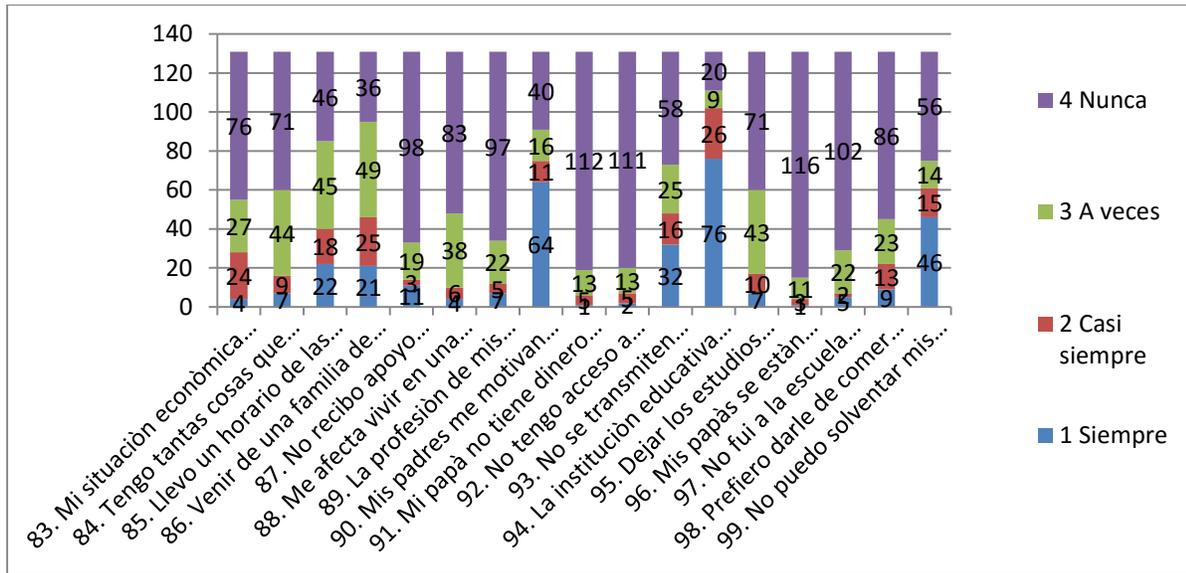


Figura 4d. Resultados de la encuesta en referencia al factor sociológico

## RESULTADOS

En la figura 1 se muestra los porcentajes de los estudiantes que reprobaron en el semestre irregular de Enero-Junio 2008 sin competencia, y de los semestres con competencia de Enero-Junio 2009, Enero-Junio 2010, Enero-Junio 2011, Enero-Junio 2012, Enero-Junio 2013 y de Enero-Junio 2014, respectivamente, en donde se observa que dicho índice aumenta gradualmente en cada semestre.

En la figura 2 se muestra los porcentajes de los estudiantes que reprobaron en el semestre regular sin competencia de Agosto-Diciembre 2008 y los semestres regulares con competencia de Agosto-Diciembre 2009, Agosto-Diciembre 2010, Agosto-Diciembre 2012, Agosto-Diciembre 2013 y de Agosto– Diciembre 2014, respectivamente, en donde, también se observa un incremento en el índice de reprobación, pero en menor porcentaje, comparado con los semestres irregulares.

En la figura 3 se muestra el porcentaje de estudiantes que no presentaron y/o no cumplieron con el 70% de las actividades a desarrollar en los semestres de Agosto-Diciembre 2012, Enero-Junio 2013, Agosto-Diciembre 2013, de Enero-Junio 2014 y de Agosto-Diciembre 2014.

En la figura 4a, 4b, 4c y 4d se muestran los resultados de los factores involucrados en las encuestas aplicadas a los estudiantes que cursan esta unidad de aprendizaje en Asesoría ordinario en el semestre de Enero – Junio 2015.

Como se puede observar en las Figuras 1 y 2, el porcentaje de reprobación, tanto en semestre irregular como en semestre regular, es menor cuando empezó el modelo educativo por competencias en Enero-Junio 2009 (- 2%) y Agosto-Diciembre 2009 (-12%) comparado con los semestres sin competencia Enero-Junio 2008 y Agosto-Diciembre 2008, pero solo la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería se llevaba por competencias, implementando hasta 35 actividades.

Más, sin embargo, cabe mencionar que en los semestres posteriores al año 2009, tanto en semestres irregulares como regulares, el índice de reprobación aumenta gradualmente, desde 0.53% hasta un 5.1% en semestres irregulares, y desde un 0.06% hasta un 3.7% en los semestres regulares, a excepción del semestre Agosto-Diciembre 2014 que se redujo un 9.73 %, tomando en cuenta que a partir de Enero 2010 todas las unidades de aprendizaje de primer semestre son por competencia, el índice de reprobación ha aumentado hasta la fecha un 13.3% en semestres irregulares mientras que en semestres regulares se ha estado manteniendo dicho índice, aunque la academia muestra preocupación y reduzca el número de actividades a realizar, ya que en los semestres del año 2010 y 2011 se implementaron 20 actividades en promedio y a partir del año 2012 se redujo a 9 actividades por semestre. Además, de que a partir de Agosto-Diciembre del 2012 se cuenta con un Manual de Álgebra para Ingeniería por Competencias que incluye las actividades a realizar, que podrían haber sido un problema para los docentes y los estudiantes al momento de implementarlas y, aun así, este índice sigue en aumento.

Por causa de este aumento en el índice de reprobación, es necesario considerar los porcentajes de los estudiantes que no presentaron y/o no cumplieron con el 70% de las

actividades, motivo por el cual perdieron el derecho a presentar el examen extraordinario, para que de alguna manera, se pueda justificar esta área de oportunidad. En la Figura 3 que muestra el porcentaje de los estudiantes que no cumplieron con el 70% de las actividades a realizar y/o no presentaron el examen extraordinario, se observa un aumento de 6.49% en semestres regulares, mientras que en semestres irregulares se obtuvo una disminución de 5.82%, lo anterior exige un análisis más detallado de las causas que provocan dichos porcentajes.

En la figura 4a que se refiere al factor psicológico se muestra que los estudiantes siempre toman notas sobre los puntos más importantes, sin dejar de poner atención a lo que se explica, casi siempre participan en la elaboración de un trabajo en equipo, a veces se le olvida con facilidad lo que se vio en la clase anterior y nunca se sienten desvalorados ni tristes.

En la figura 4b que se refiere al factor pedagógico muestra que los estudiantes siempre asisten a clases, casi siempre cuando hacen investigaciones o elaboran un trabajo siguen paso a paso un método sistemático, a veces cuando estudian leen sin distraerse y hacen ejercicios; nunca se reúnen con sus compañeros para comentar los puntos más importantes de lo que deben estudiar ni elaboran cuadros sinópticos para relacionar los conceptos principales de lo que estudiaron.

En la figura 4c que se refiere al factor fisiológico muestra que los estudiantes que siempre duermen muy poco y nunca desayunan, casi siempre se sienten cansados o les da sueño cuando van a empezar a estudiar, a veces saltan un renglón sin darse cuenta al momento de leer un libro y la debilidad física y sus bajas defensas no les impide poner atención.

En la figura 4d que se refiere al factor sociológico muestra que los estudiantes opinan que siempre o casi siempre la institución educativa solo ofrece becas a quienes obtienen los promedios más altos y que sus padres siempre los motivan a terminar sus estudios superiores porque ellos no tuvieron esa oportunidad cuando fueron jóvenes, a veces venir de una familia de lectores beneficia la calidad del aprendizaje y que tienen que realizar otras actividades dentro de un horario y que sus padres si pueden comprarles una computadora y tener acceso a internet.

## RECOMENDACIONES

En base al análisis realizado y los resultados obtenidos del comportamiento estudiantil se pueden realizar las siguientes recomendaciones; tratando de reducir significativamente el índice de reprobación y principalmente el rezago estudiantil:

1) Importancia de su orientación vocacional. Su pertinencia en la facultad, ya que cuando cursaron la materia de orientación vocacional en el nivel medio superior, tal vez, no le dieron la importancia que amerita esta materia o por su falta de madurez les impide hacer la elección correcta de lo que desean estudiar, o bien, la presión que ejercen sus familiares o amigos para elegir tal o cual carrera.

2) Ofertar más materias afines. Las materias optativas que cursan en el nivel medio superior no corresponden a la carrera que desean estudiar, lo cual los pone en desventaja, ya que no adquieren los conocimientos y habilidades requeridas para la misma.

3) La motivación a los estudiantes para realizar las actividades fundamentales.

4) Comunicación efectiva. Dar información oportuna, ya sea, por parte de servicios escolares o tutoría en cuanto a fechas de exámenes de regularización, o bien, que en el curso propedéutico les expliquen el significado de las fechas que aparecen en la calendarización semestral que se publica en internet, ya que, por ejemplo, en la fecha límite para darse de baja como alumno con derecho, ellos deben de saber que en ese intervalo descrito pueden salirse de la facultad, ya sea porque no les gustó, no es lo que pensaban, no cumple con sus expectativas y de esta manera no pierden el derecho de elegir otras dos facultades, y que en las materias que cursaban no corre la oportunidad. Del otro modo, no se dan de baja y solo les quedaría una elección para otra escuela, a veces, con la condición de aprobar todas las materias que dejaron pendientes, que implicaría invertir más tiempo o dinero para su logro y ya no se pueden equivocar en la elección de otra facultad.

- 5) Hacer ímpetu en la solicitud de asesorías oportunas.
- 6) Hacer énfasis sobre la importancia del uso de herramientas de aprendizaje, como: elaboración de resúmenes, síntesis, cuadros sinópticos, lecturas previas, etc. que conlleven a aprendizajes significativos.
- 7) Demostrar interés en aprender a aprender, ya que si los estudiantes no muestran esta actitud, al docente le importa menos su desempeño académico.
- 8) Becas a los estudiantes de bajos recursos.
- 9) Proporcionar retroalimentación inmediata de las actividades realizadas, por parte del docente, para que puedan corregir sus errores a tiempo.
- 10) Prestar especial atención sobre los comentarios que los estudiantes hacen de los docentes y que tengan la plena confianza de que no habrá represalias por los comentarios que hagan. Además de orientarlos para que se dirijan con la persona correcta.

## **CONCLUSIONES**

Cabe mencionar que de los 656 estudiantes, se fueron a tercera oportunidad ya que reprobaron en el semestre Agosto-Diciembre 2014, solo 327 la cursan en asesoría ordinario y 150 la presentaron en examen de regularización (semestre Enero-Junio 2015), entonces, los 179 restantes ya no se inscribieron en dicho semestre, por lo tanto, se consideran desertores. Además, solo un estudiante aprobó en el examen de regularización y el 53% no presentó este examen, lo cual conlleva a pensar que a los estudiantes no les interesa acreditar esta unidad de aprendizaje, ya sea porque no están preparados académicamente para este examen, no tienen los recursos económicos o tiempo disponible para llevarla en cursos de Asesoría ordinario, o bien, no sabían las fechas para presentar dicho examen.

Por todo esto se concluye que el rezago académico, en la unidad de aprendizaje de Álgebra para Ingeniería, en parte, influye en la eficiencia terminal, ya sea porque no terminan su licenciatura en el tiempo establecido, o bien, desertan.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al departamento de Servicios escolares de la FIME de la UANL por proporcionar toda la información requerida, a las autoridades de esta facultad por permitirnos desarrollar este tema, a la Dra. Laura Imelda García Ortiz por su apoyo incondicional en la revisión de este trabajo.

#### Bibliografía

1. ANUIES (2001). "Introducción". En deserción, rezago estudiantil y eficiencia terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio.
2. Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) (Enero 2009).
3. De los Santos V., J. Eliézer. "Los procesos de permanencia y abandono escolar en educación superior". En Revista Iberoamericana de Educación No. 33 España, OEI. Septiembre – Diciembre de 2003.
4. Martínez Rizo, Felipe. "Estudio de la eficiencia en cohortes aparentes". Deserción, Rezago y Eficiencia terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio. (1988).
5. Rodríguez, P. y Valdés, P. Seguimiento al efecto de las actividades basadas en el aprendizaje activo con los estudiantes que cursan Algebra para Ingeniería por competencias. Congreso Internacional sobre Educación, Ciencia y Tecnología. (Octubre 2011).

## ANEXOS

### Factores que intervienen en el Rezago Académico (IES)

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas, seleccionando el número que corresponda a tu respuesta de acuerdo a:

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| 1. Siempre      | 3) A veces |
| 2. Casi siempre | 4) Nunca   |

Factor Psicológico	1	2	3	4
1) Estudio más de lo que exigen los profesores				

2) En el salón de clases, me siento en los lugares de adelante para poner más atención				
3) En cada clase, tomo notas sobre los puntos más importantes, sin dejar de poner atención a lo que se explica				
4) Cuando estudio temas difíciles los repaso una y otra vez hasta dominarlos				
5) Cuando tengo que estudiar o debo hacer un trabajo, me es difícil comenzar a hacerlo				
6) Me esfuerzo por estudiar más que los demás				
7) Cuando leo al estudiar, me distraigo pensando en otras cosas				
8) Me dan ganas de quedarme acostado(a) todo el día, aunque haya dormido bien				
9) Siento que no valgo mucho				
10) Es importante para mí hacer las cosas cada vez mejor cuando estudio				
11) Cuando estoy estudiando me levanto para hacer otras cosas o dejo de estudiar por ratos				
12) Me siento muy triste				
13) Se me olvida con facilidad lo que se vio en la clase anterior				
14) Me gusta que mis trabajos sean de los mejores				
15) Siento que hay cosas que me distraen en el lugar donde estudio				
16) No me puedo concentrar o me distraigo fácilmente				
17) Cuando estudio en grupo con otros compañeros, de repente nos encontramos platicando de otras cosas				
18) Cuando estoy contestando un examen, me pongo tan nervioso(a) que se me olvida lo que estudié				

19) Cuando el (la) profesor(a) pregunta algo en la clase, siento que lo sé, pero no puedo recordarlo				
20) Cuando estudio para un examen, tengo tantas cosas que leer que no alcanzo a estudiar todos los temas				
21) Si me interrumpen cuando estoy estudiando, me cuesta trabajo retomar el tema				
22) Cuando me reúno con otros compañeros para hacer un trabajo en equipo, participo en todo el trabajo				
<b>Factor Pedagógico</b>				
23) Cuando me pongo a estudiar (leo sin distraerme; respondo guías de estudio; hago ejercicios; elaboro resúmenes; etc.) habitualmente le dedico al tiempo efectivo de estudio: (1-2 horas; 1-4 horas; 5-6 horas; 7-8 horas; no le dedico tiempo)				
24) Cuando leo al estudiar, señalo en el libro los conceptos más importantes (subrayo, anoto al margen, encierro párrafos, etc.)				
25) Escribo tanto cuando tomo apuntes en clase, que después no tengo tiempo de pasarlos en limpio				
26) Persisto en la lectura de un libro hasta terminar lo que necesito estudiar				
27) Organizo mi tiempo de estudio, programando las actividades que tengo que realizar				
28) Cuando estudio, escribo en una hoja aparte los puntos más importantes de lo que voy leyendo				
29) Cuando estudio, organizo los temas o el material en partes, para estudiarlos uno por uno				
30) Al terminar de estudiar me hago preguntas para saber qué tanto aprendí y qué cosas todavía me fallan				

31) Cuando estudio un tema, leo otros libros sobre lo mismo para complementar lo que estoy estudiando				
32) Cuando tengo un trabajo de investigación, voy a la biblioteca para seleccionar libros y revistas sobre el tema				
33) Después de estudiar los temas para un examen, organizo mis notas desde los aspectos más generales hasta los conceptos más particulares				
34) Se me dificulta resolver ecuaciones y operaciones matemáticas				
35) Cuando estudio algún tema, busco mis propios ejemplos para asegurarme de lo que entendí				
36) Cuando estoy en clase, voy pensando en cada cosa que explica el (la) profesor(a) para asegurarme de comprenderlo				
37) Después de leer lo que tengo que estudiar, me reúno con otros compañeros para comentar sobre los puntos más importantes				
38) Después de resolver un problema o una operación matemática, verifico que el resultado sea correcto y lógico				
39) Cuando leo al estudiar, escribo algunas preguntas que después contesto en una segunda lectura				
40) Cuando me preparo para un examen, escribo notas o ejercicios hasta estudiar a fondo cada tema				
41) Cuando termino de estudiar un tema, anoto palabras clave que me ayuden a recordarlo				
42) Leo desde antes los temas que se van a ver en clase				
43) Antes de elaborar un trabajo, me aseguro de tener claros los criterios académicos que señaló el profesor				

44) El tiempo que pasa desde el momento que veo un tema en clase, hasta que le doy el primer repaso en mis apuntes o en el libro, es:				
45) Cuando resuelvo problemas, me gusta desarrollar nuevas ideas e hipótesis diferentes				
46) Asisto a mis clases				
47) Cuando resuelvo problemas, primero identifico lo que se busca y después procedo paso a paso hasta solucionarlo				
48) Antes de resolver un problema, trato de analizarlo desde diferentes ángulos				
49) Cuando busco libros o revistas en la biblioteca, encuentro la información que necesito				
50) Cuando leo y encuentro palabras que desconozco, consulto el diccionario para anotar su significado				
51) Cuando hago investigaciones o elaboro trabajos, sigo paso a paso un método sistemático				
52) Cuando contesto una guía de estudio, trato de entender cada pregunta y luego busco información para anotar las respuestas				
53) Escucho música o radio mientras estudio				
54) Cuando estudio, lo hago en un lugar tranquilo, sin ruidos que me distraigan				
55) Cuando leo, me voy imaginando lo que se describe en el libro que estoy estudiando				
56) Estudio con la televisión encendida en el mismo cuarto o habitación				
57) Cuando me preparo para un examen, le pido a algún compañero(a) que me pregunte sobre lo que ya estudié				

58) Cuando estudio, trato de relacionar las nuevas cosas que voy aprendiendo con lo que ya sabía				
59) Al terminar de leer lo que estoy estudiando, saco mis propias conclusiones				
60) Participo activamente en clase (hago comentarios, preguntas importantes, críticas constructivas, etc.)				
61) Cuando estudio, trato de explicar con mis propias palabras los puntos más importantes de lo que leí				
62) Cada vez que aprendo algo nuevo, lo aplico en diferentes situaciones para ponerlo en práctica				
63) Cuando leo, trato de identificar la información principal del texto				
64) Hago cuadros sinópticos para relacionar los conceptos principales de lo que estudié.				
<b>Factor Fisiológico</b>				
65) Después de estudiar para un examen, no hago ninguna otra tarea académica y trato de descansar				
66) Cuando empiezo a estudiar, me siento cansado(a) o me da sueño				
67) Duermo muy poco				
68) Nunca desayuno antes de ir a clase.				
69) Ayer me desvelé estudiando y llegué tarde a clase.				
70) Sufro de insomnio.				
71) Se me dificulta leer en la computadora por problemas de vista cansada.				
72) Sufro constantes cambios de humor durante el día.				
73) Al sentarme en los últimos lugares de la fila, no distingo lo que se escribe en el pizarrón.				

74) Llego a confundir las palabras del maestro mientras imparte la clase.				
75) El maestro(a) no entiende lo que escribo porque confundo las letras del abecedario.				
76) Trabajo de noche y no logro concentrarme en el día.				
77) Al leer un libro, salto de un renglón a otro sin darme cuenta.				
78) Mis bajas defensas y debilidad física no me permiten poner atención.				
79) Estudio cuando estoy a punto de ir a dormir.				
80) Uso lentes para ver de lejos porque el aula de clase es muy grande.				
81) Se me dificulta escuchar al maestro cuando habla rápido.				
82) No alcancé a desayunar en casa y compré unas frituras antes de entrar a clase.				
<b>Factor Sociológico</b>				
83) Mi situación económica me limita para cumplir satisfactoriamente con mis estudios				
84) Tengo tantas cosas que hacer cuando salgo de la escuela, que no me da tiempo para estudiar				
85) Llevo un horario de las actividades que tengo que realizar cada día de la semana				
86) Venir de una familia de lectores beneficia la calidad de aprendizaje.				
87) Me afecta el hecho de que mi mamá no terminó la secundaria y mi papá es obrero, ya que académicamente no me pueden ayudar.				
88) Me afecta vivir en una colonia pobre donde no poseen recursos para cubrir la educación profesional				

89) La profesión de mis hermanos influyen en mi decisión sobre lo que deseo estudiar.				
90) Mis padres me motivan a terminar mis estudios superiores porque ellos no tuvieron esa oportunidad cuando fueron jóvenes.				
91) Mi papá no tiene dinero para comprarme una computadora y mis trabajos debo hacerlos a mano.				
92) No tengo acceso a internet porque no tengo dinero para pagar dicho servicio.				
93) No se transmiten programas culturales en la Televisión.				
94) La institución educativa ofrece becas a quienes obtienen los promedios más altos.				
95) Dejar los estudios superiores por trabajar para pagarlos en un futuro.				
96) Mis papás de están divorciando y no puedo dejar de pensar en ello mientras estudio.				
97) No fui a la escuela porque los camiones no pasan por mi casa.				
98) Prefiero darle de comer a mis hermanos menores que comprar mis libros de la escuela.				
99) No puedo solventar mis estudios superiores sin ayuda de mis padres.				

## **ASESORÍAS ACADÉMICAS EN UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

María Isabel Dimas Rangel  
Cesar Sordia Salinas  
María Blanca E. Palomares Ruiz  
Sandra Vanessa Suárez de la Fuente

### **RESUMEN**

Uno de los principales problemas que presentan los estudiantes en nivel licenciatura es la reprobación de las materias, estos resultados impactan en la trayectoria académica del estudiante; lo cual se manifiesta a través de una sensación de malestar, falta de confianza, y frustración de los mismos. Para las instituciones educativas esto, resulta un problema generalizado, por lo tanto la asesoría académica como recurso pedagógico, permite orientar al estudiante para que logre un aprendizaje significativo, a través de la comprensión de lo que se ve en el aula, y la adquisición de conocimiento.

Debido a lo anterior, este trabajo tiene como principal propósito realizar un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME), en base al desempeño académico en las asignaturas con un alto índice de reprobación y en las que recibieron asesorías. Así mismo se realizó un ejercicio de autodiagnóstico en base a los factores que influyen este proceso con la finalidad de identificar las oportunidades de mejora que pueden fortalecer este tipo de prácticas académico-administrativas.

La realización de este estudio posibilitó el desarrollo de un proyecto de mejora que integra un conjunto de estrategias que favorecen en el proceso de asesorías con el fin de construir un sistema de acciones pedagógicas, que permitan mejorar los resultados obtenidos a fin de brindar al estudiante un servicio de apoyo que resulte benéfico en el logro de su formación académica.

Es importante mencionar, que el principal objetivo de este estudio es exploratorio, a fin de observar los resultados obtenidos por estudiantes en las materias que solicitaron asesoría, se examinan los resultados obtenidos en el área de ciencias básicas, debido a la trascendencia que estas asignaturas tienen en la formación ingenieril de los

estudiantes, además se realizó un ejercicio de observación al alumnado para obtener indicadores, que permitan distinguir cuáles son las estrategias educativas que favorecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se espera que con el análisis de los resultados obtenidos de dicho proyecto se contribuya a perfeccionar el programa de asesorías, con la finalidad de disminuir el índice de reprobación, así como realizar una adecuada asignación de los asesores en base a sus fortalezas e implementar nuevos métodos de aprendizaje para coadyuvar en la mejora de los resultados de los estudiantes.

## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente las acciones realizadas para tratar de disminuir los índices de reprobación se realizan a través de apoyo académico a los estudiantes, estas se documentan en el proceso de asesorías, el cual forma parte del sistema de gestión integral que opera en la FIME, dicho proceso se documenta en base a una práctica sistemática de diálogo, diagnóstico y puesta en marcha de acciones colectivas orientadas a la resolución de problemas educativos asociados a la gestión escolar, como lo establece el Programa para el Desarrollo Profesional Docente(Prodep), en sus Reglas de Operación 2015, ya que éste es un organismo referente en el quehacer educativo de la Facultad. Dicho proceso pretende proporcionar al estudiante un apoyo académico que posibilite mejorar su rendimiento escolar, el cual se ve afectado debido a diversas circunstancias que no permiten que el estudiante domine determinada asignatura (DSA , 2014).

Se reconoce esta problemática como una situación que hay que atender con la finalidad de mejorar la calidad de la educación de los estudiantes a fin de que progresen en su formación, debido a esta necesidad se requiere llevar a cabo una investigación educativa que permita determinar las causas que lleva a este grupo específico a obtener bajos resultados en relación a sus asignaturas (Gomez, 2000).

En un análisis preliminar de dicha problemática se observó que el índice de reprobación está afectando la eficiencia terminal de la institución de tal forma que es importante analizar los factores que influyen en esta situación y es trascendente identificar estrategias que posibiliten mejorar el escenario actual. La FIME, está consciente de la

trascendencia del proceso de asesorías académicas en beneficio de sus estudiantes y en relación a esto, busca generar estrategias que favorezcan en el fortalecimiento académico de los mismos. Con la finalidad de observar la situación de fondo se genera información que permita conocer los resultados vinculados al problema de la reprobación a fin de identificar los elementos que requieren ser atendidos a través de estrategias educativas y administrativas que propicien una nueva estructura que beneficie a los estudiantes en relación al apoyo académico que reciben.

En el caso específico de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, se han tomado medidas para prevenir y disminuir el índice de reprobación en la institución, especialmente es el caso del proceso de asesorías.

La FIME cuenta con una Coordinación de Apoyo Académico, la cual brinda el servicio de asesorías en las distintas asignaturas de los Programas Educativos (PE) de la Facultad, esto a fin de reafirmar los conocimientos adquiridos, asimismo que disipen las dudas y puedan desarrollar el hábito autodidacta, pretendiendo que el estudiante pueda lograr un mejor aprovechamiento académico y mejore sus evaluaciones, garantizando así su proceso de aprendizaje.

La misión de la Subdirección de Planeación Estratégica a través de la Coordinación de Apoyo Académico pretende ser un área que brinde servicio de calidad a los estudiantes y profesores que participan en los diversos programas de desarrollo académico, a fin de satisfacer las expectativas y necesidades educativas que fortalecen a la Institución. Contando con una atención personalizada, organizada y flexible que posibilite el logro de los objetivos institucionales (Coordinación de Asesorías Académicas, 2013).

## **JUSTIFICACIÓN**

Con el propósito de elevar el índice de aprobación de los estudiantes de la FIME en el área de ciencias básicas, se requiere contar con un modelo de asesorías académicas que posibilite fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje a fin de que el estudiante domine los conceptos de clase y desarrolle las habilidades necesarias para acreditar la materia.

Con la finalidad de sostener el estudio en hechos y datos. Se realizó un diagnóstico inicial de los resultados obtenidos por los estudiantes durante el semestre Agosto-Diciembre 2014, en este análisis se identificó que 726 estudiantes, específicamente en el área de ciencias exactas, de los cuales 586 aprobaron la materia en la cual recibieron asesorías, aunque este 81% es un resultado satisfactorio, se reflexiona en el resto de los estudiantes, ese 19% que no consiguió alcanzar la meta, lo cual representa una oportunidad de mejora en el proceso antes mencionado.

Como se mencionó con anterioridad el estudio considera las asignaturas de álgebra para ingeniería, matemáticas, física y química, la demanda de 726 estudiantes manifestaba la necesidad de apoyo académico con la finalidad de acreditar sus materias.

## **METODOLOGÍA**

En base a lo anteriormente expuesto se plantea la necesidad de realizar un proyecto de investigación que permita perfeccionar una estrategia educativa que coadyuve en el fortalecimiento del Programa de Apoyo Académico en beneficio de los estudiantes que demandan este servicio a la FIME.

La realización de esta propuesta requiere identificar cuáles son las oportunidades que se requiere atender en busca del desarrollo de los estudiantes con la ayuda de los profesores y el apoyo de la Institución Educativa a través de la Coordinación de Apoyo Académico en el área de Asesorías. Para iniciar se realizó un ejercicio de reflexión el cual permitió generar un reporte que reflejaba un auto diagnóstico, utilizando la metodología de la situación actual, la metodología utilizada fue el análisis FODA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas). Esta metodología permite el análisis del contexto en el que se desarrolla el caso de estudio (Ponce Talancón, 2006).

El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.

A continuación se muestran los hallazgos obtenidos de dicho ejercicio.

### **ANÁLISIS FODA**

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
-------------------	----------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de profesores para atender estudiantes como Profesores-Asesores.</li> <li>• Se cuenta con una base de datos con información actualizada de la situación de los estudiantes.</li> <li>• Cantidad de profesores de tiempo completo que imparten asesorías.</li> <li>• Se cuenta con una metodología de trabajo definida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la cantidad de profesores que apoyan al programa de asesorías.</li> <li>• Realizar un análisis que permita identificar las necesidades globales en cuestión de asesorías de los diversos programas educativos.</li> <li>• Diseñar e implementar un plan educativo de asesorías para cubrir necesidades en más materias.</li> <li>• Documentar la metodología de trabajo a través de un proceso.</li> <li>• Destacar la importancia vital que tiene la comunicación interpersonal y la ayuda mutua como medios de crecimiento personal e institucional dentro de un proceso educativo entre alumnos y profesores.</li> <li>• Elevar la calidad de las asesorías a fin de contribuir positivamente en el índice de aprobación de unidad de aprendizaje.</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un número reducido de materias en las que se brinda asesoría.</li> <li>• Cantidad insuficiente de profesores que apoyan al sistema de asesorías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de interés de parte de los alumnos para asistir a las asesorías.</li> </ul>

La realización de este análisis favorece en la identificación de las potencialidades y oportunidades de mejora del área, de tal forma que se plantea la necesidad de diseñar e implementar una estrategia que favorezca en el servicio que se brinda a los estudiantes, así como la forma en que se tributa al fortalecimiento de los programas educativos y logro de los objetivos institucionales a través de la Coordinación de Apoyo Académico. Es importante que el fortalecimiento de esta estructura de apoyo académico aparte de buscar el beneficio para los estudiantes se consideran los diversos requerimientos de los marcos de referencia que rigen el que hacer educativo de la FIME

Para esto se llevó a cabo el método *análisis documental* que favoreció en el estudio de los documentos relacionados con la gestión académico-administrativa, normativas, reglamentos y marcos de referencia vinculados al contexto educativo en nivel superior en el área de ingeniería a fin de tomar en cuenta las consideraciones que se tienen en relación al tema de las asesorías académicas, así mismo se incluye en el estudio el método analítico-sintético de la fuente, la clasificación entre otros aspectos indispensables para la realización de la búsqueda de información de los datos requeridos (Dulzaides & Molina, 2004). Y se organizan los datos a través de estadística descriptiva lo que facilitó procesar la información relacionada con los resultados obtenidos de los diferentes grupos de estudio que participaron en el análisis del tema de investigación, permitiendo una visualización en base a rasgos característicos importantes.

En base al análisis de la información y con el propósito de tributar a la misión institucional, se diseña un proyecto de mejora que posibilita crear una estructura académico-administrativa que favorecerá el desarrollo académico del estudiante, dicha propuesta consiste en el perfeccionamiento del proceso de asesoría académica. Dado que aunque ya existía una actividad dirigida a brindar este servicio, se requería fortalecerla a través de estrategias que permitieran una contribución integral.

El objetivo general de este proyecto es: Contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las asesorías académicas, lo que tributa a la disminución del índice de reprobación del área de ciencias básicas de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

El cumplimiento de este objetivo requirió el diseño de una estrategia que posibilite perfeccionar el proceso de asesorías académicas en la FIME. A fin de contar con un instrumento estructurado adecuadamente que contribuya al aprovechamiento académico del estudiante y el logro de metas institucionales. Esta estrategia requiere contar con una planta de Profesores-Asesores competentes en la materia de su especialidad y con las capacidades necesarias para llevar a cabo un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje que permita el desarrollo de las competencias educativas necesarias para la acreditación de la unidad de aprendizaje en la que se les está brindando la asesoría a los estudiantes.

La realización de este proyecto demandó generar estrategias apropiadas que tributen al logro de los objetivos y metas institucionales en beneficio de la población estudiantil. A continuación se muestra cada objetivo con sus respectivas estrategias y metas a alcanzar.

**Objetivo Particular** .- Después del análisis de los datos y en base al objetivo general se procedió al diseño de una estrategia que posibilite perfeccionar el proceso de asesorías académicas en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, teniendo como meta contar con el diseño de una estructura académico-administrativa que permita mejorar el proceso de asesorías académicas esto con la finalidad de contribuir a elevar la calidad de los resultados de los estudiantes de la FIME, y contribuir en el fortalecimiento de los conocimientos y habilidades de los estudiantes de ingeniería en el área de ciencias básicas. La Figura 1 que se presenta en la parte inferior muestra la representación gráfica de la estrategia.

**Estrategia de Apoyo Académico orientada a elevar el índice de aprobación de las unidades de aprendizaje del área de Ciencias Básicas.**

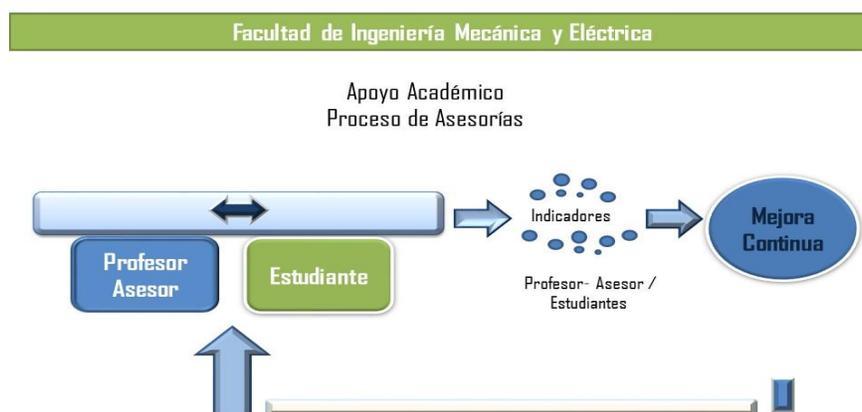


Figura No.1 Estrategia de apoyo académico orientado al proceso de asesorías.

Esta estrategia cuenta con una estructura de trabajo orientada a elevar el índice de aprobación de los estudiantes que solicitan el servicio de asesoría en el área de Ciencias Básicas. Considerando como actores fundamentales la figura del profesor-asesor y el estudiante, ambos dirigidos por los lineamientos del proceso de asesorías.

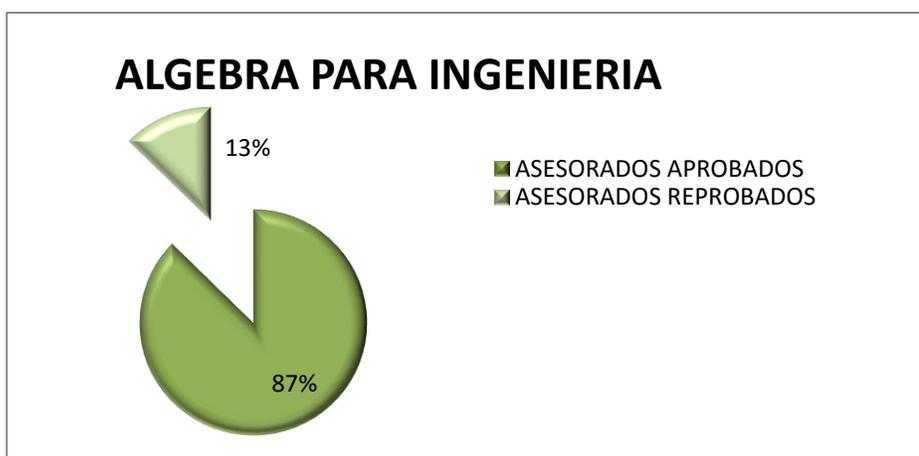
El propósito de esta estrategia es proponer una estructura académico-administrativa que permita perfeccionar el proceso de asesoría académica para la FIME, a fin de contribuir positivamente en el desarrollo de sus estudiantes, dicha estrategia pretende mejorar la atención por medio de la sistematización de mejores prácticas educativas.

En la estrategia de asesorías los destinatarios son los Estudiantes y el servicio se brinda a través del Profesor-Asesor, en relación con los profesores, la asesoría se imparte para solventar situaciones de dominio específico de los programas de estudio.

Después de brindar el apoyo académico a los estudiantes, se procede a la medición de los resultados obtenidos a fin de evaluar el impacto de la estrategia en beneficio de los estudiantes y esto se mide a través de indicadores de medición y con esto lograr una mejora continua en el proceso.

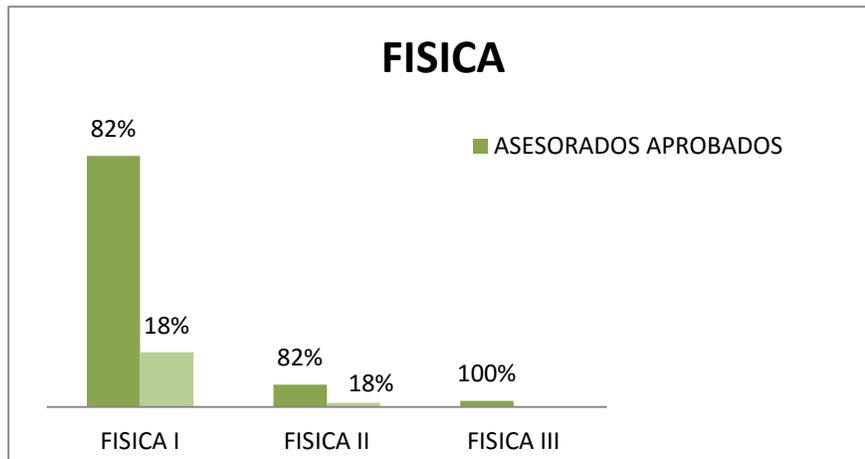
## RESULTADOS

- Este proyecto de mejora continua permitió contar con una estructura de trabajo académico-administrativa contextualizada a los requerimientos de los organismos que influyen la misión educativa.
- Reflexionar sobre el perfil del Profesor-Asesor y de los estudiantes de alto desempeño que participa en el programa de asesorías a fin de brindar un servicio de calidad que favorezca en el logro del objetivo del estudiante.
- Medir el impacto del proceso de asesoría a través de las acreditaciones de asignaturas.



*Grafica 1. Asesorados de Algebra para ingeniería.*

*Fuente Coordinación de Asesorías.*

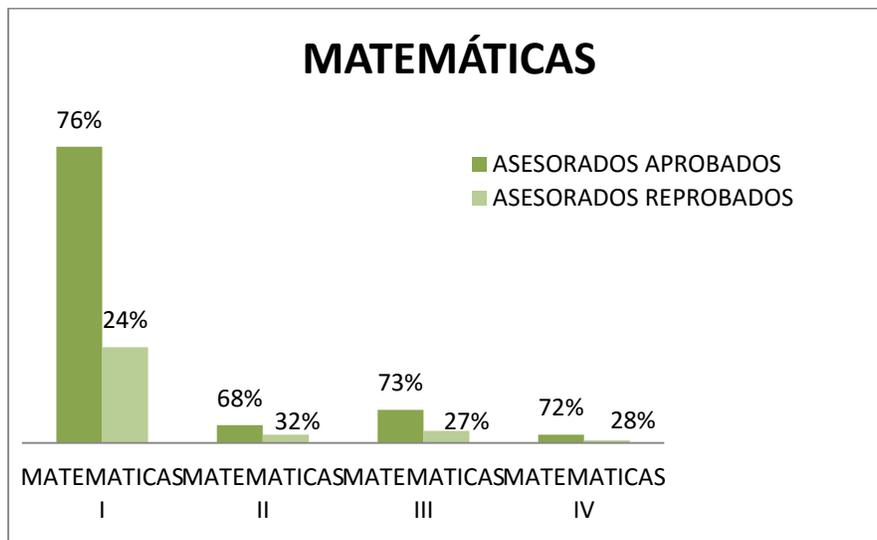


Grafica 2.

Asesorados

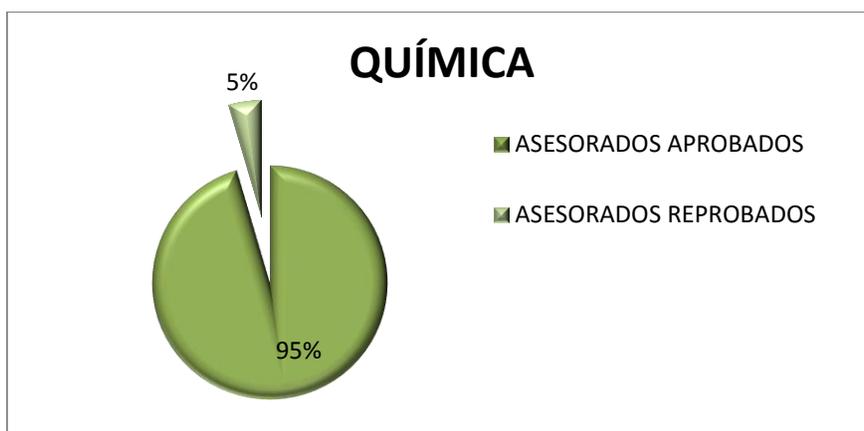
de Física.

Fuente Coordinación de Asesorías.



Grafica 3. Asesorados de Matemáticas.

Fuente Coordinación de Asesorías.



Grafica 4. Asesorados de Química.

Fuente Coordinación de Asesorías.

Los gráficos anteriores, muestran la participación de los estudiantes en el programa de asesorías académicas, así mismo este estudio permitió identificar la necesidad de fortalecer el área de ciencias básicas, en relación al índice de aprobación de estas asignaturas, se realiza un análisis de aquellas que tienen más demanda por parte de los estudiantes, a continuación se incluye la participación de los estudiantes en el programa, mencionando la asignatura, los estudiantes que participaron, cuántos de ellos aprobaron y el total de los que no lograron el objetivo.

De 63 estudiantes en el área de algebra para ingeniería 55 aprobaron y 8 no acreditaron, en caso de Física I de los 151 asesorados 124 acreditaron y 27, no lo lograron, mientras que en Física II, el 82 % acreditó la asignatura, mientras que en Física III, las asesorías tuvieron una efectividad del 100 %.

En la materia de Matemáticas I, de los 332 participantes, solo logro acreditar el 76%, siendo esta la asignatura con mayor participación, en la asignatura de Matemáticas II, el 68% de los asesorados aprobaron, de los 22, en Matemáticas III se asesoraron a 38 estudiantes, de los cuales 28 alcanzaron la meta, finalmente en el caso de Matemáticas IV y Química, los resultados fueron de un 72% y 95%, respectivamente.

En base al análisis de los resultados se identificaron oportunidades de mejora que contribuirán al perfeccionamiento del proceso de asesorías académicas.

## **CONCLUSION**

En el presente trabajo se analizó la operatividad del programa de asesorías académicas, ya que se identifica como una estrategia que coadyuva en el aprovechamiento académico del estudiante y por consecuencia contribuye a la disminución del índice de reprobación en la Facultad.

De igual manera la observación del contexto de estudio permitió identificar las diversas situaciones que favorecen al proceso así como otras que requieren atención y mejora.

La realización de este análisis posibilitó el diseño de un instrumento administrativo que contribuye a fines académicos, orientado a la impartición de asesorías, seguimiento a estudiantes en relación a su aprobación y fortalecimiento al perfil de los asesores.

Mediante la impartición de las asesorías se contribuyó a elevar el índice de aprobación de los estudiantes que participaron en el proceso.

Para que la meta se cumpla es conveniente tener el profesorado preparado que permita al estudiante el dominio de los conceptos vistos en clase y desarrolle las habilidades necesarias para acreditar la materia; para ello los profesores deben ser competentes en la materia de su especialidad y que le transmita al alumnado las herramientas necesarias.

Con los resultados obtenidos en los gráficos se puede observar que las estrategias que se llevan a cabo en el programa han dado un buen rendimiento en cuanto a la aprobación de las materias de las cuales se imparten asesorías.

## **BIBLIOGRAFIA**

Coordinación de Asesorías Académicas. (2013). FIME. Obtenido de <http://www.fime.uanl.mx/Pagina%20De%20Asesorias/historia.htm>

DSA . (12 de julio de 2014). Dirección de Superación Académica . Obtenido de <http://dsa.sep.gob.mx/>

Dulzaides, M., & Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. Cuba.

Gomez, J. M. (Mayo de 2000). Colección Digital UANL. Obtenido de Tesis Factores de Alto Índice de Reprobación: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020130098.PDF>

Ponce Talancón, H. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía (Texto completo en <http://www.eumed.net/ce>).

# **COMPENSACIÓN DEL ERROR DE IMPEDANCIA EN EL RELEVADOR DE DISTANCIA ANTE LA MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA**

Luis Alonso Trujillo Guajardo  
Arturo Conde Enríquez  
Paz Vicente Cantú Gutiérrez

## **RESUMEN**

En este trabajo se caracteriza el error provocado por las componentes frecuenciales no síncronas (Generadas por la modernización del sistema eléctrico de potencia) en los filtros digitales convencionales de relevadores de distancia utilizando señales simuladas y eventos de falla reales. Se propone una nueva familia de filtros digitales utilizando el método de Mínimos Cuadrados y Prony para la compensación del error en el estimado de la impedancia aparente en relevadores de distancia ante dispositivos de nueva generación en el sistema de potencia. La compensación de las fuentes de error en el relevador de distancia permite incrementar la confiabilidad y selectividad del sistema de protección.

## **PALABRAS CLAVE**

Filtros digitales, relevadores de distancia, Mínimos Cuadrados, Prony, impedancia aparente..

## **INTRODUCCIÓN**

Debido a la creciente demanda de los sistemas eléctricos de potencia, se han desarrollado estrategias encaminadas a la reducción de la cargabilidad en líneas de transmisión evitando el congestionamiento de redes. Buscando aminorar la potencia transmitida se han desarrollado tecnologías de generación a baja escala, cercanas a los centros de consumo y conectadas a redes de baja tensión. Estas fuentes distribuidas generalmente utilizan recursos renovables para su funcionamiento. Entre ellos la generación eólica se ha extendido a redes de transmisión, teniendo granjas eólicas de una producción de más de 100 MW en el sur del país. Otra alternativa es el uso de dispositivos FACTS (Flexible Altern Current Transmission Systems), destinados a

incrementar la capacidad de transferencia de energía utilizando convertidores de potencia que por medio de control angular de las señales eléctricas modifican la impedancia de las líneas de transmisión. Por último la conexión en serie de elementos capacitivos en la red eléctrica permiten la reducción sustancial de la impedancia serie, permitiendo el incremento de la potencia transferida y mejorando la estabilidad transitoria de la red [2-4][9,11,27].

El avance tecnológico de fuentes alternas de energía renovable como las centrales de generación eólica, utilizadas para el suministro de energía para determinados bloques de carga (Generación distribuida), ha permitido que sean interconectadas con el sistema de potencia con el fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a causa de la operación de centrales de generación de combustibles fósiles [1].

La principal dificultad que se presenta al interconectar un parque eólico con el sistema de potencia es, que debido a la variación del viento, la generación de energía es variable [7,8] presentándose fluctuaciones en el voltaje y la frecuencia debido a la variación de velocidad. Estas fluctuaciones han sido minimizadas por los sistemas de control utilizados en conjunto con elementos de electrónica de potencia en cada unidad de generación de un parque eólico, como el esquema doblemente alimentado (DFIG) que utiliza un convertidor back to back para controlar la potencia activa y reactiva generada por la turbina eólica [3].

Existen diferentes condiciones operativas para las centrales eólicas que son interconectadas con el sistema de potencia, por ejemplo, si una central eólica tiene la capacidad de compensar reactivos durante una condición de falla en la red, esta condición dinámica en la operación puede comprometer la operación del sistema de potencia debido a los cambios de topología en la red. Las condiciones dinámicas de operación del parque eólico también afectan al sistema de protección; la central eólica es vista por los relevadores como una fuente intermedia (Infeed) altamente dinámica. Es conveniente realizar estudios que muestren el comportamiento del sistema de potencia con la interconexión de parques eólicos y el desempeño de los sistemas de protección [2,3,5,6].

Los dispositivos FACTS optimizan la transmisión de energía a través de las líneas de transmisión; el dispositivo FACTS más utilizado es el STATCOM (Static Synchronous Shunt Compensator) que controla la regulación de voltaje, el UPFC (Unified Power Flow Controller) mejora la capacidad de transferencia de energía y la estabilidad del sistema de potencia. El relevador de distancia ve estos dispositivos como una fuente de error, presentando un error en la medición de la impedancia aparente [9].

Los compensadores tipo serie son utilizados para reducir la distancia eléctrica entre nodos, aunque en redes de transmisión pueden provocar sobrevoltajes transitorios en el SEP. Al ocurrir una falla en una línea con compensación serie el relevador presenta un error en la medición de la impedancia aparente presentando un sobrealcance en la medición [26].

## **2.JUSTIFICACIÓN.**

El presente trabajo aborda el impacto en la operación del relevador de distancia de los dispositivos FACTS (Flexible AC Transmission Systems), el UPFC (Unified Power Flow Controller), STATCOM (Static Synchronous Compensator), compensador serie y centrales eólicas. Se requiere obtener una solución para la compensación del error de impedancia aparente medida por el relevador de distancia ante componentes frecuenciales que los filtros digitales como Fourier y Coseno no pueden filtrar presentando un error en el estimado de la componente fundamental.

## **3.METODOLOGÍA**

### **3.1 Principio de operación de relevadores de distancia**

Su operación está basada en la comparación de dos señales de entrada, operación y polarización, para determinar la condición de disparo. Los relevadores de distancia utilizan un comparador de ángulo de fase que responde al desplazamiento del ángulo entre las señales de entrada [9]. Las señales de entrada del comparador de fase son obtenidas utilizando las señales eléctricas medidas por los transformadores de instrumento, así como de constantes de diseño. El modelo convencional del relevador de distancia es mostrado en (1):

donde  $S_1$  y  $S_2$  son las señales de entrada para establecer la señal de disparo;  $\beta_1$  y  $\beta_2$  son las constantes para el diseño de la característica de operación;  $Z_m$  es la impedancia réplica de la línea de transmisión a proteger;  $I_m$  es la impedancia multiplicada por la corriente,  $V_p$  es el voltaje de polarización;  $\bar{S}_1$  y  $\bar{S}_2$  son las señales eléctricas de entrada, de las cuales se obtiene un estimado del fasor de utilizando una técnica de estimación (filtro Fourier ó filtro Coseno) para obtener el fasor de frecuencia fundamental [10].

En la Fig. 1 se presenta el comparador de fase para relevadores de distancia. El comparador de fase realiza una comparación de las señales de operación y polarización ( $\beta = \arg(\frac{V_p}{I_m})$ ). Cuando  $\beta$  se encuentra entre los límites de operación  $\beta_1$  and  $\beta_2$  ( $-\beta_1 < \beta < \beta_2$ ), el relevador enviará una señal de disparo al interruptor de potencia.

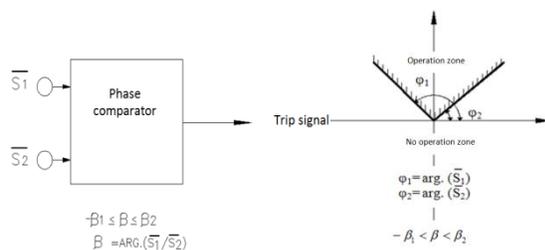


Fig. 1. Esquema de comparación de fase para un relevador de distancia.

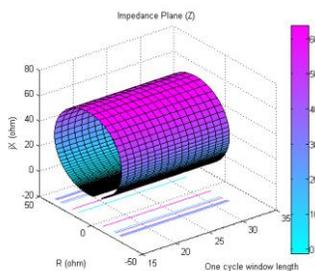


Fig. 2. Característica de operación tipo Mho (Frecuencia Fundamental).

En la Fig. 2 se presenta la característica de operación tipo Mho en un espacio tridimensional del plano complejo impedancia a través del tiempo, el tiempo es representado por un desplazamiento de ventanas de un ciclo. Los fasores estimados de frecuencia fundamental de voltaje y corriente son utilizados para el relevador de distancia.

Las señales de entrada  $V_r$  e  $I_r$  son los fasores estimados de frecuencia fundamental, y estos son utilizados para formar la característica de operación y el esquema de comparación de fase, en este trabajo se evalúa la característica de operación tipo Mho.

El modelo del relevador de distancia está basado en fasores de frecuencia fundamental, pero debido a que los filtros digitales utilizados en relevadores de distancia generan un error en el estimado de los fasores de frecuencia fundamental debido a la existencia de componentes frecuenciales de tipo subarmónico e interarmónico en las señales de voltaje y de corriente durante el período de falla. Cuando estas componentes frecuenciales están presentes, el filtro digital genera un error en el estimado del fasor de frecuencia fundamental de las señales de voltaje y corriente.

El modelo del relevador de distancia necesita un estimado de los fasores de frecuencia fundamental de las señales de voltaje y corriente durante el período de falla, con esta información se obtiene el estimado de la impedancia aparente, pero con el incremento de equipo de electrónica de potencia ó de compensación en el sistema de potencia se obtiene un sistema de transmisión más confiable, este tipo de equipos generan componentes frecuenciales durante el período de falla, las cuales los filtros digitales convencionales como el Fourier y el Coseno no pueden eliminar.

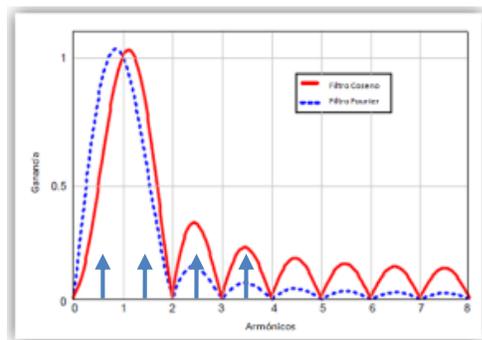


Fig. 3. Respuesta a la frecuencia de filtros digitales utilizados en relevadores de distancia. Debido a que los algoritmos de relevadores de distancia que utilizan los filtros Fourier y Coseno generan un error en el estimado de los fasores de frecuencia fundamental de las

señales de voltaje y corriente, la caracterización del problema utilizando el modelo del relevador de distancia en (1) es representado en (2) como sigue:

$$S_1 = k_1 \angle \alpha_1 \left[ V_{h1} e^{j\theta_{h1}} + \sum V_i e^{j\theta_{i1}} + \sum V_s e^{j\theta_{s1}} \right] + Z_{R1} \angle \theta_1 \left[ I_{h1} e^{j\theta_{h1}} + \sum I_i e^{j\theta_{i1}} + \sum I_s e^{j\theta_{s1}} \right]$$

$$S_2 = k_2 \angle \alpha_2 \left[ V_{h1} e^{j\theta_{h1}} + \sum V_i e^{j\theta_{i1}} + \sum V_s e^{j\theta_{s1}} \right] + Z_{R2} \angle \theta_2 \left[ I_{h1} e^{j\theta_{h1}} + \sum I_i e^{j\theta_{i1}} + \sum I_s e^{j\theta_{s1}} \right]$$

donde h1=frecuencial fundamental; i=interarmónicos,  $i > 1$ ; s=subarmónicos,  $s < 1$ . La representación gráfica del error en el estimado es presentada en la Figura 4, cuando este tipo de componentes frecuenciales están presentes en las señales de voltaje y corriente se genera un error en el estimado de los fasores de frecuencia fundamental, esto ocasiona un error en la característica de operación, la característica de operación está formada por las señales de comparación en (1), y al mismo tiempo requiere del estimado de los fasores de voltaje y corriente, por lo tanto de (2) se forma la característica de operación resultante (ver Figura 4).

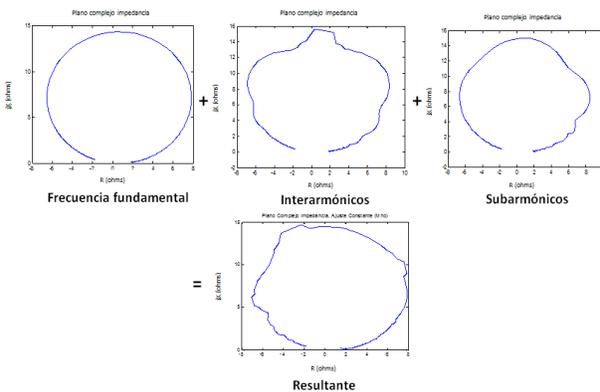


Fig. 4. Representación gráfica del error en el estimado de la impedancia aparente al utilizar los filtros digitales convencionales

En la Figura 5 se presenta el diagrama funcional de un relevador de distancia, donde el primer paso es definir el tipo de característica de operación a evaluar seleccionando las señales de comparación adecuadas para el tipo de característica, este proceso es realizado fuera de operación (OFF LINE). En la siguiente etapa se adquieren las señales eléctricas provenientes de los transformadores de instrumento (voltaje y corriente), resultado del procesamiento digital de las señales se obtienen los fasores para cada muestra de entrada. Con los fasores obtenidos se forman las señales de comparación (1)

y se determina la condición de operación; por último se emite la señal de disparo según el criterio de decisión establecido.

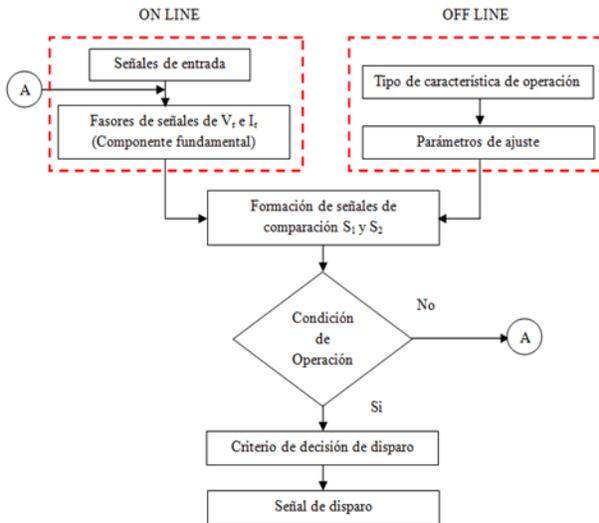


Fig. 5. Diagrama funcional de un relevador de distancia.

### 3.2 Impacto de dispositivos electrónicos del sistema de potencia en el relevador de distancia

Con el continuo crecimiento de la demanda en el sistema eléctrico de potencia, se han desarrollado distintos esquemas de dispositivos basados en electrónica de potencia para la compensación y optimización de la red de transmisión de energía eléctrica. Estos dispositivos como las centrales eólicas (esquema de aerogenerador doblemente alimentado ó DFIG), los dispositivos FACTS como el STATCOM, UPFC y el compensador serie utilizan equipo de electrónica de potencia para su operación por lo que estos generan componentes frecuenciales como interarmónicos y subarmónicos en el sistema de transmisión de energía [26, 28].

Los algoritmos de filtrado digital para su aplicación en relevadores de distancia presentan un inconveniente ante componentes frecuenciales asíncronas las cuales generan un error en el estimado de los fasores de componente fundamental de acuerdo a su respuesta a la frecuencia, y por consiguiente un error en la impedancia aparente estimada.

#### A. Central eólica (Esquema doblemente alimentado)

Se realiza la simulación utilizando Matlab/Simulink® aplicando una falla bifásica a 0.03seg con una duración de 150mseg y con una resistencia de falla de 2 ohms al 80% de la línea de transmisión con un nivel de tensión de 120kV, los datos del sistema de la Figura 6 se presentan en la Tabla 1. Cabe mencionar que se analiza una falla bifásica debido a que ante una falla asimétrica existe un impacto mayor en la respuesta del convertidor back to back [17].

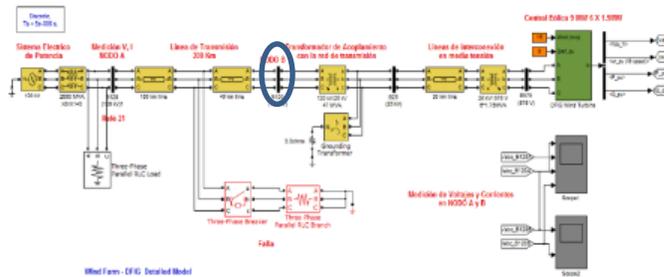


Fig. 6. Sistema de prueba utilizando el esquema DFIG.  
Tabla 1. Datos del sistema

Parámetros del Sistema de Prueba	Datos
Reactancia de la fuente A	$jX_A=35\Omega$
Reactancia de la central eólica (B)	$jX_{wind}=6*27.54\Omega$
Potencia activa de generación	$P_{wind}=9MW$
Nivel de voltaje de transmisión	$V=120kV$
Impedancia de línea ZL1	$ZL1=82.4/_{73.7}$
Resistencia de falla	$R_f=2\Omega$
Velocidad del viento	$V_w=15m/s$

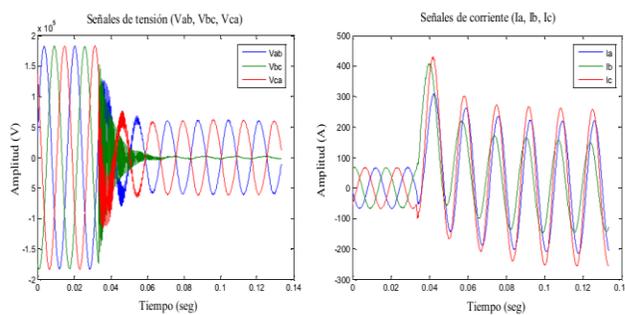


Fig. 7. Señales de voltaje y corriente medidas en nodo B.

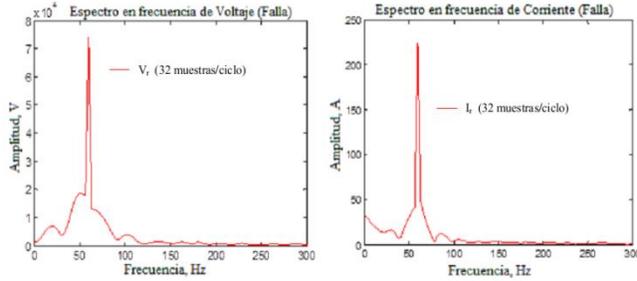


Fig. 8. Espectro en frecuencia de señales de voltaje ( $V_r$ ) y corriente ( $I_r$ ) medidas en falla.  
Tabla 2. Frecuencias dominantes de la señal de voltaje (Bus Eólica)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
60	1	72350
33.75	0.56	4162
78.75	1.31	3377
180	3	1856

Tabla 3. Frecuencias dominantes de la señal de corriente (Bus Eólica)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
60	1	264.9
0	0	31.24
33.75	0.56	15.17
78.75	1.31	16
180	3	3.64

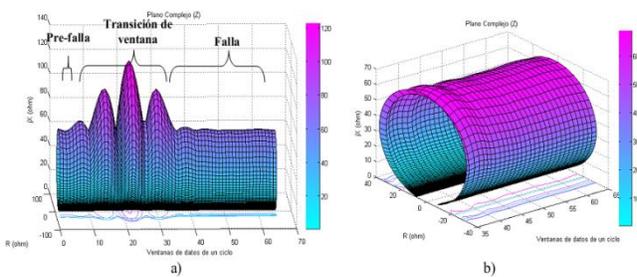


Fig. 9. Característica de operación dinámica tipo Mho (Sistema Central Eólica). a) Vista lateral indicando etapas de transición. b) Período de falla.

Como es posible observar en la Figura 8 y en las Tablas 2 y 3 este tipo de esquemas generan componentes frecuenciales que no son filtradas por los relevadores de distancia (interarmónicos, subarmónicos). Al obtener la característica de operación del relevador en un espacio tridimensional del plano complejo utilizando las señales de tensión y corriente de la Figura 7 es posible observar el error en alcance ante estas componentes

frecuenciales (ver Figura 9), el porcentaje de error en alcance del relevador de distancia es del 5.7% ante esta condición de operación del sistema de prueba de la Figura 6.

## B. Dispositivo STATCOM

Se realiza una simulación aplicando una falla trifásica a 0.25 seg con una duración de 150 mseg y con una resistencia de falla de 2 ohms al 80% de la línea de transmisión (L2\_75km) con un nivel de tensión de 500kV y con una impedancia de la línea de 30.9/\_84.8o ohms. Las señales de voltaje ( $V_r$ ) y corriente ( $I_r$ ) para el relevador de fase (BC) en el nodo B2 se obtienen a partir de las señales de la Figura 11.

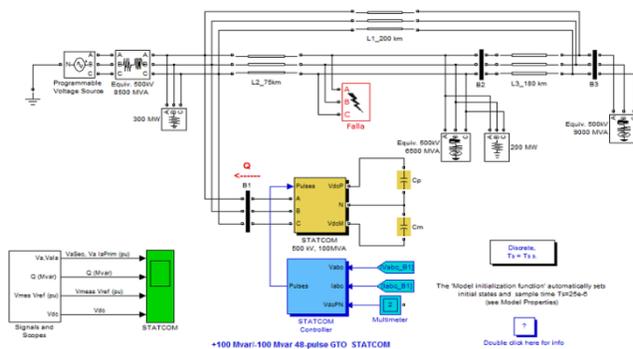


Fig. 10. Sistema de prueba utilizando el STATCOM.

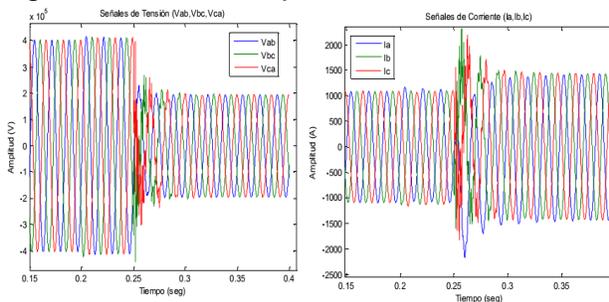


Fig. 11. Señales de voltaje y corriente medidas en nodo B2.

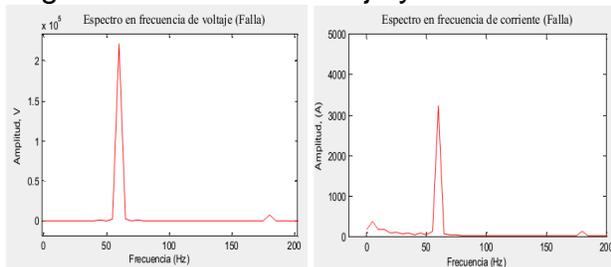


Fig. 12. Espectro en frecuencia de voltaje y corriente ( $V_r$  e  $I_r$ ) durante el período de falla.  
 Tabla 4. Frecuencias dominantes de la señal de voltaje (Nodo B2)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
45	0.75	1239.69
60	1	221901
180	3	7280

Tabla 5. Frecuencias dominantes de la señal de corriente (Nodo B2)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
0	0	166.58
5	0.083	373.78
10	0.16	157.51
15	0.25	169.71
60	1	3241.86
180	3	121.35

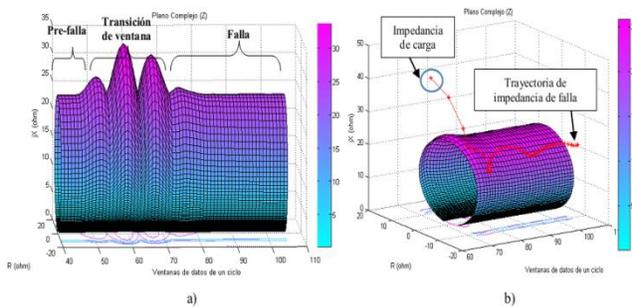


Fig. 13. Característica de operación dinámica tipo Mho (Sistema STATCOM).  
 a) Vista lateral indicando etapas de transición.  
 b) Período de falla.

El error en alcance del relevador debido a las componentes frecuenciales indicadas en las Tablas 4 y 5 es del orden del 3% con un tiempo de detección de la falla de 2.5 ciclos, cabe mencionar que el error en alcance es obtenido utilizando la característica de operación estimada durante el primer ciclo del período de falla.

### C. Dispositivo UPFC

Se realiza una simulación aplicando una falla trifásica a 0.65 seg con una duración de 150 msec y con una resistencia de falla de 2 ohms al 80% de la línea de transmisión (L2\_75km) con un nivel de tensión de 500kV y una impedancia de línea de 30.9/\_84.8o

ohms. Las señales de voltaje ( $V_r$ ) y corriente ( $I_r$ ) para el relevador de fase (BC) en el nodo B5 se obtienen a partir de las señales de la Figura 14.

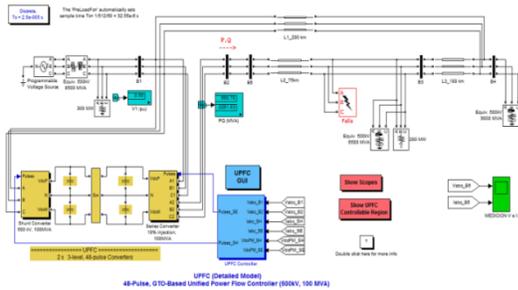


Fig. 14. Sistema de prueba utilizando el UPFC.

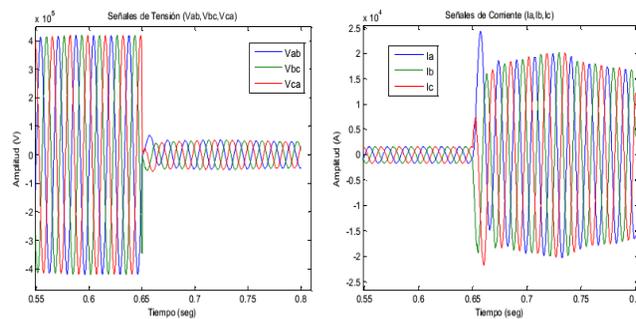


Fig. 15. Señales de voltaje y corriente medidas en nodo B5.

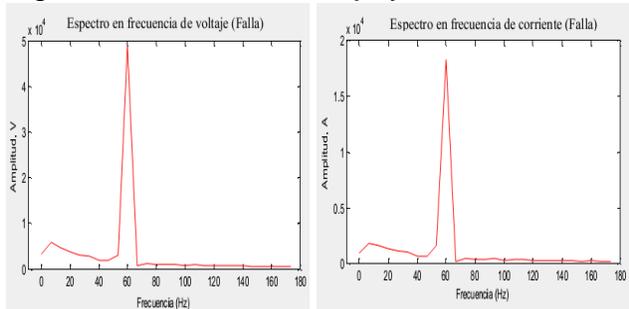


Fig. 16. Espectro en frecuencia de voltaje y corriente ( $V_r$  e  $I_r$ ) durante el período de falla.  
Tabla 6. Frecuencias dominantes de la señal de voltaje (Nodo B5)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
5	0.083	5820
60	1	48995

Tabla 5. Frecuencias dominantes de la señal de corriente (Nodo B5)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
0	0	898,5
5	0.083	1821
60	1	18319

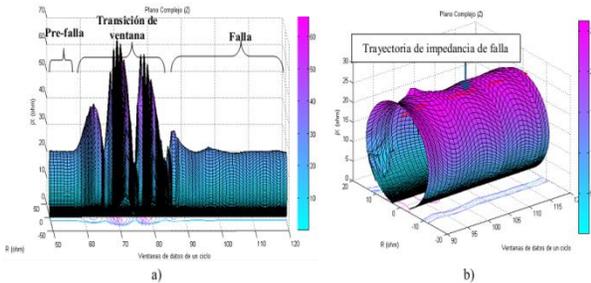


Fig. 17. Característica de operación dinámica tipo Mho (Sistema UPFC).  
a) Vista lateral indicando etapas de transición.  
b) Período de falla.

El porcentaje de error en alcance del relevador de distancia es del 2.19% con un tiempo de operación de 2.7 ciclos ante esta condición de operación del sistema de prueba de la Figura 14. El error en alcance es de baja magnitud debido a que la magnitud de las componentes frecuenciales presentadas en las Tablas 6 y 7 no es considerable, por lo que existirá un error en el estimado de la trayectoria de impedancia aparente pero no en gran magnitud en el período de falla (2.19%).

#### D.Compensador Serie

Se realiza una simulación aplicando una falla monofásica a 0.05 seg con una duración de 150 mseg y con una resistencia de falla de 2 ohms al 100% de la línea de transmisión (Line 1 300 km) con un nivel de tensión de 735 kV y una impedancia de la línea de 123.6/\_84.8o ohms. Las señales de voltaje ( $V_r$ ) y corriente ( $I_r$ ) para el relevador de fase (BC) en el nodo B1 se obtienen a partir de las señales de la Figura 19.

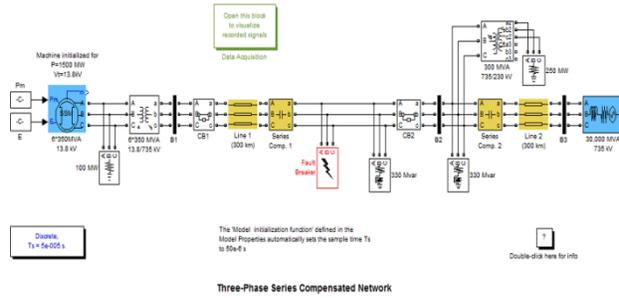


Fig. 18. Sistema de prueba utilizando el compensador serie.

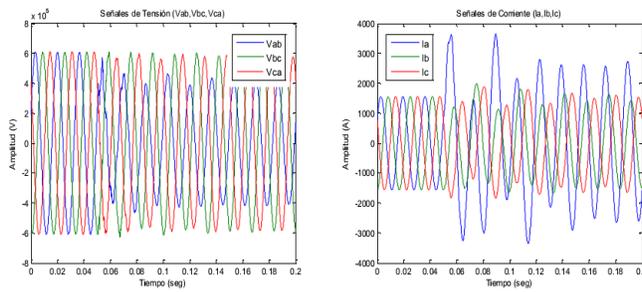


Fig. 19. Señales de voltaje y corriente medidas en nodo B1.

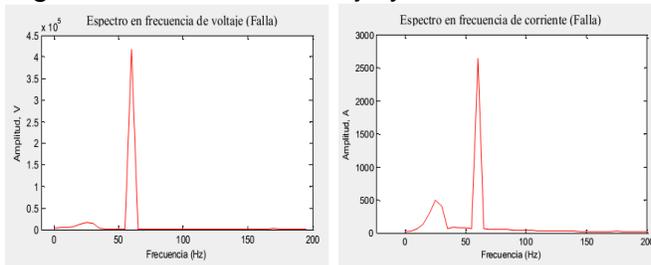


Fig. 20. Espectro en frecuencia de voltaje y corriente ( $V_r$  e  $I_r$ ) durante el período de falla.

Tabla 8. Frecuencias dominantes de la señal de voltaje (Nodo B1)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
20	0.33	12126.92
25	0.41	16230.20
30	0.5	14810.59
60	1	417259.56

Tabla 9. Frecuencias dominantes de la señal de corriente (Nodo B1)

Frecuencia (Hz)	Orden	Amplitud
0	0	11.37
15	0.25	132.64
20	0.33	301.58
25	0.41	491
30	0.5	405
60	1	2642.69

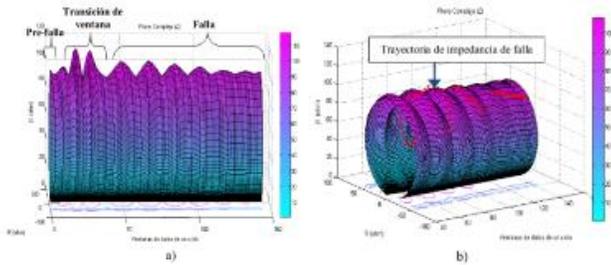


Fig. 21. Característica de operación dinámica tipo Mho (Sistema Compensador serie). a) Vista lateral indicando etapas de transición. b) Período de falla.

El error en alcance del relevador ante las componentes frecuenciales presentadas en las Tablas 8 y 9 es del 15.8 % con un tiempo de operación de 2.8 ciclos; cabe mencionar que de los dispositivos analizados el compensador serie es el que presenta el error mayor en el estimado de la impedancia aparente medida.

### E.Evento de Falla Real I

El evento fue proporcionado por CFE registrado en una línea de 230kV y no se cuenta con la información de la impedancia de la línea, por lo que se consideró una impedancia de  $75/_82.4\text{o}$  ohms para una línea típica de 230kV, que esta interconectada con la central eólica de La Venta II con una capacidad de 100MW de generación aproximadamente, la frecuencia del sistema es de 60Hz, y las señales presentan una frecuencia de muestreo a 128 muestras por ciclo (ver Figura 22).

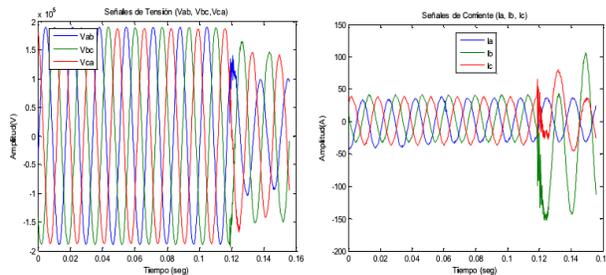


Fig. 22. Señales de voltaje y corriente registradas (Evento de Falla Eólica LVD CFE).

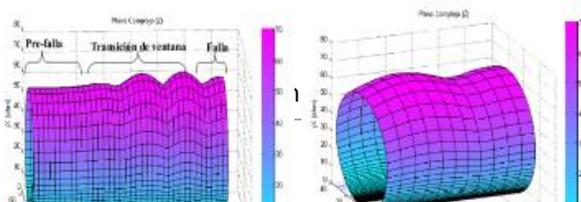


Fig. 23. Característica de operación dinámica tipo Mho (Evento de falla real I).  
a) Vista lateral indicando etapas de transición. b) Período de falla.

En la Figura 23 se aprecia el error en la característica durante la transición de la ventana y en el período de falla, el error en alcance del relevador ante este evento de falla es del 5.8 % en el período de falla y no hay operación del relevador ante la falla; el evento confirma que al estar interconectada una central eólica a la red eléctrica se presentará un error en alcance del relevador de distancia ocasionando problemas de detección de la falla.

#### F.Evento de Falla Real II

En esta sección se presentan señales de un evento real de falla, el cual fue proporcionado por ERLPhase Power Technologies Ltd, Canadá, el evento fue registrado en una línea de 230kV con compensación serie con una impedancia de  $10/_84.80$  ohms, la frecuencia del sistema es de 50 Hz, en la línea ocurrió una falla bifásica (BC) a tierra, por lo que se utiliza el relevador de fase (BC) del relevador para la evaluación del evento, la señales presentan una frecuencia de muestreo a 96 muestras por ciclo (ver Figura 24). Cabe mencionar que las señales registradas e impedancia de la línea están referenciadas al lado secundario de los transformadores de medición.

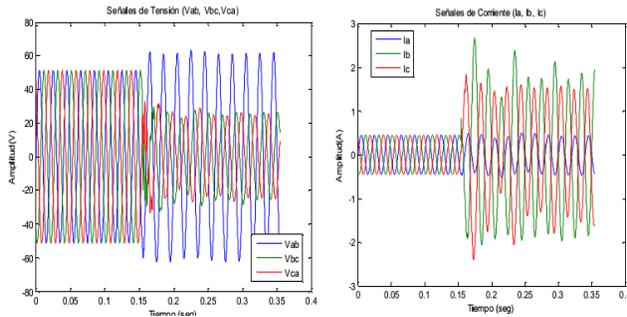


Fig. 24. Señales de voltaje y corriente registradas (Evento de Falla Compensacion Serie ERLPhase).

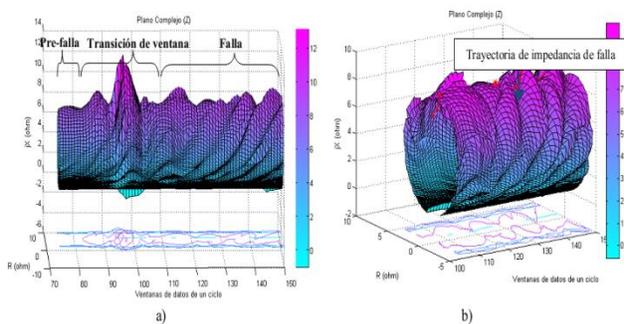


Fig. 25. Característica de operación dinámica tipo Mho (Evento de falla real II). a) Vista lateral indicando etapas de transición. b) Período de falla.

En este caso, el error en alcance del relevador ante este evento de falla es del 16.17 % con un tiempo de operación de 2.5 ciclos; el evento confirma que al incluir compensación serie en una línea, se presentará un error en alcance del relevador de distancia ocasionando problemas de detección de la falla y de retardo de tiempo de operación.

### 3.3 Filtros digitales propuestos para relevadores de distancia

La operación del relevador debe ser establecida únicamente con la componente fundamental a la frecuencia nominal debido a que esta componente de la señal es afectada proporcionalmente por la ubicación de la falla. El filtrado de la señal de entrada impacta directamente en el desempeño del algoritmo del relevador, afectando la exactitud en la operación dependiendo del rechazo de componentes no deseadas e incrementando la carga de procesamiento. Por lo que se proponen dos filtros digitales utilizando el método de Mínimos Cuadrados y el método de Prony.

### A. Filtro digital utilizando Mínimos Cuadrados (MC2)

En esta sección se presenta el método de Mínimos Cuadrados (MC) para la estimación de la componente fundamental para su aplicación en relevadores de protección [29] como estimador de parámetros en conjunto con el Filtro Coseno de acuerdo al diagrama funcional propuesto presentado en la Figura 26.

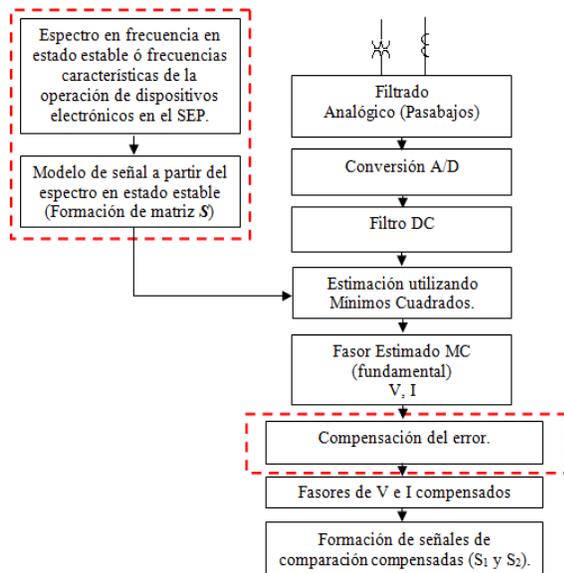


Fig. 26. Diagrama funcional propuesto utilizando el método de estimación de Mínimos Cuadrados.

En la Figura 27 se presenta el diagrama funcional para el Caso MC2 propuesto para la compensación del error en la impedancia aparente medida.

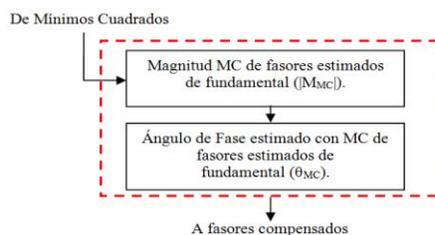


Fig. 27. Diagrama funcional propuesto para el Caso MC2 del filtro propuesto MC.

#### A. 1. Formulación

La formulación para la compensación del error utilizando los fasores estimados para el Caso MC2 se presenta a continuación:

donde MC1 es la componente fundamental estimada con MC. Para el análisis del relevador de distancia se evaluará la característica de operación tipo Mho.

El modelo del relevador de distancia para una característica tipo Mho es:

donde en (3) para una característica de operación tipo Mho, por lo que el modelo del relevador para esta característica está dado por (4).

$$S_1 = k_1 \angle \alpha_1 \left[ V_{MC1} e^{j\theta_{V_{MC1}}} \right] + Z_{R1} \angle \theta_1 \left[ I_{MC1} e^{j\theta_{I_{MC1}}} \right]$$

### B. Filtro digital utilizando Prony (PC2)

$$S_2 = k_2 \angle \alpha_2 \left[ V_{MC1} e^{j\theta_{V_{MC1}}} \right] + Z_{R2} \angle \theta_2 \left[ I_{MC1} e^{j\theta_{I_{MC1}}} \right]$$

En esta sección se presenta el filtro híbrido propuesto Prony-Coseno con el fin de obtener los parámetros de las señales durante el período de falla utilizando una ventana de datos de un ciclo para su aplicación en sistemas de protección eléctrica. En la Figura 28 se presenta el diagrama funcional para el Caso PC2 propuesto para la compensación del error en la impedancia aparente medida.

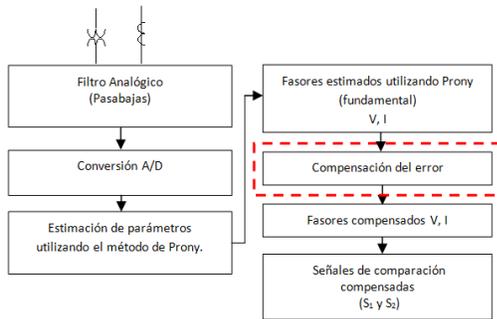


Fig. 28. Diagrama funcional propuesto utilizando el método de estimación de Prony.

De Método de Prony

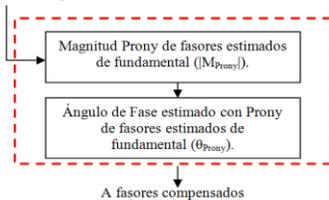


Fig. 29. Diagrama funcional propuesto para el Caso PC2 del filtro propuesto Prony.

### B.1. Formulación

La formulación para la compensación del error utilizando los fasores estimados para el Caso PC2 se presenta a continuación:

$$S_2 = k_2 \angle \alpha_2 \left[ V_{P1} e^{j\theta_{VP1}} \right] + Z_{R2} \angle \theta_2 \left[ I_{P1} e^{j\theta_{IP1}} \right]$$

donde P1=componente fundamental estimada con Prony. Para el análisis del relevador de distancia se evaluará la característica de operación tipo Mho. El modelo del relevador de distancia para una característica tipo Mho es:

$$S_1 = k_1 \angle \alpha_1 \left[ V_{P1} e^{j\theta_{VP1}} \right] + Z_{R1} \angle \theta_1 \left[ I_{P1} e^{j\theta_{IP1}} \right]$$

donde en (5) para una característica de operación tipo Mho, por lo que el modelo del relevador para esta característica está dado por (6).

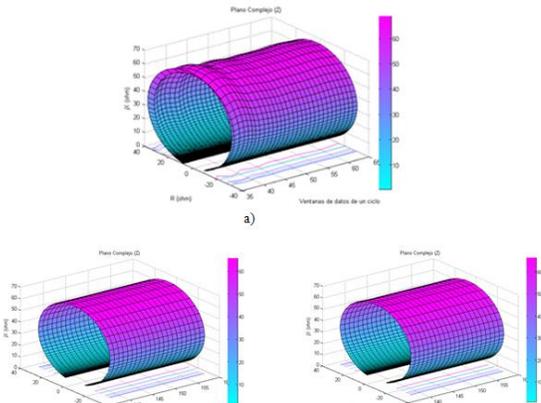


Fig. 30. Característica de operación dinámica tipo Mho en período de falla (Sistema Central Eólica). a) Sin compensar. b) Caso MC2. c) Caso PC2.

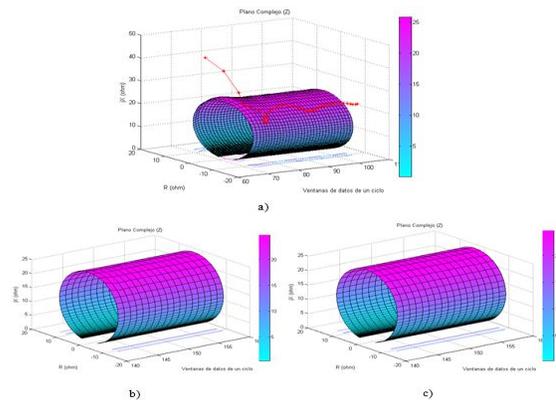
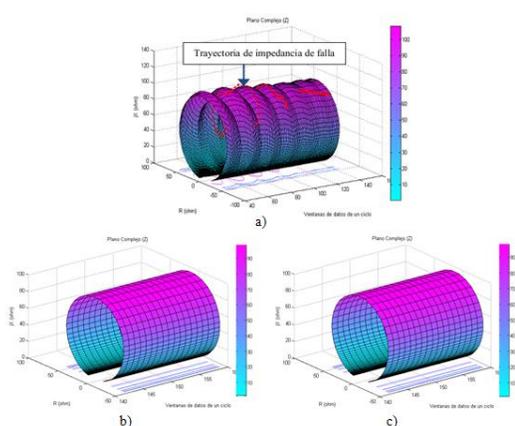
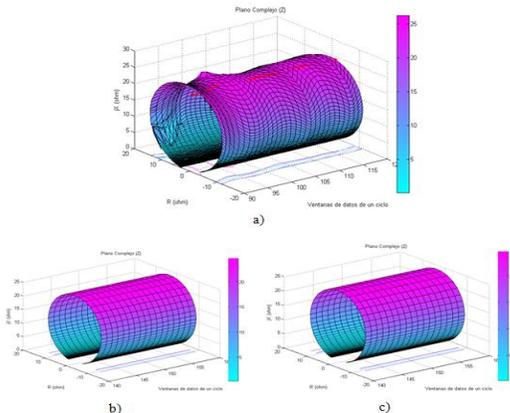


Fig. 31. Característica de operación dinámica tipo Mho en período de falla (Sistema STATCOM). a) Sin compensar. b) Caso MC2. c) Caso PC2.



*Fig. 32. Característica de operación dinámica tipo Mho en período de falla (Sistema UPFC). a) Sin compensar. b) Caso MC2. c) Caso PC2.*

*Fig. 33. Característica de operación dinámica tipo Mho en período de falla (Sistema Compensación serie). a) Sin compensar. b) Caso MC2. c) Caso*

#### **4.RESULTADOS**

En las Tablas 10 y 11 se presenta un resumen de los porcentajes de error en alcance y los tiempos de operación para los eventos simulados y reales, donde se aprecia una reducción en el error tanto en alcance como en el tiempo de operación en comparación con el filtro Coseno para cada uno de los casos evaluados.

En relevadores digitales el tiempo de detección de la falla es de aproximadamente 2-4 ciclos, por lo que el porcentaje de error en el tiempo de operación es evaluado ante el primer ciclo del período de falla; esto significa que los resultados del porcentaje de error en el tiempo de operación representan un buen resultado, además de que cumple el objetivo de compensar el error en la medición de la impedancia aparente medida durante el período de falla y prevenir una mala operación del relevador. En las Figuras 30-35 se presentan los resultados correspondientes de los sistemas analizados a la compensación del error en la impedancia medida por el relevador de distancia utilizando los filtros digitales propuestos.

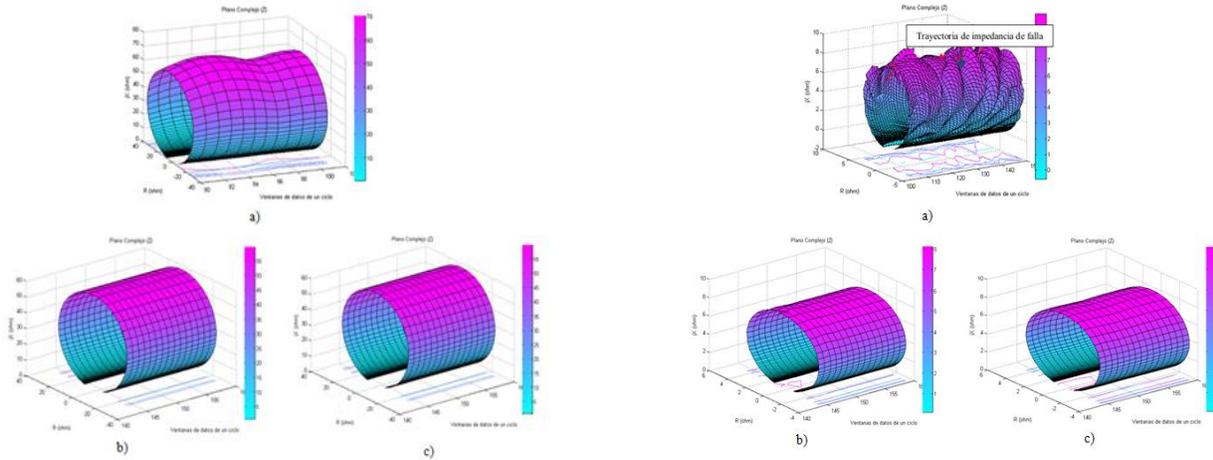


Fig. 34. Característica de operación dinámica tipo Mho en período de falla (Evento de falla real I). a) Sin compensar. b) Caso MC2. c) Caso PC2.

Fig. 35. Característica de operación dinámica tipo Mho en período de falla (Evento de falla real II). a) Sin compensar. b) Caso MC2. c) Caso PC2.

Tabla 10

Porcentajes de error de eventos de falla simulados.

Evento	% Error de alcance (filtro coseno)	% Error de alcance compensado (filtros propuestos)		% Error en tiempo de operación (filtro coseno)	% Error en tiempo de operación compensado (filtros propuestos)	
		MC2	PC2		MC2	PC2
Simulado Eólica	5.7	0.025	0.02	No opera	87*	25*
Simulado STATCOM	3	0.03	0.035	150*	35*	64*
Simulado UPFC	2.19	0.01	0.01	170*	162*	62.5*
Simulado Comp. Serie	15.8	0.005	0.09	180*	52*	43*

Evento	% Error de alcance (filtro coseno)	% Error de alcance compensado (filtros propuestos)		% Error en tiempo de operación (filtro coseno)	% Error en tiempo de operación compensado (filtros propuestos)	
		MC2	PC2		MC2	PC2
Real I	5.8	0.1	0.09	No opera	30*	8*
Real II	16.17	0.15	0.66	150*	25*	13*

Tabla 11

Porcentajes de error de eventos de falla reales.

Nota:

\* Los porcentajes de error fueron obtenidos considerando un ciclo como base de tiempo de operación, donde los tiempos de operación en ciclos para cada caso evaluado que presentan valores mayores a un ciclo son porcentajes de error que causan un retardo de tiempo en la operación del relevador de distancia.

+ Los tiempos de operación en ciclos para cada caso evaluado que presentan valores menores a un ciclo son porcentajes de error que indican una mejora en el tiempo de operación ya que establecen la detección de la falla en menos de un ciclo.

## 5.DISCUSIÓN

Los resultados fueron los esperados debido a que fue posible obtener la compensación del error en alcance y en tiempo de operación del relevador de distancia utilizando los filtros digitales propuestos.

## 6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al continuar utilizando los relevadores con filtros digitales convencionales para la protección de líneas de transmisión que cuenten con los equipos como centrales eólicas, FACTS, compensadores serie, ó donde la línea de transmisión presente determinadas características como una sección de línea aérea y otra sección de línea subterránea, esto ocasionará problemas de detección de la falla, como sobrealcance/subalcance ó simplemente el relevador no detectará la condición de falla y por lo tanto esto equivale a no enviar ninguna señal de disparo al interruptor de potencia. Los métodos propuestos pueden ser utilizados como una alternativa para la compensación del error presente en el estimado de la impedancia aparente durante el período de falla, debido a la presencia de componentes frecuenciales de tipo interarmónicos y subarmónicos que afectan el estimado de los fasores de componente fundamental al utilizar el filtro Coseno ó el filtro Fourier.

## 7.REFERENCIAS

- [1] Sigfried Heier, Grid integration of wind energy conversion systems, Wiley, 2006.
- [2] A.K. Pradhan, Joós, “Adaptive distance relay setting for lines connecting wind farms”, IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 22, No.1, March 2007, Pages: 206-213.

- [3] A. Perdana, O. Carlson, "Dynamic response of grid- connected wind turbine with doubly fed induction generator during disturbances", Nordic workshop on power and industrial electronics, TRONDHEIM-2004, Pages: 1-7.
- [4] Nattapong Chayawatto, Egon Ortojo, "Dynamic behavior of a doubly fed induction machine with generator side converter under abnormal condition", National Science and Technology Development Agency (NSTDA), Thailand.
- [5] Alireza, Saeed, Transient response of doubly fed induction generator under voltage sag using an accurate model, University of Tehran, Iran.
- [6] Richard Gagnon, Gilbert Sybille, "Modelling and real-time simulation of a DFIG driven by a wind turbine", IPST 2005, IPST05-162.
- [7] Joris Soens, Karel de Brabandere, "Doubly Fed induction machine: operating regions and dynamic simulation", EPE 2003-Toulouse, Page: 1-10.
- [8] B. Chitti, K.B. Mohanty, "Wind turbine driven DFIG with grid disconnection", Department of Electrical Engineering, National Institute of Technology Rourkela (India).
- [9] L. A. Trujillo G, "Compensación del error de impedancia aparente en un relevador de distancia por la presencia de dispositivos FACTS", Tesis de Maestría, Programa Doctoral en Ingeniería Eléctrica, FIME, UANL, 2008.
- [10] Florin Iov, Anca Daniela Hansen, Poul Sorensen, Nicolas Antonio C. "Mapping of grid faults and grid codes", Riso National Laboratory, Technical University of Denmark, Roskilde Denmark, July 2007.
- [11] J.B. Roberts, A. Guzman, E.O. Schweitzer, III, "Z=V/I does not make a distance relay", SIPSEP-93-17, Nov 1993 Page(s): 158-164.
- [12] A. R. Van C. Warrington, Protective Relays their theory and practice, volume two, Chapman and Hall London, England
- [13] V Cook, Analysis of Distance Protection, RSP Wales, England.
- [14] Proakis, John G. & Manolakis, D.G. Tratamiento digital de señales. Madrid. Prentice hall. 1998.
- [15] E.O. Schweitzer, III Schweitzer Eng. Lab., Inc., Pullman, WA, USA, D. Hou, "Filtering for protective relays" WESCANEX 93. 'Communications, Computers and

Power in the Modern Environment.' Conference Proceedings, IEEE, Pages: 15 – 23, May 1993.

[16] Héctor J. Altuve F, Ismael Díaz, Ernesto Vázquez, “Evaluación del filtros digitales fourier, seno y coseno para protección de distancia”, Tópicos Selectos de Protección Digital de Sistemas Eléctricos de Potencia, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

[17] Thomas Ackerman, Wind Power in Power Systems, Wiley, 2005.

[18] Lennart Ljung, Modeling of dynamic systems, Prentice Hall, 1994.

[19] Slavomir Seman, Jouko Niiranen, “Ride through analysis of doubly fed induction wind power generator under unsymmetrical network disturbances”, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 21, No.4, November 2006, Pages: 1782-1789.

[20] E. Muljadi, S. Pasupulati, A. Ellis, D. Kosterev, “Method of Equivalencing for a Large Wind Power Plant with Multiple Turbine Representation”, presented at the IEEE Power Engineering Society, General Meeting, Pittsburgh, PA, July 20-24, 2008.

[21] E. Muljadi, C. P. Butterfield, A. Ellis, J. Mechenbier, J. Hochheimer, R. Young, N. Miller, R. Delmerico, R. Zavadil, and J. C. Smith, “Equivalencing the collector system of a large wind power plant,” in Proc. 2006 IEEE Power Engineering Society General Meeting.

[22] Ruben Tapia Olvera, “Un criterio óptimo para coordinar estabilizadores enfocado mediante una técnica global heurística”, Tesis de Maestría en Ciencias, CINVESTAV Unidad Guadalajara, Agosto 2002.

[23] B. Chitti, K.B. Mohanty, “Wind turbine driven DFIG with grid disconnection”, Department of Electrical Engineering, National Institute of Technology Rourkela (India).

[24] Abraham Valenzuela Valenzuela, “Análisis de estado estacionario y dinámico en SEP al incluir un dispositivo UPFC”, Tesis de Maestría en Ciencias, CINVESTAV Unidad Guadalajara, Noviembre 2000.

[25] Madzarevic, V, Tseng, F.K, Woo, D.H, Niebuhr, W.D, Rocamora, R.G, “Overvoltages on EHV transmission lines due to faults and subsequent bypassing of series capacitors”, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. 96, No. 6, November 1977, Pages: 1847-1855.

- [26] Héctor J. Altuve, Joseph B. Mooney George E. Alexander, “Advances in Series-Compensated Line Protection”, Technical Report SEL, 2008, Pages: 1-13.
- [27] Bogdan Kasztenny, “Distance protection of series compensated lines problems and solutions”, GE Power Management, Markham, Ontario, Canada L6E 1B3, Spokane, October 2001.
- [28] Testa, A, “Interharmonics: Theory and modeling”, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 22, No.4, October 2007, Pages: 2335-2348.
- [29] Arun G. Phadke, Computer Relaying for Power Systems, Research Studies Press LTD, 1988.
- [30] Héctor J. Altuve F, Daniel Posada S, Ismael Díaz, Ernesto Vázquez, Oscar L. Chacón, “Evaluación del filtro digital de mínimos cuadrados para su aplicación en protección de distancia”, Tópicos Selectos de Protección Digital de Sistemas Eléctricos de Potencia, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- [31] J. F. Hauer, C.J. Demeure, L.L. Scharf, “Initial results in prony analysis of power system response signals”, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 5, No.1, February 1990, Pages: 80-89.
- [32] Li Qi, Lewei Qian, Stephen Woodruff, David Cartes, “Prony Analysis for Power System Transients”, EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, Vol. 2007, No.1, 2007, Pages: 1-12.
- [33] T. Lobos, J. Rezmer, P. Schegner, “Parameter Estimation of Distorted Signals”, IEEE Bologna, Power Tech Conference Proceedings, Vol. 4, No.1, June 2004, Pages: 1-5.
- [34] Zbigniew Leonowicz, "Parametric methods for time–frequency analysis of electric signals", Politechnika Wroclawska, Wroclaw University of Technology, Poland, 2006.
- [35] Michel Meunier, Françoise Brouaye, “Fourier transform, Wavelets, Prony Analysis: Tools for Harmonics and Quality of Power”, 8th International Conference on Harmonics and Quality of Power ICHQP '98, Vol. 1, No.1, Pages: 71-76, October 1998.
- [36] N. G. Hingorani, L. Gyugyi, Understanding FACTS Concepts and Technology of Flexible AC Transmission Systems, IEEE Press.

[37] R.V. Jackson, G.W. Swift, "An Efficient Zero-Loss Technique for Data Compression of Long Fault Records", Fault and disturbance analysis conference 96', Pages:1-7, November 1996.

## **COMPETENCIAS DOCENTES CASO: ACADEMIA DE ALGEBRA PARA INGENIERÍA**

Silvia Del Socorro Argaez Morales  
Patricia Argelia Valdez Rodríguez  
Arnulfo Treviño Cubero

### **RESUMEN**

En el presente trabajo se analizan cinco aspectos de las competencias docentes de los catedráticos que conforman la academia de Álgebra para Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Las competencias docentes inciden notablemente en el desarrollo de competencias de los estudiantes, por lo que a partir de los hallazgos encontrados en la investigación se proponen estrategias y se determinan acciones, con las cuales se espera que los catedráticos influyan con mayor eficiencia en el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

### **PALABRAS CLAVE**

Competencias, docentes, evaluación.

### **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo al informe de la UNESCO “Educación para todos”, 2012, la calidad del sistema educativo en las diferentes naciones depende de la calidad de los docentes. En los países ricos donde los estudiantes tienen un buen nivel de aprovechamiento, la docencia es considerada como una profesión prestigiosa. La buena calidad en la educación depende de la buena formación de los maestros, antes de que impartan clases ante los grupos de alumnos y a lo largo de su carrera como docente. También consiguen buenos resultados en aprovechamiento estudiantil aquellos países que dedican largos períodos de tiempo al aprendizaje docente bajo la tutoría de personal especializado. La capacitación permanente de los docentes es fundamental para obtener buenos

resultados, compartir experiencias con los más experimentados, poner en práctica las buenas ideas con los estudiantes en el aula, el trabajo con cuerpos colegiados, asistir a conferencias, etc., todo suma para una mejor calidad de la educación. Los países ricos que han invertido tanto en la formación inicial, como en la formación continua de sus maestros, han alcanzado los resultados más altos en materia de aprendizaje; en estos países los maestros pueden adaptarse más fácilmente a los cambios, aunado a esto; la supervisión sistemática bien estructurada permite subsanar la falta de conocimientos y reforzar las competencias del docente.

El presente documento es resultado de un análisis de las competencias docentes de los catedráticos que conforman la academia de Álgebra para Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica; para detectar las fortalezas y debilidades de los catedráticos en el aula. Los resultados fueron de mucha utilidad, a partir de ellos se generaron estrategias para elevar el nivel de las unidad de aprendizaje.

## **JUSTIFICACIÓN**

La responsabilidad de la UANL y particularmente de la FIME es; la formación centrada en el aprendizaje y basado en competencias de ingenieros e investigadores capaces de desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento, que aplican principios y valores universitarios y se comprometen con el desarrollo sustentable, económico, científico, tecnológico y cultural de la humanidad. Generando y aplicando conocimiento científico y tecnológico, lo que permite asegurar y mejorar permanentemente la calidad de la formación integral universitaria, como una actividad que contribuya al progreso del país hacia un contexto internacional, tributando a los diferentes sectores de la sociedad. La función del catedrático es la de guía o facilitador del aprendizaje durante la formación universitaria del estudiante; el catedrático deberá definir el camino y los medios para que se cumplan las metas. El Plan de Desarrollo de la UANL requiere de un gran potencial en las competencias docentes, para que el apoyo, guía y ejemplo de los profesores impulse a los estudiantes a desarrollar sus propias competencias.

El objetivo de este trabajo es analizar las competencias docentes de los catedráticos de Álgebra para Ingeniería de la FIME. Los resultados de la investigación muestran las fortalezas y debilidades de la actividad docente en dicha academia. La información generada a partir del análisis ha sido de gran utilidad para establecer estrategias y acciones que contribuyan al desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con la implementación de estas estrategias y con un adecuado seguimiento se espera impactar notablemente en el desarrollo de competencias de los estudiantes y la eficiencia terminal en la UA de Álgebra para Ingeniería.

## **METODOLOGÍA**

Para diseñar el instrumento primero se definieron la variable dependiente (Competencias Docentes de la Academia de Álgebra para Ingeniería) y las variables independientes o rasgos (Grado de conocimiento de la especialidad, Dominio de planes y programas, Competencias didácticas, Evaluación y Comunicación y desarrollo humano). Una vez definidas la variable dependiente y las independientes hubo que formular los ítems de la encuesta; donde el libro de Imbernón “La formación y el desarrollo profesional del profesorado” fue de mucha utilidad. Para diseñar un instrumento balanceado, se plantearon cinco ítems por cada rasgo; teniendo un total de veinte y cinco ítems con los cuales se diagnosticaría las competencias de los docentes que imparten Álgebra para Ingeniería en la FIME. Se utilizó la escala de Likert para asignar una calificación a cada ítem. De acuerdo con esta escala se asignaron las cinco calificaciones: 5,4,3,2,1 para calificar como: TOTAL ACUERDO, DE ACUERDO, INDECISO, EN DESACUERDO Y TOTAL DESACUERDO respectivamente cada ítem; dependiendo de la opinión de los estudiantes.

Ya diseñada la encuesta, se sometió a un proceso de validación. Se hizo una prueba piloto con tres estudiantes. El comentario de una estudiante fue: “Hay palabras cuyo significado podría no ser conocido por los estudiantes”; por ejemplo: **Implica** a los alumnos en actividades de investigación, de autoaprendizaje o proyectos formativos. A los otros dos estudiantes les pareció clara la redacción y entendían a quien iba dirigida y a quien debían calificar.

Posteriormente se le pidió a un experto en el tema que valorara la encuesta; el Ing. Gabriel Martínez de la misma facultad, la analizó e hizo algunas recomendaciones. La primera recomendación que hizo fue que los ítems debían plantearse como afirmaciones y no como preguntas. Otra recomendación que hizo fue que algunos ítems era conveniente separarlos como dos ítems y no preguntar dos cosas en uno solo; por ejemplo, en el ítem 10 de la encuesta diseñada originalmente: **Cubre** con **solvencia** los temas de la Unidad de Aprendizaje?. De acuerdo a su recomendación debían plantearse dos afirmaciones diferentes, por ejemplo: 1) Cubre todos los temas de la unidad de aprendizaje y 2) Resuelve las dudas con solvencia. Tomando en cuenta las recomendaciones del maestro Gabriel Martínez, se realizaron los cambios en la encuesta.

La población total de estudiantes de Álgebra para Ingeniería fue de 1856 estudiantes en el semestre Enero–Junio del 2015. Para determinar el tamaño de la muestra, se analizaron algunos ejemplos de determinación de la muestra del libro: "Metodología de la Investigación" (Hernández Sampieri, 2010) y se hizo una comparación con el resultado obtenido con una fórmula encontrada en una presentación que hace referencia a un software llamado STATS, al cual a su vez Sampieri hace referencia en su libro.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

En donde :

N= Tamaño de la población (1856)

Z= Nivel de confianza (1.96)

p= probabilidad de éxito (50% = 0.5)

q= probabilidad de fracaso (50% = 0.5)

d= precisión (error máximo admisible en términos de proporción) (d=0.05)

$$n = \frac{1856 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.5^2 * (1856 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 318.4234$$

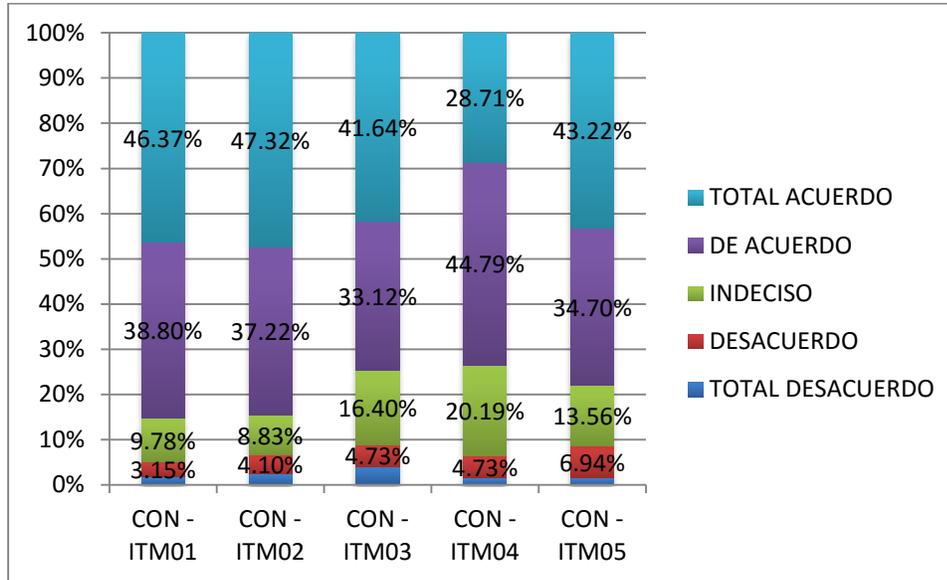
Una vez determinado el tamaño de la muestra (318) y sabiendo que eran 42 grupos de Álgebra para Ingeniería en los tres turnos, se hizo un balance proporcional de los alumnos por turno. Los grupos a los que se aplicó la encuesta fueron determinados aleatoriamente utilizando una tómbola. Cabe mencionar que la encuesta fue aplicada el último día de clases durante ese semestre y que hubieron grupos que no estuvieron en el aula ese día, por lo que se les aplicó durante la fecha del examen de segunda oportunidad. Aunque todo fue determinado aleatoriamente, hubo grupos con mayor número de encuestados y grupos con muy pocos participantes, pero finalmente se encuestaron los 318 alumnos requeridos para la muestra representativa de esa población.

La encuesta se aplicó físicamente en 13 grupos de la Unidad de Aprendizaje (UA) de Álgebra para Ingeniería al terminar el semestre Enero – Junio del 2015. El objetivo de aplicar la encuesta al final del semestre se pretendía que los estudiantes conocieran ampliamente a sus maestros y dieran una opinión más verídica, con más elementos de juicio para el estudiante.

La información se procesó en una hoja de cálculo (Excel). Se obtuvo el porcentaje de alumnos que estaban en: TOTAL ACUERDO, DE ACUERDO, INDECISO, EN DESACUERDO Y TOTAL DESACUERDO (según la escala de Likert) para cada ítem. Con esta información se generaron cinco gráficos acumulados que se analizan en la siguiente sección.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR RASGO

**FIGURA 1. RASGO: GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA ESPECIALIDAD**



## ITEMS CORRESPONDIENTES A GRADO DE CONOCIMIENTO DE LA ESPECIALIDAD

ITM01: Conoce ampliamente los contenidos de la unidad de aprendizaje

ITM02: Muestra seguridad al abordar los temas

ITM03: Aclara satisfactoriamente las dudas de los alumnos

ITM04: Relaciona la unidad de aprendizaje con las unidades subsecuentes

ITM05: Es capaz de hablar espontáneamente de un tema relacionado con la unidad de aprendizaje

## FORTALEZAS

Al analizar el gráfico de la FIGURA 1 fueron detectas dos fortalezas en la academia. El 85.17% de los estudiantes encuestados considera que sus maestros conocen ampliamente los contenidos de la unidad de aprendizaje y el 84.54% considera que sus maestros abordan los temas con seguridad. Estos resultados son muy importantes ya que muestran que la academia está conformada por docentes que poseen sólidas

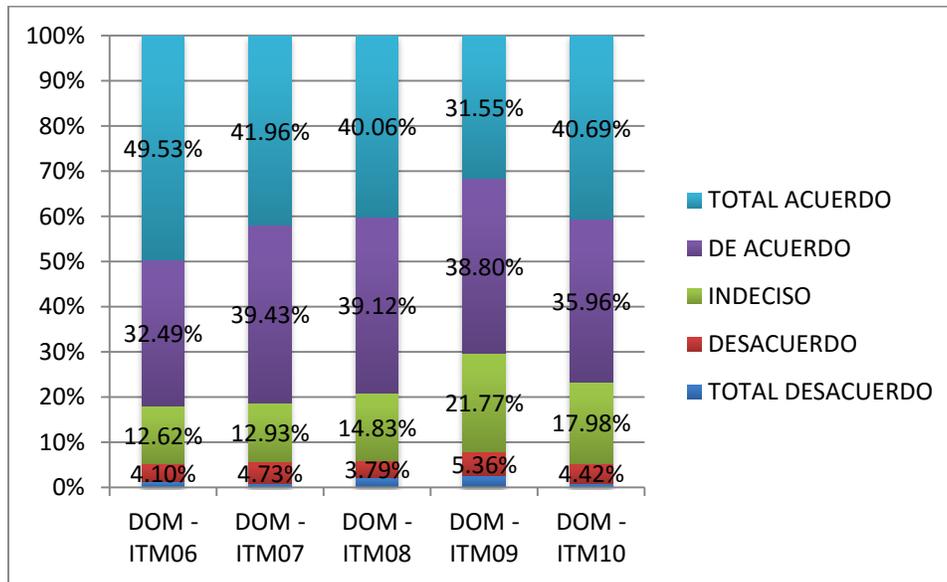
competencias en cuanto al dominio de los contenidos y en cuanto a la seguridad al abordar los temas.

### ÁREAS DE OPORTUNIDAD

De acuerdo con el análisis del mismo gráfico, el 25.24% de los estudiantes opina que los profesores no aclaran satisfactoriamente sus dudas y el 26.5% opina que no relaciona la ua con unidades subsecuentes.

La relación con unidades subsecuentes es importante, ya que da al estudiantes una visión más amplia sobre los nuevos conocimientos que adquiere y da resalta su importancia.

**FIGURA 2. RASGO: DOMINIO DE PLANES Y PROGRAMAS**



### ITEMS CORRESPONDIENTES A DOMINIO DE PLANES Y PROGRAMAS

ITM06: Al iniciar el curso informa al grupo sobre el contenido de la unidad de aprendizaje

ITM07: En su cátedra parte de temas sencillos y gradualmente va introduciendo temas más complejos

ITM08: La profundidad con que trata los temas es adecuada para el nivel de estudios

ITM09: Promueve actividades de autoaprendizaje con los alumnos

ITM10: Cubre satisfactoriamente los temas de la unidad de aprendizaje

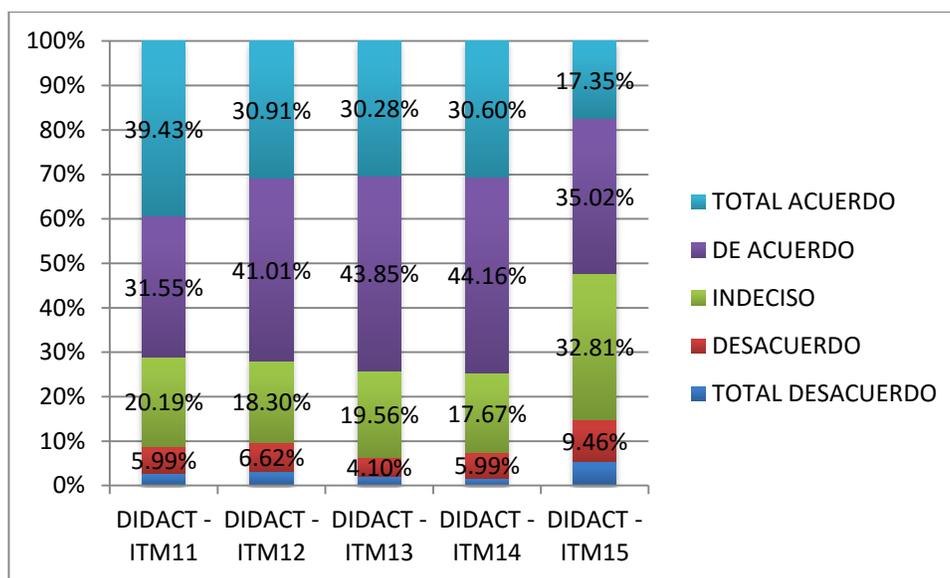
### **FORTALEZAS**

En el gráfico de la FIGURA 2 se observa que el 82.02% de los estudiantes opina que sus profesores si les informan sobre el contenido de la unidad de aprendizaje al iniciar el curso y el 81.39% opina que sus profesores inician el curso con temas sencillos y gradualmente introduce temas más complejos. También puede observarse en la FIGURA 2 que el 79.18% de los estudiantes considera que la profundidad con que abordan los temas es adecuada para el nivel de estudios.

### **ÁREAS DE OPORTUNIDAD**

En la FIGURA 2 se observa claramente que el 30% de los estudiantes encuestados opina que sus maestros no promueven actividades de autoaprendizaje. En la figura también se observa que el 23.35% de los estudiantes consideran que los profesores no cubre satisfactoriamente los contenidos de la ua. Las actividades de autoaprendizaje también pueden usarse como estrategias para cubrir contenidos importantes con mayor detalle. El autoaprendizaje es una habilidad que los profesores deben desarrollar gradualmente en los estudiantes hasta lograr que ellos “aprendan a aprender”, de esta forma estarán contribuyendo a la formación de personas autosuficientes.

### **FIGURA 3. RASGO: COMPETENCIAS DIDÁCTICAS**



### ITEMS CORRESPONDIENTES A COMPETENCIAS DIDÁCTICAS

ITM11: Su cátedra es motivante

ITM12 :Promueve la realización de actividades que impliquen un reto

ITM13: Vincula su cátedra con la solución de problemas de su entorno u otras materias

ITM14: Promueve la participación de todos en el aula

ITM15: Promueve el uso de las TIC

### FORTALEZAS

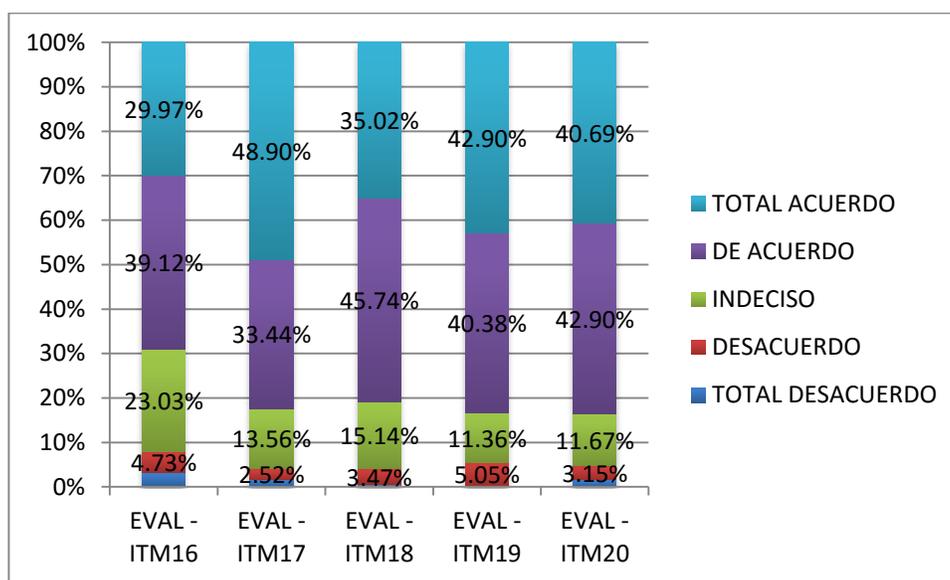
En cuanto a competencias didácticas no se aprecian fortalezas en la FIGURA 3.

### ÁREAS DE OPORTUNIDAD

En el gráfico de la FIGURA 3 puede observarse que las competencias didácticas son la mayor área de oportunidad en la academia de Álgebra para Ingeniería. Esto no debe ser un dato alarmante, si se considera que la mayoría de los catedráticos no tiene una formación didáctica ni pedagógica. Con una actitud adecuada y el trabajo en conjunto de los integrantes de la academia, encaminado a tomar acciones adecuadas en sus grupos, se podría mejorar notablemente este rasgo.

En el gráfico se observa que cerca del 50% de los estudiantes opina que los profesores no promueven el uso de las TIC. Debido a la importancia que tienen las TIC como recurso para el aprendizaje y para el desarrollo de competencias en el estudiante, será conveniente tomar en consideración el diseño de actividades adecuadas.

**FIGURA 4. RASGO: EVALUACIÓN**



### ITEMS CORRESPONDIENTES A EVALUACIÓN

ITM16: Realiza un proceso de evaluación continuo durante todo el curso

ITM17: Evalúa la materia con diferentes instrumentos (exámenes, actividades, participación, trabajo en equipo, etc.)

ITM18: Algunos problemas de examen vinculan la teoría con la realidad

ITM19: Con el examen se evalúan temas muy relevantes de la unidad de aprendizaje

ITM20: Se respetan los criterios de evaluación establecidos al inicio del curso

### FORTALEZAS

En la FIGURA 4, se observa que más del 80% de los estudiantes están de acuerdo con: el uso de diferentes instrumentos de evaluación, la vinculación de la teoría con la realidad

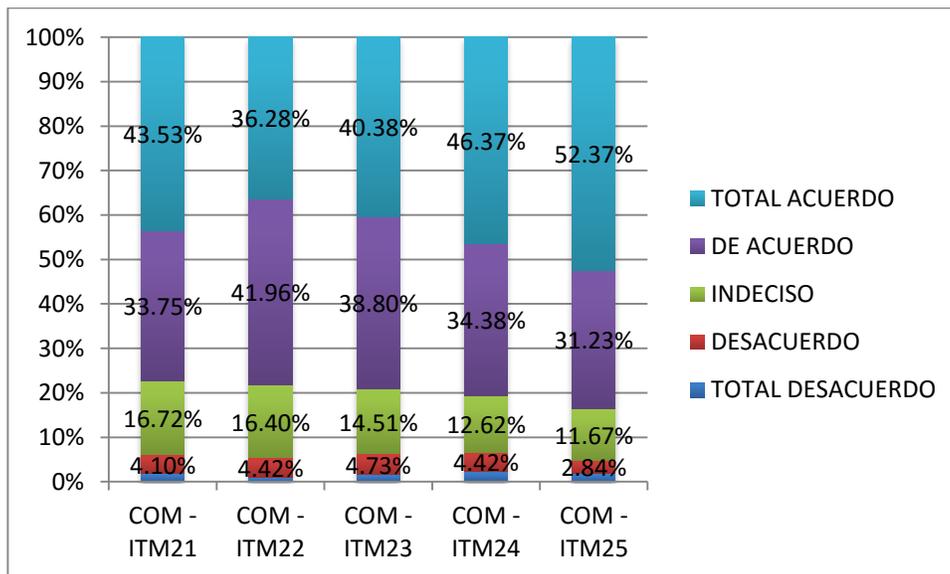
en los exámenes, la evaluación de temas relevantes en los exámenes y el respeto de los criterios de evaluación establecidos al iniciar el curso.

### ÁREAS DE OPORTUNIDAD

En la FIGURA 4 también se observa que el 30% de los estudiantes encuestados consideran que no se realiza un proceso de evaluación continuo durante el curso.

La evaluación por competencias es un proceso complejo. Cabe mencionar que el enfoque por competencias considera dos tipos de evaluación la formativa y la sumativa. La formativa; es aquella que realiza el profesor en su trabajo diario en el aula, mediante la observación de los logros de sus estudiantes y la sumativa, es aquella en la que se utiliza un instrumento para asignar una calificación en base a la evaluación de conocimientos. Es por lo cual que se torna muy importante que los estudiantes realicen actividades diseñadas en base el enfoque por competencias y que se lleve a cabo una evaluación continua durante el curso.

**FIGURA 5. COMUNICACIÓN Y DESARROLLO HUMANO**



### ITEMS CORRESPONDIENTES COMUNICACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

ITM21: La forma como se comunica con los alumnos favorece el aprendizaje

ITM22: Plantea actividades que enfrentan al alumno a la toma de decisiones

ITM23: Promueve el trabajo en equipo

ITM24: Genera en el aula un clima de respeto y confianza

ITM25: Promueve en los alumnos una actitud responsable

## **FORTALEZAS**

En general este rasgo fue bien calificado. En la FIGURA 5 puede observarse que más del 80% de los encuestados consideran que los docentes crean en el aula un clima de respeto y de confianza y que promueven una actitud responsable.

## **ÁREAS DE OPORTUNIDAD**

También puede observarse que el 22.72% de estudiantes consideran que la forma como sus profesores se comunican con ellos no favorece el aprendizaje.

Aunque la evaluación es considerada como bastante aceptable, se debe considerar que la toma de decisiones y el trabajo en equipo son habilidades necesarias para el buen desempeño de un profesionista; por lo que sería conveniente reforzarlo mediante el diseño de actividades apropiadas por parte de los integrantes de la academia.

## **ESTRATEGIAS PROPUESTAS**

De los hallazgos de este estudio han derivado la propuesta de las siguientes estrategias:

- + Trabajo de academia para diseñar actividades de autoaprendizaje, lo cual le permitirá la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.
- + Trabajo de academia para generar actividades donde se involucre a los estudiantes en situaciones que impliquen un reto y para el uso pertinente de las TIC's.
- + Generar cursos por academia, donde se analicen los conceptos y la forma de abordarlos con los estudiantes.
- + Generar reuniones multidisciplinarias de las ciencias básicas para intercambiar experiencias, necesidades, forma de abordar los conceptos, formas para motivar al alumno y estrategias.

- + Generar reuniones multidisciplinarias con academias de especialidad para analizar necesidades.
- + Capacitación formal para los maestros en estrategias de enseñanza- aprendizaje.
- + Retomar la tutoría para maestros nuevos en el área, la cual sea realizada por maestros con experiencia y cualidades para dicha tarea.

**Acciones propuestas a partir de las estrategias:**

- + Mayor rigurosidad en los cursos propedéuticos (maestros capacitados y comprometidos) para cumplir con el propósito que los estudiantes de primer ingreso cuenten con las competencias mínimas aceptables para que al ingresar a la facultad tengan índices de aprobación adecuados.
- + Aplicar un examen al finalizar el curso propedéutico que tenga validez curricular.
- + Analizar la pertinencia (cómo y cuándo) de las actividades de autoaprendizaje, las que impliquen un reto y las del uso de las TIC´s.
- + Agendar un curso de la UA donde se analicen los conceptos y la forma de abordarlos con los estudiantes.
- + Agendar una reunión multidisciplinaria de ciencias básicas, donde se intercambien experiencias y se analice el uso de los conceptos de Álgebra para Ingeniería.
- + Agendar una reunión multidisciplinaria con academias de especialidad para analizar las necesidades del Álgebra en su UA.
- + Agendar curso-taller para analizar estrategias de enseñanza-aprendizaje y formas para motivar al alumno.

## CONCLUSIONES

En México como en muchos países aún existen áreas de oportunidad en relación a las competencias docentes; a pesar de los esfuerzos, los avances tecnológicos continúan sobrepasando las formas de enseñanza. Muchos profesores se han interesado por continuar desarrollando sus competencias para aportar de forma más integral a sus estudiantes, mientras otros consideran que su desarrollo como docente está relacionado con lo que han logrado en su trayectoria profesional docente sin haber tenido siquiera una formación inicial. El enfoque por competencias requiere de profesores capaces de desempeñarse eficientemente, conscientes de lo que implica su labor docente y su responsabilidad social como formadores de las futuras generaciones de profesionistas, empresarios y gobernantes.

El análisis realizado en la academia de Álgebra para Ingeniería, muestra que existen fortalezas y áreas de oportunidad en cuanto a competencias docentes. De acuerdo con la encuesta realizada, la principal fortaleza de los catedráticos es el dominio del contenido de la UA; alrededor del 85% de los alumnos encuestados consideran que los catedráticos conocen ampliamente los contenidos y que muestran seguridad al abordar los temas. Las debilidades encontradas radican básicamente en las competencias didácticas. Situación que podría mejorar notablemente si los nuevos profesores de esta UA tuvieran la tutoría de un catedrático con vasta experiencia. Imbernón (2008) sugiere que los nuevos profesores de la academia estén bajo la supervisión de un tutor por lo menos un año antes de asignarles un grupo. De esta manera los alumnos no se verían afectados por la inexperiencia de los profesores al transmitir los conocimientos o al planificar sus cursos. Inclusive algunos profesores con experiencia pudieran mejorar sus capacidades docentes si continuaran capacitándose para adaptarse al entorno globalizado de los tiempos actuales.

Dentro de los hallazgos más relevantes de esta investigación está la necesidad de promover actividades de autoaprendizaje con los alumnos, así como promover el uso de las TIC. Tanto el uso de las TIC como herramienta y el autoaprendizaje como método son de suma importancia para formar profesionistas competentes capaces de desempeñarse exitosamente en un contexto internacional. Ambos aspectos en un inicio

deben ser guiados por el profesor hasta lograr que los estudiantes lo hagan como un proceso natural de aprendizaje.

Los docentes pueden lograr cambios sorprendentes en los resultados de sus estudiantes, ya se ha visto que poseen los conocimientos de la especialidad; solo falta que se adapten las estrategias tradicionales de enseñanza-aprendizaje a estrategias más eficientes en el contexto actual.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Zoia Bozu y Pedro Canto (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. Barcelona (España). Universidad Autónoma de Yucatán (México).

Concepción Domínguez, Genoveva del Carmen Leví y otros (2014). Las competencias docentes: diagnóstico y actividades innovadoras para su desarrollo en un modelo de educación a distancia. España, UNED.

Garbanzo Vargas (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica.

UNESCO (2015), La Educación para Todos, 2000-2015 :logros y desafíos. París Francia, Place de Fontenoy,

UNESCO (2014), ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: Lograr la calidad para todos París Francia, Place de Fontenoy.

Bezies Patricia, Elizalde Leticia y otros (2011). Informe parcial del estudio comparative entre los procesos de evaluación docente de la UAEH 2003-2010 y la transición metodológica. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Hernández Sampieri (2010). Metodología de la Investigación. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., ISBN: 978-607-15-0291-9.

# CONTRIBUCIÓN DE LOS TÓPICOS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES EN EL DESARROLLO INTEGRAL DEL INGENIERO

Christopher Isis George Zúñiga  
Carmen Julia Luna Peña  
Brenda Maribel Barrientos González

## RESÚMEN

El propósito de este trabajo es conocer la contribución que tienen las Unidades de Aprendizaje que están dentro de los Tópicos de Ciencias Sociales y Humanidades en el desarrollo de las competencias sociales en los estudiantes de la FIME. Al estudiar estas, adquieren conocimientos, capacidades y habilidades que les ayudan a desarrollarse y actuar de manera asertiva al identificar debilidades y fortalezas, las cuales influyen para su formación integral.

En los cursos se ven temas de interés y beneficio para los estudiantes, como por ejemplo la importancia de la comunicación, la personalidad, la diversidad cultural, la adaptación social, problemas sociales, etc., los cuales refuerzan en los estudiantes sus comportamientos en la sociedad, al crear mayor conciencia social.

Los egresados de ingeniería requieren desarrollar competencias y habilidades sociales para adaptarse e integrarse al mundo laboral. Al concluir dichos cursos, se logra contribuir en el desarrollo personal de los estudiantes, lo cual les beneficia en los diferentes ámbitos (académico, laboral, social y profesional) en que se desenvuelven.

Al ser esta uno de los bastiones de enseñanza tecnológica y puramente pragmática de la UANL, teniendo un terreno más fértil para la investigación porque los sistemas que frustran la adopción de la necesidad del desarrollo de capacidades sociales, por contraste aparente con el objetivo primario de la educación de la FIME, son evidentes. Se espera que este trabajo aporte a la disolución de este contraste, independientemente de las opciones laborales y de vida más comunes para los egresados de esta institución. Es importante desarrollar y aplicar la adaptación, sociabilidad, empatía y comunicación en los seres humanos.

Cumpliendo con un rigor científico, se espera que esta investigación y sus posteriores propuestas, aporten en la certificación del estudio de las ciencias sociales y humanidades, como parte integral de cualquier ámbito educativo, y específicamente en los ámbitos marcados por la FIME.

## **INTRODUCCIÓN**

Es importante identificar el nivel de madurez que tiene una persona en la adolescencia para que se pueda intuir cuál va a ser su nivel de desarrollo en su Educación Superior específicamente del área de Ingeniería (FIME) y al mismo tiempo reconocer qué tanto influyen las Unidades de Aprendizaje del área de Ciencias Sociales y Humanidades para favorecer el desarrollo de dichos procedimientos intelectuales a través de actividades artísticas, deportivas, estudiantiles, entre otras para fomentar esa madurez y desarrollo en el aprendizaje del alumno. Las competencias son inobservables por sí mismas, y es preciso inferirlas mediante desempeños o acciones específicas. Tomando en cuenta lo anterior se sabe que aprender y enseñar no siempre tienden a conjugarse juntos, ya que si bien la nueva extensión de cultura del aprendizaje requiere una intervención instruccional decidida, el aprendizaje sin enseñanza es una actividad usual en nuestras vidas, de igual manera lo es la enseñanza sin aprendizaje.

## **JUSTIFICACIÓN**

Este trabajo aportará beneficios tanto a los maestros y alumnos, ya que llevaran a cabo una serie de actividades relacionadas con el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que integran tanto a las competencias instrumentales como a las de interacción social, y que permiten que el egresado alcance el desarrollo de las competencias específicas de su profesión, una formación integral que lo haga competitivo, tanto a nivel local, nacional e internacional.

En la actualidad la sociedad requiere profesionistas más competentes, por eso es importante contribuir en la formación integral de los mismos. Los Tópicos en Ciencias Sociales y Humanidades les permiten desarrollar habilidades sociales, crear conciencia social, aplicar valores, para que puedan adaptarse e integrarse de manera asertiva en la sociedad.

Esta investigación tiene su justificación tomando como base la importancia académica, social y personal de cada individuo en formación, el problema planteado en la actualidad tiene gran impacto en el desarrollo del estudiante, en los profesores y en las instituciones que tienen como objetivo contribuir en el proceso enseñanza-aprendizaje integral de cada ser humano. Al hablar de formación integral se refiere al desarrollo de competencias y habilidades intelectuales que el estudiante adquiere gracias a su formación académica, las habilidades, destrezas y competencias sociales, estéticas, culturales, físicas y motoras a través de las actividades curriculares que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León a nivel Licenciatura. Por ello es de gran utilidad para tomarse en cuenta en la planeación y diseño de actividades para interactuar con los alumnos en el día a día.

### **METODOLOGÍA**

Se elaboró una encuesta sobre las experiencias que los alumnos han tenido de las diferentes Unidades de Aprendizaje de Tópicos de Ciencias Sociales y Humanidades. Dicha encuesta consta de 14 preguntas y aborda temas de: valores, conocimiento post curso, reflexiones, beneficios y habilidades sociales. (Ver Anexo 1)

### **RESULTADOS**

En base a las encuestas se observó lo siguiente:

- Los alumnos tienen y aplican valores en su vida cotidiana.
- Algunos valores tienen mayor relevancia para ellos como lo son: respeto, trabajo en equipo, responsabilidad, honestidad, ética personal y profesional.
- Respecto al conocimiento posterior al curso, los encuestados logran tener buen aprovechamiento y manifiestan logros positivos.
- Los estudiantes opinan tener mayor dominio en ciertas habilidades sociales. Esto indica que identifican tener debilidades, así como fortalezas.
- En las habilidades donde hay que fortalecer son: adaptación social, aceptación de los demás, solicitar ayuda, comunicación no verbal, relaciones humanas y llegar a acuerdos.

De acuerdo a la observación directa a los estudiantes se manifiesta:

- Actitud participativa.
- Muestra Interés en los temas de clase.
- Investiga temas de clase y participa con lluvia de ideas.
- Fundamenta sus ideas en el debate.
- Tolerancia y respeto al escuchar otros puntos de vista.
- Transferencia del conocimiento.
- Desarrolla habilidades sociales

### Desarrollo de habilidades

El ser humano es un ser sociable, que cuenta con su personalidad, que es lo que lo hace ser únicos e irrepetibles no podemos vivir aislados. Todo hombre se comunica, desea que lo comprendan y comprender a los demás, nace y participa con otros para desarrollarse buscando mantener su identidad y bienestar en una sociedad, pero no siempre sabe hacerlo, ya que no nace sabiendo. Se puede afirmar que el proceso de socialización permite el desarrollo de las aptitudes sociales del ser humano para que este pueda desenvolverse de forma adecuada.

El individuo es un ser activo de este proceso, porque además de imitar conductas, es capaz de innovar y crear nuevas formas de interacción. Mientras más cercana o estrecha sea la relación con el otro (educador, amigo, tío, etc.) más efectivo será este como agente de socialización, los padres, los profesores y los compañeros pueden estimular o desalentar la sensibilidad hacia las actitudes de otra gente, ya sea disminuyendo o acentuando la importancia de la impresión social que uno produce, o por las actitudes hacia la idiosincrasia, las relaciones interpersonales y el ajuste social.

Las Habilidades Sociales son el vehículo principal de este proceso, de hecho la existencia o ausencia de este afecta y repercute enormemente en el desarrollo como personas. La falta de habilidad social se relaciona con variadas dificultades: baja aceptación, rechazo, aislamiento, problemas escolares, desajustes psicológicos, delincuencia juvenil, etc. Es necesario, por ende, enfatizar en la enseñanza de la conducta interpersonal a la población de niños, niñas y jóvenes, con el objeto de promover su competencia social,

prevenir posibles desajustes y, en definitiva, contribuir al desarrollo integral, se sabe que los individuos que desarrollan Habilidades Sociales son más exitosos y viven una vida más satisfecha. Estas personas disfrutan mejor sus relaciones con los demás y su entorno, son capaces de establecer nuevas relaciones sin tensiones ni ansiedades.

Las Habilidades Sociales son las capacidades o destrezas sociales requeridas para ejecutar una tarea interpersonal, nos referimos a un conjunto de conductas aprendidas. Meichembaum, Butler y Gruson (1981) consideran que la dificultad en establecer una definición estriba en la dependencia que ésta tiene del contexto. El contexto es cambiante, depende del marco cultural al que atendamos, a sus normas culturales y a sus patrones de Comunicación, cada uno de los participantes aporta sus propios recursos cognitivos (valores, creencias, conocimientos, etc.). En los adolescentes las habilidades están finalizando su proceso de formación y si desde la infancia no las fueron desarrollando o durante la adolescencia tuvieron experiencias no gratas serán personas con problemas para socializar, se les va a dificultar relacionarse en todas sus áreas y probablemente tendrán problemas emocionales reflejos de esta situación.

### Desarrollo de competencias

Dentro de las principales competencias que hoy en día tienen prioridad para trabajar en las Instituciones Educativas se encuentran: Competencias éticas que implican reflexionar, analizar y evaluar dilemas éticos relacionados con su persona, su práctica profesional y su entorno. Respetar a las personas y a su entorno. Competencias Ciudadanas que consisten en conocer y ser sensible a la realidad social, económica y política. Actuar con solidaridad y responsabilidad ciudadana para mejorar la calidad de vida de su comunidad, especialmente las comunidades marginadas.

El Programa Integral de Formación Cívica y Ética promueve el desarrollo gradual y sistemático de ocho competencias cívicas y éticas a lo largo de los seis grados de la educación primaria. Asimismo, este planteamiento favorece el trabajo en torno a los valores al plantearlos en contextos que promueven su reforzamiento mutuo a través de

las competencias y se continúan trabajando no solo en la adolescencia sino a lo largo de su vida.

- Conocimiento y cuidado de sí mismo.
- Autorregulación y ejercicio responsable de la libertad.
- Respeto y aprecio de la diversidad.
- Sentido de pertenencia a la comunidad, la nación y la humanidad.
- Manejo y resolución de conflictos.
- Participación social y política.
- Apego a la legalidad y sentido de justicia.
- Comprensión y aprecio por la democracia.

De las competencias que existen actualmente se considera que estas son las que menos se abordan y es por eso que hoy en día los estudiantes no demuestran desarrollar competencias en este ámbito. Existen áreas que a través de diversas actividades buscan desarrollar estas habilidades y competencias en los estudiantes, en algunas Instituciones las refieren como Asuntos Estudiantiles y fungen como apoyo de todo lo que va más allá de lo académico que se relaciona e interactúa con el alumno.

#### Transición en lo social

La socialización según Child (1954) es el proceso de aprendizaje de la conformidad a las normas, hábitos y costumbres del grupo, es la capacidad de conducirse de acuerdo con las expectativas sociales. Está se construye durante la infancia pero en la adolescencia se espera que domine cuatro tareas evolutivas como son: establecer relaciones nuevas y más maduras con adolescentes de ambos sexos, desear y alcanzar un comportamiento socialmente responsable, desarrollar las habilidades y conceptos intelectuales necesarios para desempeñarse como ciudadano, y lograr una condición de mayor autonomía por medio de la independencia emocional respecto de sus padres y de otros adultos y saben que la conducta infantil y las actitudes inmaduras alejaran a los amigos.

Algunas de las dificultades que puede presentar en la transición social según Caplan y Lebovici (1973) es que tenga unas bases deficientes, es decir la preparación insuficiente y la identificación con personas mal adaptadas en los años formativos proporcionar bases sobre las cuales no es posible construir en la adolescencia pautas de conductas social propias de un adulto, la falta de guía asegura que el adolescente no se convertirá automáticamente en un adulto socialmente responsable, la falta de modelos aptos para la imitación y los modelos proyectados por los medios son inadecuados ya que sus pautas de conducta no siempre se conforman de acuerdo a las normas sociales más bien se adaptan a las normas juveniles, la falta de oportunidades para los contactos sociales así como la falta de recursos para participar en actividades propias de su edad lo privan de esta oportunidad de aprendizaje, la falta de motivación si no se obtuvo la satisfacción necesaria en la niñez habrá poca motivación para dedicarse a las actividades sociales, diferentes expectativas sociales al existir diferentes grupos con normas distintas de conductas hacen que el adolescente piense que debe cambiar cada vez que se enfrenta a situaciones y personas diferentes, así como a nuevas clases de grupos sociales.

#### Modelo para promover el desarrollo

Actualmente no existe un modelo como tal que ayude a promover el desarrollo humano de una manera integral, las dimensiones del desarrollo pueden ser las competencias humanas generales como el pensamiento sistemático, creativo y crítico, la colaboración y la comunicación efectiva además del conocimiento de sí mismo y autoestima; debe haber una conciencia ética, histórico-cívica y ambiental y salubrista, sensibilidad estética y habilidades psicomotoras así como el sentido de trascendencia con énfasis en el pensamiento como motor del desarrollo.

Cualquier modelo debe contemplar conceptos cuyos elementos principales sean la destreza y las actitudes lo cual se fomenta por medio de procesos de aprendizaje auténtico que son pertinentes, activos, reflexivos y cooperativos, debe haber una exploración por medio de la estrategia general de enseñanza como lo es el diálogo, el aprendizaje basado en técnicas meta cognitivas, mapas conceptuales, proyectos, diarios reflexivos, investigaciones buscando siempre un control de calidad que nos permita asegurarnos que esto podrá ser aplicado a la convivencia humana en la escuela, el hogar

y la comunidad. Es por eso que nos corresponde seguir promoviendo el trabajo integral para poder ir fomentando este tipo de modelos que difícilmente se trabajan como tal.

#### Actividades co-curriculares

Aseguran experiencias de aprendizaje que desarrollan competencias éticas y ciudadanas. Los programas curriculares como pueden ser algunos cursos específicos y desarrollo de competencias a través del currículo los conforman programas como deportes, música, servicio social comunitario y actividades de grupos estudiantiles. El beneficio que obtiene el alumno es que además obtener conocimientos, obtiene competencias que le permiten desarrollarse en su vida profesional como un agente de cambio comprometido. Feldman y Matjasko (2005) establecen una clara correlación entre la participación en actividades extracurriculares y aspectos positivos del desarrollo.

Estas favorecen el proceso de socialización, mientras que recíprocamente el proceso de socialización incrementa la participación en las mismas, los mecanismos psíquicos de imitación y de identificación intervienen en estas actividades como fenómeno del mismo modo que intervienen en el desarrollo de las motivaciones, de las actitudes y de las posiciones frente a los valores y del desarrollo social.

La tradición como elemento de socialización se transmite principalmente por medio de la identificación pero la fantasía y la actividad creadora ejercitada en estas actividades le añaden nuevos elementos, esta actividad creadora presenta un desarrollo continuo desde la ilusión y ficción, pasando por la construcción y combinación de reglas complementando así la parte académica.

## CONCLUSIONES

Las competencias acompañan y apoyan a los estudiantes en el proceso educativo, lo que indica que los docentes deben crear ambientes de aprendizaje adecuado y significativo para fortalecer dichas competencias.

El desarrollo de habilidades sociales es necesario que se siga fortaleciendo, esto les ayuda para su adaptación social, también les favorece en su ámbito laboral y social.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje los estudiantes fortalecen las competencias sociales, las cuales son importantes porque se desarrollan paulatinamente, fortalecen el surgimiento de otras competencias y ayudan a otros compañeros a crecer socialmente.

Durante el proceso de aprendizaje de las diferentes asignaturas se observan cambios de los estudiantes en su manera de pensar, hablar, su actitud va adquiriendo mayor apertura mental al conocer más sobre la sociedad y la cultura.

Los estudiantes de la FIME que ingresan a los diferentes cursos con una actitud negativa van teniendo cambios, por eso se puede decir, que las competencias sociales que van desarrollando o bien fortaleciendo contribuyen en su formación integral, capacitándolos para su mayor aprovechamiento académico, adaptación e integración en los diferentes ámbitos y contextos.

Todas las Unidades de Aprendizaje fortalecen en el desarrollo de competencias (generales, específicas y transversales). Es importante mencionar que hay ciertas asignaturas que aportan algo específico que se retoma o fortalece a otras competencias. El mundo actual requiere profesionistas cada vez más preparados en todos los aspectos.

Esperando que lo analizado y propuesto en este trabajo, sea de utilidad para todas las personas que están involucradas en el campo educativo: maestros, directivos, autoridades correspondientes, etc., sobre todo que contribuya al enriquecimiento del sistema de educación superior, para obtener mejores resultados con los estudiantes y por consiguiente hacer mejores profesionistas que aporten creatividad, liderazgo, humildad, etc. a nuestra sociedad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2000). La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. México, D. F., México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
- Caplan G. y Lebovici S., (1973) Psicología social de la adolescencia. Buenos Aires: Paidós
- Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. Visión y acción. París, Francia: UNESCO
- Erikson E. (1982) Sociedad y adolescencia México: Siglo XXI Editores.
- Evans N., Forney D., Guido-DiBrito F. (1998) Student Development in College: Theory, Research and Practice United States: Jossey-Bass.
- Feldman, A. F. y Matjasko, J. L. (2005). The Role of School-Based Extracurricular Activities in Adolescent Development: A Comprehensive Review and Future Directions. Review of Educational Research, Vol. 75, No. 2, 159-210.
- Higgins A., Power F.C., Kohlberg (1999). La educación moral según Lawrence Kohlberg. Gedisa.
- Hirsch, A. (coord.) (2001). Investigaciones de valores: universitarios, profesionales, de estudiantes y profesores universitarios en México. VI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Manzanillo, México: Universidad de Colima-Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 15 pp.
- MEICHENBAUM, D., BUTLER, L. y GRUDSON, L. (1981). Toward a conceptual model of social competence. En J. Wine y M. Smye (Comps.), Social competence. Nueva York, Guilford Press.
- Oros, M. (2007). CAPÍTULO 5. Factores que Interfieren en la Participación de los Alumnos de Preparatoria en Actividades Cocurriculares. Tesis de Maestría, Tecnológico de Monterrey, Querétaro, Querétaro
- Sanjurjo L., Vera M. (1994) Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior Rosario: Homo Sapiens
- UANL. (2008). Modelo Educativo de la UANL. Ciudad Universitaria: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Visión 2020 UANL (Primera Actualización): Universidad Autónoma de Nuevo León.

## ANEXO I

### HOJA DE ENCUESTA

Nombre \_\_\_\_\_

Buen día. Esta encuesta es parte de una investigación y por esa razón, la información vertida aquí, es estrictamente confidencial. Agradezco su colaboración.

1. ¿Qué es un valor y una actitud ético-moral para ti?
2. ¿Cómo defines antivalor?
3. ¿Qué significa para ti enseñar valores?
4. ¿Qué significa para ti que el alumno aprenda valores y actitudes ético-morales?
5. ¿Cómo defines enseñanza-aprendizaje de valores y actitudes ético-morales?
6. ¿Se pueden enseñar los valores y actitudes ético-morales, en la universidad?
7. ¿La escuela debe enseñar valores y actitudes ético-morales?
8. ¿De qué maneras se enseñan y/o aprenden los valores en la universidad?
9. ¿Qué puede/debe hacer la institución escolar para apoyar efectivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de actitudes y valores ético-morales?
10. ¿Qué herramientas computacionales utilizas para la impartición de tus materias?
11. ¿Cómo la tecnología computacional que se usa para las clases puede apoyar para la enseñanza-aprendizaje de valores y actitudes ético-morales?
12. ¿Cómo la tecnología que se usa para las clases puede contribuir para que se den antivalores entre los alumnos?
13. ¿Qué puede/debe hacer la institución escolar para apoyar efectivamente en el proceso de incluir tecnología para la enseñanza-aprendizaje de actitudes y valores ético- morales?
14. ¿Qué recomendaciones/observaciones/aspectos positivos/negativos/crítica brindarías para lograr una efectiva enseñanza-aprendizaje de valores y actitudes ético-morales en relación con la ingeniera y la escuela?

# **DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL EN LA MOVILIDAD ESTUDIANTIL EN 2014. CASO: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN- UANL**

Yolanda López Lara  
José Díaz Montalvo  
Mario Humberto Rojo Flores

## **RESUMEN**

El estudio que se presenta tiene como planteamiento que en la Coordinación de Movilidad Estudiantil de la Facultad de Ciencias de la Comunicación-UANL se realiza un estudio cuyo objetivo general es determinar los procesos de comunicación organizacional en la gestión de movilidad estudiantil en el período de 2014, para describir los elementos de mayor incidencia y conocer el estatus en dichas actividades. El estudio está orientado conforme a los lineamientos del método cuantitativo, con un alcance descriptivo. La investigación tiene un diseño de estudio de caso intrínseco y la premisa indica: los procesos de comunicación institucional y las políticas de gestión que guía las actividades del intercambio académico con los estudiantes e instituciones receptoras a nivel nacional e internacional facilitan el enlace para llevarlo a cabo. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la revisión de documentos institucionales impresos y digitales. Concluyendo en con hallazgos que brindaron la oportunidad de organizar datos que se encontraban dispersos y ordenarlos en matrices de control cuya estandarización proporcionaron datos para la toma de decisiones y el diseño de nuevas estrategias de gestión de los flujos de comunicación relacionadas con los procesos de movilidad.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión, Comunicación, Movilidad estudiantil, Universidad y alumnos

## **INTRODUCCIÓN**

La Coordinación de Movilidad Estudiantil de la Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCC), está interesada en realizar un diagnóstico de la gestión de los procesos de comunicación institucional realizados en el período de 2014 ejecutados a través de los canales formales de comunicación, teniendo como objetivo vincular a los alumnos con las diferentes instituciones de educación superior a nivel internacional por medio de trámites, documentos institucionales y la relación interpersonal, brindándoles a los alumnos, la oportunidad de experimentar el ejercicio de la convivencia intercultural a un nivel universitario antes de terminar sus estudios.

## **CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Desde el año de 1996 la Universidad Autónoma de Nuevo León, como organización, está inmersa en un proceso de cambio que tiene como propósito fortalecer y transformar a la institución, dicho proceso inicia con el proyecto de visión 2006 estableciendo el rumbo del cambio. Con la planeación estratégica de la visión 2012 se constituye el instrumento que guía la toma de decisiones en las dependencias académicas y administrativas de la institución, estableciendo los compromisos asumidos con la comunidad universitaria y la sociedad nuevoleonense en particular. Dentro de los programas contemplados en el Plan de Desarrollo Institucional se encuentra el referente a la internacionalización, donde la gestión del desarrollo de programas educativos en colaboración con instituciones extranjeras de educación superior de reconocida calidad es una de las prioridades, además de optimizar el incremento en el número de estudiantes extranjeros que realicen sus estudios en nuestra universidad y gestionar de manera permanente la ampliación y diversificación de los convenios de colaboración e intercambio académico con instituciones extranjeras de educación superior y centros de investigación que sean de interés para el desarrollo de proyectos conjuntos que contribuyan al logro de visión 2020 (PDI,2012:52). El Fortalecimiento de los mecanismos de comunicación institucional ha tomado relevancia para enlazar los públicos internos, externos y los extranjeros universitarios, para llevar a cabo el cumplimiento de objetivos en esta orden de ideas, por ello los canales y flujos de comunicación formal han cobrado

importancia para cada facultad y optimizar estos procesos por los beneficios que traen a las dependencias. Por ello, esta investigación pretende evidenciar los elementos que intervienen en el proceso de gestión y determinar cuál es la situación en que se encuentra su estatus específicamente en la FCC.

## 1.- Planteamiento

Se desea realizar un diagnóstico de la gestión de los procesos y flujos de comunicación institucional desarrollados en el período de tres años y cuyos hallazgos formarán parte de criterios más amplios, para la toma de decisiones y establecer estrategias a favor de mejorar los procesos relacionados en el tema.

### 1.2.- Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Determinar los elementos de comunicación institucional que intervienen en la gestión de intercambio académico realizados en la Coordinación de la misma nomenclatura por los estudiantes de la FCC-UANL en el período de 2011 a 2013.

#### 1.2.2 Objetivos específicos:

Buscar y seleccionar elementos de gestión administrativa que inciden en el proceso de comunicación e intercambio académico para formar matrices de control y categorías de análisis realizados en la Coordinación de Intercambio Académico en el período de tres años

Ordenar y discriminar información para formar matriz de control y crear categoría de análisis para su estudio.

Describir los procesos de comunicación institucional que se desarrollan en la gestión del intercambio académico por los alumnos, la facultad y las universidades receptoras.

Conocer cuáles son los flujos de comunicación formal utilizados en las universidades receptoras y la ubicación geográfica que imparten cátedra a los estudiantes de nuestra dependencia.

### 1.3.- Preguntas de la investigación

¿Cuáles serán los elementos de comunicación institucional que inciden en la gestión del intercambio académico realizados en la Coordinación de Intercambio Académico?

¿Cómo ordenar y discriminar información para formar una matriz de control y crear categorías de análisis para su interpretación

¿Cuáles serían los procesos de comunicación institucional que se desarrollan en la gestión de intercambio académico por los alumnos, la facultad y las universidades receptoras?

#### **1.4.- JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo del estudio busca analizar los procesos de comunicación institucional relacionados con la gestión de vincular al alumno con universidades receptoras y establecer estrategias de mejora en el proceso comunicativo y conocer los elementos que intervienen. Los resultados que se obtengan serán el punto de partida para un estudio más amplio de corte cualitativo, donde se podrán establecer categorías de análisis en una segunda fase para conocer la motivación que impulsa a los alumnos a estudiar en otro país además de la académica y la vinculación con otra cultura. Los hallazgos obtenidos contribuirán a la formación de un cuerpo de información y obtener un diagnóstico situacional para hacer propuestas a posteriori.

#### **1.5.- CONSECUENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN-**

Las consecuencias que aporta la investigación son positivas, porque evidencia datos que necesitaban ser organizados, cuantificados, graficados e interpretados en base a las evidencias de documentos impresos y digitales.

#### **1.6.- LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.**

La investigación presenta limitaciones respecto al alcance de datos por realizarse únicamente en la Facultad de Ciencias de la Comunicación y en un período del año de 2014, podría tratarse metodológicamente como un estudio piloto, que en base a las técnicas de recolección de datos y los hallazgos que se obtuvieran, se podría replicar

en alguna otra dependencia de la UANL o cualquier otra institución de educación superior para comparar hallazgos y complementar el estudio con más elementos que hayan faltado.

## **2.- CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Desde el año de 1996 la Universidad Autónoma de Nuevo León, como organización, está inmersa en un proceso de cambio que tiene como propósito fortalecer y transformar a la institución, dicho proceso inicia con el proyecto de visión 2006 estableciendo el rumbo del cambio. Con la planeación estratégica de la visión 2012 se constituye el instrumento que guía la toma de decisiones en las dependencias académicas y administrativas de la institución, estableciendo los compromisos asumidos con la comunidad universitaria y la sociedad nuevoleonense en particular. Dentro de los programas contemplados en el Plan de Desarrollo Institucional se encuentra el referente a la internacionalización, donde la gestión del desarrollo de programas educativos en colaboración con instituciones extranjeras de educación superior de reconocida calidad es una de las prioridades, además de optimizar el incremento en el número de estudiantes extranjeros que realicen sus estudios en nuestra universidad y gestionar de manera permanente la ampliación y diversificación de los convenios de colaboración e intercambio académico con instituciones extranjeras de educación superior y centros de investigación que sean de interés para el desarrollo de proyectos conjuntos que contribuyan al logro de visión 2020 (PDI,2012:52). El Fortalecimiento de los mecanismos de comunicación institucional ha tomado relevancia para enlazar los públicos internos, externos y los extranjeros universitarios, para llevar a cabo el cumplimiento de objetivos en esta orden de ideas, por ello los canales y flujos de comunicación formal han cobrado importancia para cada facultad y optimizar estos procesos por los beneficios que traen a las dependencias. Por ello, esta investigación pretende evidenciar los elementos que intervienen en el proceso de gestión y determinar cuál es la situación en que se encuentra su estatus específicamente en la FCC.

## **3.- FUNDAMENTO TEÓRICO**

La comunicación es un proceso que ha acompañado al ser humano desde tiempos remotos. Para su estudio ha habido diferentes pensadores que han aportado su conocimiento y experiencias en función de desarrollar un cuerpo teórico que de soporte a esta área del conocimiento. La comunicación es el proceso social más importante y como tal, se encuentra presente en cualquier forma de relación humana. El hombre vive en sociedad y ésta contiene en su estructura, instituciones que facilitan organizar la conducta grupal. La comunicación organizacional es el conjunto total de mensajes que se intercambian entre los integrantes de una empresa, las relaciones, opiniones y conductas de los públicos internos y externos que coadyuvan al cumplimiento de su misión (Fernández, C. 1991:31)

A través de la comunicación organizacional, el personal que integra la empresa se pone en contacto, y de esta manera, la comunicación se convierte en una importante herramienta de trabajo, facilitando comprender su papel para desempeñarlo como está indicado. Alberto Martínez de Velazco (1988:38), señala que una organización con buena comunicación tiende a generar una mayor satisfacción laboral y se sentirán más identificadas y participarán más en ella. La estructura organizacional es relevante para que los mensajes descendentes, ascendentes, horizontales y transversales se realicen de la mejor manera, por lo tanto, los canales y flujos de comunicación al estar formalizados crean comunicaciones armoniosas para cada nivel del organigrama. Los mensajes que se producen en ella por lo regular son mensajes de tarea, aquellos que son sobre actividades o servicios de la organización y los de mantenimiento son todos aquellos relacionados con la producción, incluyendo órdenes, dictados, procedimientos y sistemas de control.

#### **4.- METODOLOGÍA**

Alcance de la investigación

El estudio está orientado conforme al método cuantitativo en su primera fase, con un alcance exploratorio facilitando la aproximación al objeto de estudio, para después pasar a un alcance descriptivo, permitiendo a los investigadores abordar información con mayor amplitud y profundidad propiciando analizar la gestión administrativa, los procesos de comunicación y vinculación entre alumnos, universidades y la FCC con mayor certeza. El diseño de la investigación corresponde a un estudio de caso intrínseco. En una segunda fase, se contempla emplear el método cualitativo, para conocer atributos y características específicas a mayor amplitud para conocer el ámbito, de los fundamentos, procesos, documentos y atributos legales que acompañan el procedimiento de movilidad académica (Hernández, 2003).

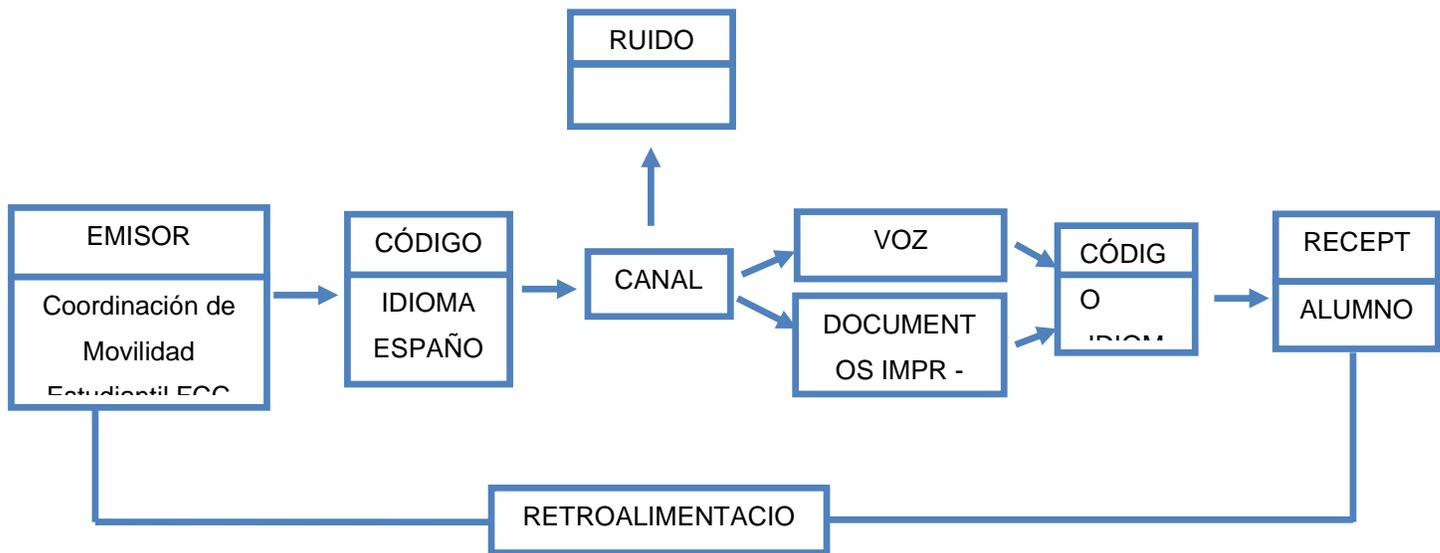
Estableciendo categorías de análisis que sean idóneas para dicho estudio (Lara, 2011). La investigación es pionera en el contexto de la UANL, en el área de Comunicación Organizacional, porque la problemática a investigar no ha sido abordada con anterioridad por ser un estudio con lineamientos de reciente creación.

Premisa de la investigación: Los procesos de comunicación institucional y las políticas de gestión que guían las actividades del intercambio académico con los estudiantes e instituciones receptoras a nivel nacional e internacional, facilitan el enlace para llevarlo a cabo.

Diseño de técnicas de recolección de datos: La técnica utilizada fue la revisión de documentos institucionales en la modalidad impresa y electrónica, teniendo la oportunidad de conocer lineamientos formales, registros explícitos y las evidencias impresas en el proceso de gestión administrativa ejercida durante el año de 2014.

## **MODELO DE COMUNICACIÓN APLICADA AL PROCESO DE MOVILIDAD ESTUDIANTIL**

### **MODELO DE COMUNICACIÓN**

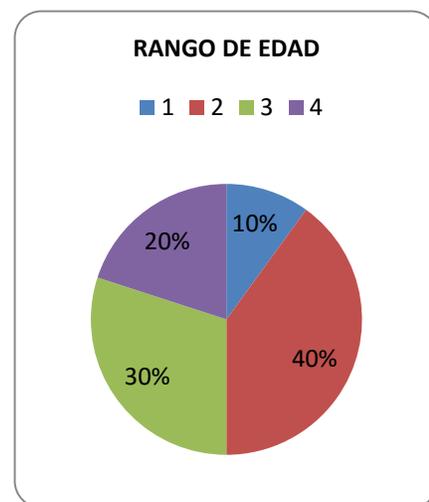


El mismo modelo se aplicaría para el alumno cuando se relaciona con la Institución Universitaria. El funge como emisor, seguiría los mismos pasos hasta llegar al receptor, que sería la Universidad extranjera con quien se establece el contacto de intercambio.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### Categoría No. 2: RANGO DE EDAD

RANGO DE EDAD	insidencia	%
19 AÑOS	1	10%
20 AÑOS	4	40%
21 AÑOS	3	30%
23 AÑOS	2	20%
	10	100%



Fuente: Construcción propia.

El 10% (1) de los alumnos de 19 años de edad enuncia el rango de menor edad en la incidencia de los alumnos que realizan un intercambio académico de la FCC; el 40% (4)

de 20 años, es la mayor cantidad de participantes en el proceso, seguido del 30% (3) de los estudiantes que cuentan con 21 años. Por último, el 20% (2) de los alumnos que cuentan con 23 años, cuyo indicador evidencia que por la edad, se encuentran cursando los últimos semestres de la carrea. Los procesos de comunicación interna, llevados a cabo tienen mayor receptividad de ambas partes por el tipo de información oral y escrita que se realiza en la gestión del proceso y que se llevaron a cabo en tiempo y forma.

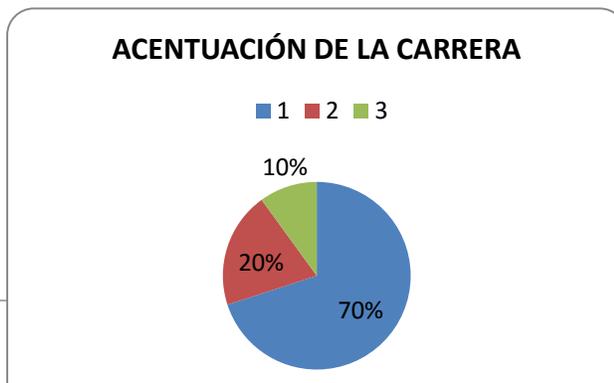
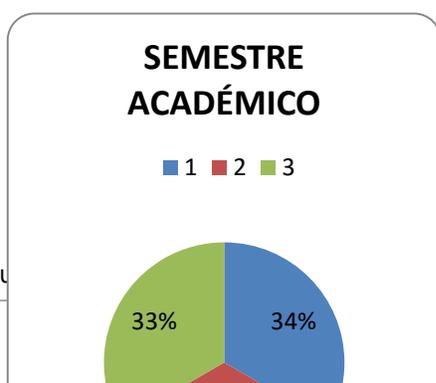
**CATEGORIA No. 3 SEMESTRE ACADEMICO**

El 33% (3) de alumnos que cursan el quinto semestre, indica que la incidencia para realizar un intercambio académico inicia en este año de 2014 con los alumnos que cursan el 5to. Semestre, El 34% (4) de los estudiantes corresponden al 6to. Semestre, período de mayor incidencia en el proceso y por último, los del 7o. Semestre que solo el 33% (3) de ellos consideraron la opción del intercambio.

Fuente:

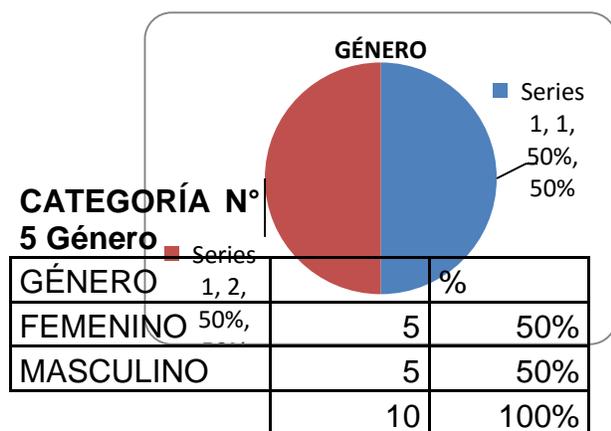
<b>CATEGORÍA N° 4</b>		
ACENTUACIÓN DE CARRERA	Incidencia	%
MERCADOTECNIA	7	70%
PERIODÍSMO	2	20%
COM. ORGANIZACIONAL	1	10%
	10	100%

Construcción propia



Fuente: Construcción propia de documentos de la gestión del proceso.

El 70% (7) de los alumnos que han decidido realizar un intercambio académico corresponde a la acentuación de Mercadotecnia. El 20% (2) de Periodismo y el 10% (1) de Comunicación Organizacional. Se evidencia que la acentuación de los estudiantes de mercadotecnia tiene una mayor incidencia en comparación con los de Periodismo que son dos y de Comunicación Organizacional solo uno, Los procesos de comunicación institucional les brindó los conocimientos de la gestión para realizar el intercambio y complementar su proceso de enseñanza aprendizaje en instituciones que les brinden recursos técnicos para el desempeño de los procesos de comunicación específica para cada acentuación.

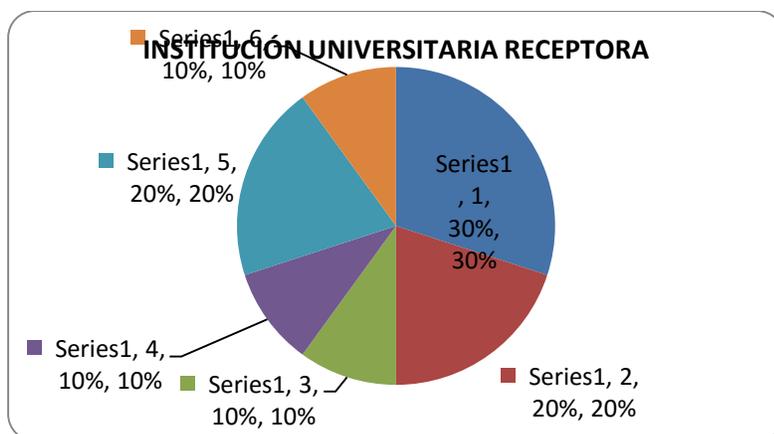


Fuente: Construcción propia. Interpretación

El 50% (5) de los alumnos de la FCC que realizaron un proceso de intercambio académico pertenecen al género femenino, mientras que el 50% (5) corresponde al masculino. Estos porcentajes son congruentes con la equidad de género al decidir prepararse un semestre en instituciones de educación superior del extranjero.

**CATEGORÍA N°6**  
**INSITUTCIÓN UNIVERSITARIA RECEPTORA**

INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA			INSIDENCIA	%
UNIV. COMPLUTENCE DE MADRID			3	30%
UNIV. NAC. AUTÓNOMA DE MÉXICO			2	20%
UNIV. MAYOR DE CHILE			1	10%
UNIV. DE MURCIA			1	10%
UNIV. DE SEVILLA			2	20%
UNIV. AUTÓNOMA DE BARCELONA			1	10%
			10	100%



Fuente: Construcción propia.

**CATEGORIA No. 6: UNIDADES DE APRENDIZAJE**  
**Interpretación**

El 30% (3) de los alumnos gestionaron su estancia en la Universidad Complutense de Madrid, el 20% (2) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el 10% (1) en la Universidad Mayor de Chile, el 10% (1) a la Universidad de Murcia, el 20% (2) de la Universidad de Sevilla y el 10% (1) en la Universidad Autónoma de Barcelona, Por lo tanto, los alumnos de la FCC seleccionaron cuatro instituciones europeas, ubicadas en el país de España y otra en el sur del continente americano: Chile y solo un estudiante seleccionó su estancia en una universidad nacional, la UNAM, Todos ellos no escogieron

instituciones con un idioma extranjero, dato que sería interesante conocer el motivo con nuestros alumnos.

**CATEGORIA N°7 UNIDADES DE APRENDIZAJE**

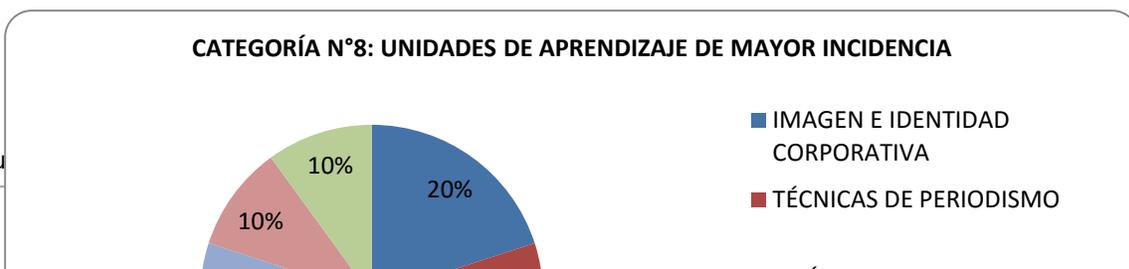
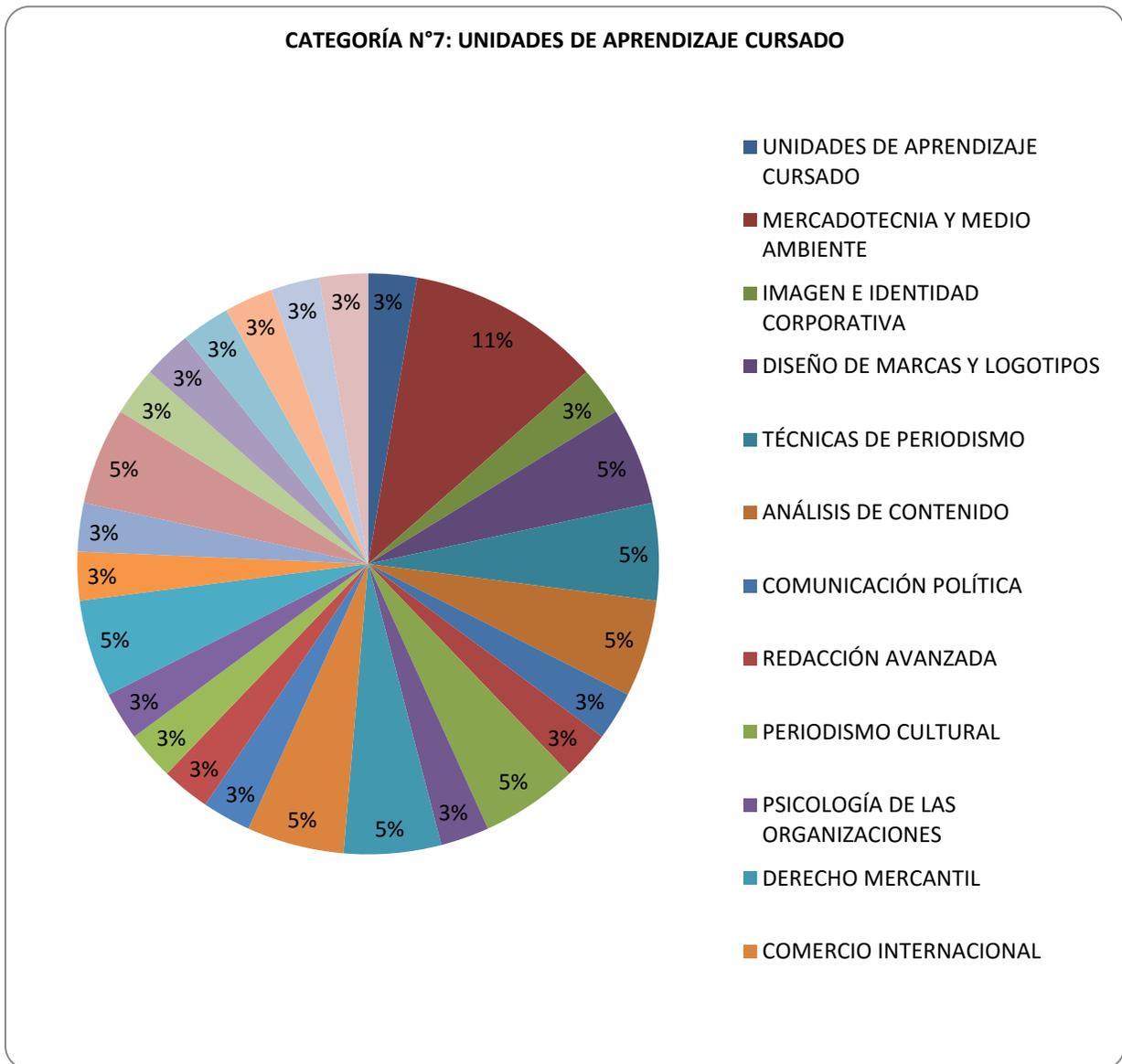
UNIDADES DE APRENDIZAJE CURSADO	INSIDENCIA	%
MERCADOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE	1	3%
IMAGEN E IDENTIDAD CORPORATIVA	4	11%
DISEÑO DE MARCAS Y LOGOTIPOS	1	3%
TÉCNICAS DE PERIODISMO	2	5%
ANÁLISIS DE CONTENIDO	2	5%
COMUNICACIÓN POLÍTICA	2	5%
REDACCIÓN AVANZADA	1	3%
PERIODISMO CULTURAL	1	3%
PSICOLOGÍA DE LAS ORGANIZACIONES	2	5%
DERECHO MERCANTIL	1	3%
COMERCIO INTERNACIONAL	2	5%
FORMACION DE EMPRENDEDORES	2	5%
PRODUCTIVIDAD INTEGRAL	1	3%
PRODUCCIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES	1	3%
APRECIACIÓN TEATRAL	1	3%
APRECIACIÓN CINEMATROGRÁFICA	1	3%
MERCADOTECNIA AVANZADA	2	5%
FINANZAS	1	3%
CANALES DE DISTRIBUCIÓN	1	3%
PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN DE VENTAS	2	5%
TEORÍA DE LA INF. PERIODÍSTICA	1	3%
PSICOLOGÍA DE LA PUBLICIDAD	1	3%
RELACIONES PÚBLICAS	1	3%
ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y VENTAS	1	3%
PUBLICIDAD COMERCIAL	1	3%
EMOCIÓN Y CREATIVIDAD	1	3%
	37	100%

Fuente: Creación propia.

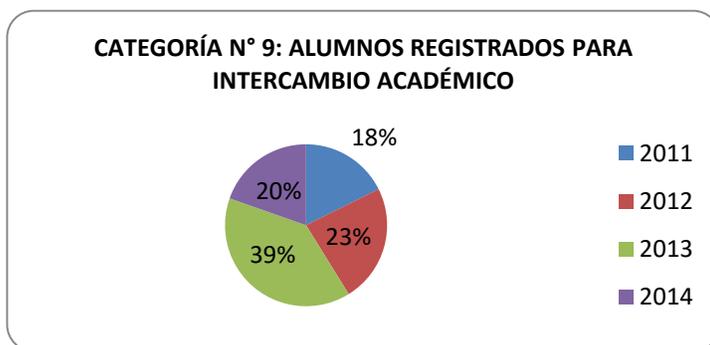
**CATEGORIA No. 7: UNIDADES DE APRENDIZAJE**

**Interpretación:**

La cantidad de unidades de aprendizaje están relacionadas con distintos campos del conocimiento, 13 con mercadotecnia, 4 con imagen e identidad, 8 con periodismo, 2 de comunicación política, 3 de psicología organizacional, 1 de derecho mercantil, 3 de medios audiovisuales, 3 de apreciación teatral y cinematográfica, 1 de finanzas y 1 de relaciones públicas.



CATEGORÍA N° 9: ALUMNOS REGISTRADOS PARA INTERCAMBIO ACADÉMICO		
2011	9	17.64%
2012	12	23.52%
2013	20	39.21%
2014	10	19.60%
TOTAL	51	100%



Fuente: Construcción propia.

**Interpretación:**

Los porcentajes obtenidos en cada año denotan que el año de 2013 es el más productivo respecto a la gestión de comunicación institucional y la cantidad de estudiantes que decidieron beneficiarse de los programas de intercambio académico, sin embargo, 2014 solo manifiesta el 50% en comparación con el año anterior.

**CONCLUSIONES PARCIALES.**

Los hallazgos que se presentan corresponden al período administrativo de 2014.

En la 1ª. Categoría referente a la localidad el municipio de Nuevo León contó con el mayor número de alumnos que participaron del proceso. En la 2da. Categoría relacionado al rango de edad se mostró que la edad preponderante fue de 20 años entre los 10 estudiantes. En la 3ª. Categoría relacionada con el nivel de semestre, el mayor solicitado fue el sexto. En la 6ta. Categoría respecto a la acentuación de la carrera, mercadotecnia fue la más participativa.

En la 7ª. Categoría relacionada con la institución universitaria receptora más solicitada, fueron las instituciones españolas. En la 8va. Categoría las unidades de aprendizaje de mayor incidencia fueron de la disciplina de mercadotecnia y la 9ª. el mayor año con incidencia de alumnos de intercambio académico fue el 2013 con 20 estudiantes beneficiados del proceso de intercambio. La investigación puede seguir fortaleciéndose con los datos del presente año de 2014, pero eso formará parte de una segunda fase y proponer ajustes en algunas categorías que falta información, pero a manera de ideas parciales se puede comentar que los hallazgos obtenidos,

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Fernández, C. (1991). Comunicación Organizacional. México: Mc. Graw Hill.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- <http://www.uanl.com.mx> Visión 2020
- Lara, É. (2011). Fundamentos de Investigación. México: Alfaomega.
- Manual de Procedimientos de intercambio académico. (s/f). San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Martínez, A. (1988). Comunicación Organizacional. México: Mc Graw Hill
- Plan de Desarrollo 2012-2020. (s/f). San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León.

## **DIAGNÓSTICO QUE POSIBILITA LA DEFINICIÓN DEL PERFIL DEL PROFESOR-ASESOR PARA UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ÁREA DE INGENIERÍA**

María Blanca Palomares  
César Sordia Salinas  
Arturo Torres Bugdud  
Melissa Karina Witrón Ruíz

El presente documento contiene un estudio, análisis, y propuestas para obtener un mayor aprovechamiento el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. Dichos argumentos pretenden realizar un análisis que involucra una serie de pasos en el proceso de asesorías donde se promoverá que los profesores que cumplen con el perfil de Profesor-Asesor otorguen asesorías en la facultad. La estrategia vez implementada cada semestre, disminuirá la cantidad de alumnos que estén a punto de desertar de sus carreras.

La cantidad de Profesores-Asesores en la FIME puede ser incrementada para un mayor aprovechamiento para las asesorías en periodos futuros. En base de datos de la tabla docente de la FIME, se pudo analizar que solo el 31.5 % de los profesores en la facultad son asesores, lo cual indica que hay áreas de oportunidad en el tema. La propuesta de mejora que contribuye a perfeccionar el programa de asesorías busca fortalecer y mejorar el proceso de asesorías mediante capacitación a los profesores para poder realizar asesorías a lo largo del semestre. Al final del semestre, se realizará una evaluación para obtener los resultados del progreso de asesoría.

El plan de análisis de los resultados esperados es la implementación de la propuesta antes señalada, así como adecuar una capacitación y evaluación de asesorías en el programa. Se busca incrementar la cantidad de profesores que puedan otorgar asesorías académicas a través de capacitación de asesorías para coincidir con el perfil de profesores-asesores; especialmente en Ciencias Básicas, ya que se sabe que

dichas materias son la base de las carreras en la FIME. Se espera que una vez implementada la estrategia semestre tras semestre, la cantidad de alumnos que estén a punto de desertar de sus carreras disminuya y así, mantener e incrementar el número de ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL.

## **INTRODUCCION**

El presente documento contiene un estudio, análisis, y propuestas para obtener un mayor aprovechamiento del perfil del Profesor-Asesor en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. Los argumentos previamente mencionados pretenden realizar plan estratégico de asesorías, enfocado en Ciencias Básicas, y promover a los profesores que cumplen con el perfil de Profesor-Asesor para otorgar asesorías en la facultad. La estrategia de apoyo académico llevará a cabo una serie de pasos que una vez implementados, disminuirá la cantidad de alumnos que estén a punto de desertar de sus carreras.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La falta de dominio de ciencias básicas ha provocado el abandono de alumnos en ciertas carreras profesionales. Durante los primeros semestres de las 10 carreras que ofrece la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL una cantidad significativa de alumnos desertan debido a la falta de dominio de ciencias básicas. No obstante, se ha inferido que este problema tiene raíz desde el bachillerato.

## **ANTECEDENTES DEL TEMA**

### **ALUMNOS**

Anteriormente, alumnos han recurrido a la Coordinación de Asesorías Académicas con el propósito de mejorar sus calificaciones. Sin embargo, existen diversos factores que han afectado el proceso de enseñanza-aprendizaje en la FIME. Algunos casos han sido la falta de iniciativa por parte del alumno y la cantidad de profesores-asesores quienes son voluntarios en el área.

## PROFESORES

Los Profesores en la FIME cuentan con un curriculum altamente calificado. Sin embargo, los actuales Profesores-Asesores, quienes imparten asesorías en el programa de la Coordinación de Asesorías Académicas, han sido registrados como voluntarios. La previa declaración indica que la Coordinación podría contar con el favorecedor indicador de tener un incremento en la lista de Profesores-Asesores, o tener el riesgo de una disminución en la lista de Profesores-Asesores.

## MARCO TEORICO

Los programas de asesorías académicas se han establecido en las instituciones de Educación Superior por diversas razones. De acuerdo con la Comisión Estatal de Asesoría y Tutoría Académica del Estado de México, el propósito fundamental de dichos programas es de “proporcionar un acompañamiento y apoyo académico a los estudiantes en el proceso de su formación”. Así mismo declaró que dichos programas “generarán en el proceso de interacción entre asesores, tutores y alumnos una gran riqueza en relación a los objetos analizados (2007, p.9). Por esta razón, se ha comenzado a implementar y mejorar programas enfocados en asesorías en instituciones de Educación Superior con el soporte de profesores-asesores.

En las instituciones de Educación Superior, el docente representa un papel importante, no solo por sus conocimientos pedagógicos y teóricos, sino por el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla con el estudiante. Aquellos docentes que se postulan para ser asesores deben cumplir con el perfil de profesor-asesor. De acuerdo con el SUA-FCA-UNAM “el asesor debe cubrir un perfil que garantice su participación con calidad en esta modalidad educativa: valores, actitudes, capacidad y habilidades. Además, debe cumplir con tres funciones: orientadora, académica e institucional-nexo, que se desglosan en los siguientes indicadores: identificación con la docencia, formación académica, capacidad de orientación, capacidad de motivación, capacidad de comunicación y

habilidad para diseñar materiales educativos” (s/f, párr.3). Por otra parte, se recomienda al profesor-asesor seguir ciertos modelos de asesoramiento.

Para ejercer de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje se recomienda al docente seguir el modelo de asesoramiento colaborativo. Dicho modelo fue definido por Sánchez y García como “escenario de relaciones interpersonales donde tienen lugar acciones de carácter cognitivo dirigidas a proporcionar o compartir informaciones y conocimientos y acciones de carácter social y afectivo dirigidas a establecer y mantener la relación” (citado por Carretero, Liesa, Mayoral, & Mollá, 2008, p.2). Con este objetivo en mente, se busca adecuar el perfil del profesor-asesor en la FIME con los estándares establecidos, incluyendo su figura como líder.

Los profesores-asesores son vistos como líderes que ejercen una función muy importante en la institución de Educación Superior. Por esta razón, como líderes, deben inculcar los valores necesarios para sobresalir en la educación. Mijares, Zambrano, Prieto y Martínez argumentan que el asesor líder debe “enseñar a sus seguidores cómo aprender a vivir en valores, invitándolos a desarrollar visiones que les abran las puertas de una educación creativa, que los encamine a la aceptación de retos para así descubrir con mayor facilidad los valores que poseen” (2008, p.67). Por consiguiente, para poder cumplir con el perfil adecuado del profesor-asesor, se deben cubrir ciertas formalidades.

Existen ciertas características que se deben considerar en el perfil del Profesor-Asesor. Olga Chávez Caballo (2008), coautora de “El Nuevo Rol de Profesor: Mediador y Asesor”, argumentó que existen ciertos aspectos que el perfil del asesor debe incluir, los cuales son (p.45):

Permitir espacios para la expresión en todos los ámbitos.

Contribuir a cambiar o transformar los mundos de los aprendientes.

Inspirar a mirar y a escuchar, a superar la rutina.

Promocionar el aprendizaje en forma holística, haciendo consciencia de la importancia de la red de redes que hace que todo interactúe.

Facilitar la auto-creación, la creatividad y el gozo continuo.

Promover el aprendizaje significativo.

Incentivar el aprendizaje como promotor de vida.

Promocionar la curiosidad por el conocimiento.

Amar el aprendizaje.

Ser agente multiplicador de saberes.

Mantener la apertura de pensamiento para la creatividad.

Compartir para construir junto con el aprendiente la recreación del saber como un proceso lúdico.

Considerar al aprendiente como una totalidad en la dinámica dialéctica de las relaciones.

Considera, desde el holismo, a los procesos educativos centrados más en el que aprende que en el que enseña.

Valorar la comprensión y la expresión como formas del proceso de aprendizaje.

Emplear diferentes tratamientos pedagógicos según las demandas de los aprendientes.

Promueve la reflexión de las experiencias de vida.

Se puede inferir que las características previamente mencionadas deben ir de la mano de diversos indicadores que son considerados en el perfil del Profesor-Asesor. Dichos indicadores incluyen grado académico, especialidad, cantidad de horas de clase, puesto administrativo, estancias de asesorías, categoría, y unidad de aprendizaje en que imparte las asesorías. Por consiguiente, se expondrá la hipótesis de la estrategia que se llevará a cabo en el presente proyecto.

## **HIPÓTESIS**

Se debe implementar y mejorar los programas de asesoría en instituciones de Educación Superior, lo cual involucra contar con profesores-asesores que cumplan con el perfil. Debido al alto porcentaje de alumnos de FIME que desertan durante los primeros semestres por la falta de dominio en materias de ciencias básicas que fueron impartidas durante el bachillerato, la FIME ha propuesto asesorar a dichos alumnos para evitar lo

antes mencionado. Contar con profesores asesores se contribuye a evitar la deserción de los alumnos en el área de ciencias básicas de la FIME.

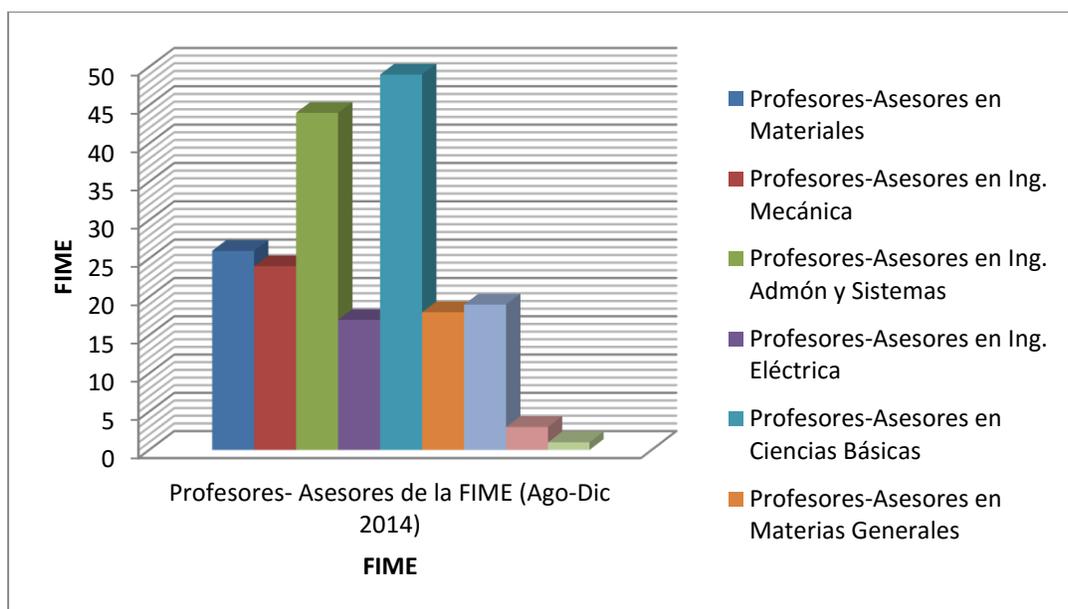
## **METODOLOGÍA**

Con la ayuda de la Coordinación de Asesorías Académicas se podrán llevar a cabo los programas previamente mencionados. Dicha coordinación tiene como visión el “brindar apoyo académico oportuno en las unidades de aprendizaje que cursa el estudiante en las diferentes carreras impartidas en la FIME para que reafirmen sus conocimientos, solucionar sus dudas y desarrollar el hábito autodidacta” (s/f, párr. 1). En orden de mostrar el progreso que se ha obtenido, y que se planea mejorar mediante los programas de asesorías en la FIME, se llevó a cabo:

- 1) El análisis de los datos.
- 2) Análisis de las trayectorias de los Profesores.
- 3) Selección y capacitación de profesores.
- 4) Impartición de asesorías.
- 5) Análisis de resultados.
- 6) Evaluar el Programa jerarquizando unidades de aprendizaje.
- 7) Planeación de nuevos grupos.

### Análisis de datos

Para comenzar con el análisis del programa de asesoría en la FIME se recaudaron datos del periodo Agosto-Diciembre del 2014. Dichos datos contienen la información de los Profesores-Asesores que prestaron su servicio a la Coordinación de Asesorías Académicas en la materia. A continuación se presenta en la Tabla 1 la estadística de los Profesores-Asesores en el periodo previamente mencionado:



**Tabla1 Profesores-Asesores de la FIME en el periodo Agosto- Diciembre del 2014**

En la Tabla 1 se puede apreciar el total de Profesores-Asesores que prestaron sus servicios para la *Coordinación de Asesorías Académicas* de la FIME.

La cantidad de Profesores en la FIME es de 642; sin embargo, se puede observar en la tabla que, para dicho periodo, solo 202 Profesores ofrecen asesorías académicas, lo cual representa el 31.5% de los profesores asesores. La mayor cantidad de Profesores-Asesores (49 profesores) corresponde a aquellos que se enfocan en Ciencias Básicas, lo cual indica que asertivamente, es la materia que más asesoría.

requiere. No obstante, se puede inferir que la cantidad de Profesores-Asesores no es la suficiente para la demanda de alumnos que podrían requerir de asesorías.

Estrategia para un mayor aprovechamiento del Programa de Asesorías

Es reconocido y admirado el desempeño de aquellos Profesores que cumplen con el perfil del Profesor-Asesor y tienen la iniciativa de formar parte de las asesorías. De hecho, a cada profesor que provee su servicio como asesor se les entrega una constancia de asesorías; lo cual enriquece su experiencia y currículo. Por esta razón, se elaboró una serie de pasos para tener un mejor rendimiento y aprovechamiento del programa de asesorías, las cuales se han enfocado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Paso 1: Crear base de datos de alumnos prospectos para recibir asesorías. Con el fin de llevar un control y estadística de la cantidad de alumnos prospectos para obtener asesorías, se propone crear una base de datos de alumnos con cierto promedio (bajo) que cuenten con los requisitos de solicitar asesorías de Profesores-Asesores.

Paso 2: Análisis de datos de profesores. Se llevará a cabo un análisis del currículo de los 642 profesores en la FIME, con el fin de determinar quienes cumplen con el perfil de Profesores-Asesores. Dicho análisis incluirá nivel de estudios, área de especialidad, experiencia en asesorías, disponibilidad de tiempo, entre otros factores.

Paso 3: Con el propósito de impartir asesorías para solventar situaciones de dominio específico de los programas de estudio (ej. Ciencias Básicas), se le solicitará a cierta cantidad de profesores que cumplan con el perfil de Profesor-Asesor impartir asesorías en una mínima cantidad de horas por semestre, dicha cantidad de profesores se determinará dependiendo de los alumnos que requieran asesorías. Además, recibirán una capacitación para concordar con el perfil deseado.

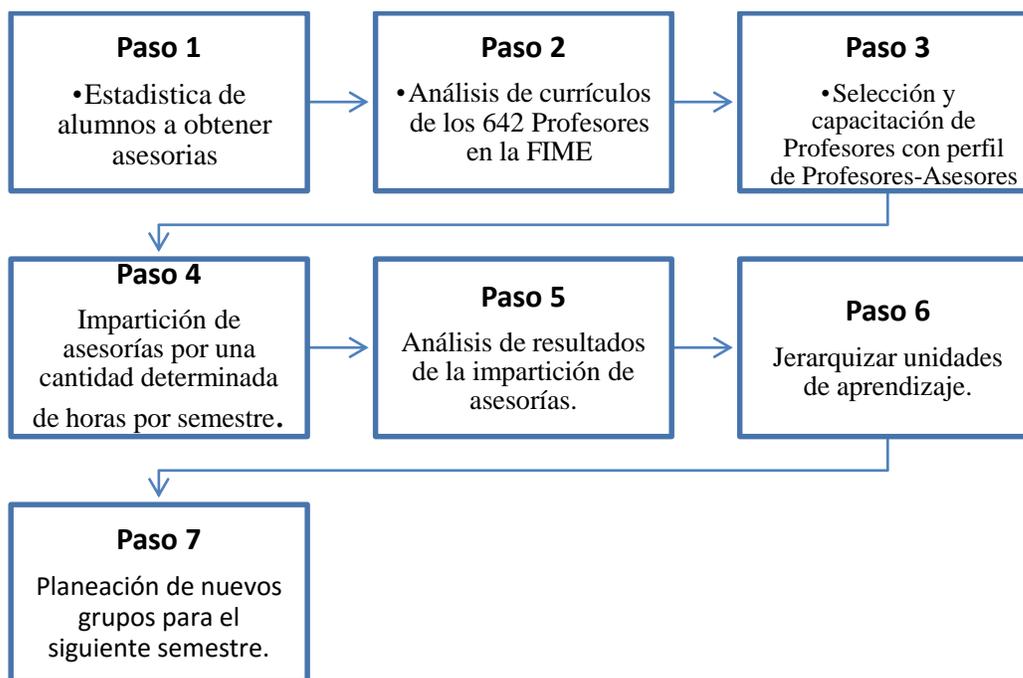
Paso 4: Impartición de asesorías. Se iniciará otorgando asesorías a partir de los exámenes parciales de los alumnos que hayan sido aprobados para obtener asesorías por parte de los Profesores-Asesores, y se tendrá como límite impartir asesorías para segundas oportunidades del mismo semestre.

Paso 5: Análisis de resultados. Se revisarán los resultados de la impartición de asesorías para determinar las unidades de mayor urgencia o prioridad.

Paso 6: Jerarquizar unidades de aprendizaje. Una vez que se establecen que unidades cuentan con mayores índices de reprobación se reprograman por prioridades y se planean nuevos grupos o repetición de la asesoría.

Paso 7: Planeación de nuevos grupos. Se prepara el plan de trabajo del siguiente semestre.

A continuación se presenta una gráfica representativa de los siete pasos anteriormente mencionados:



La estrategia a realizar tiene como propósito contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicha estrategia tiene como fin integrar todas las actividades académico-administrativas que se realizan en la FIME y así mejorar el plan de asesorías académicas. La implementación y éxito de la estrategia anteriormente propuesta busca contribuir y realizar un ejercicio de integración de las actividades realizadas por la Coordinación de Apoyo Académico, en especial del área de asesorías de Ciencias Básicas durante los primeros semestres de las 10 carreras en la FIME.

### **CRONOGRAMA**

Debido a que el programa se replicará cada semestre se propone efectuarlo en los siguientes meses y de la siguiente manera:

<b>Actividad</b>	1° Mes del semestre Enero/Ago sto	2° Mes del semestre Febrero/Se pt.	3° Mes del semestre Marzo/Oct ubre	4° Mes del semestre Abril/Nov.	5° Mes del semestre Mayo/Dic.
1)Recaudar datos de alumnos y análisis de trayectorias de profesores					
2) Formar grupos y capacitar a profesores					
3) Impartir asesorías a lo largo del semestre					
4) Evaluar el programa					

Tabla 2 Diagrama de Gantt que determina el paso del proceso de asesorías correspondiente al mes de su respectivo semestre.

### PLAN DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS ESPERADOS

Los datos actuales de Profesores-Asesores en la FIME pueden ser de mayor aprovechamiento para las asesorías en periodos futuros. En base al análisis de los antecedentes previamente mencionados, se estructura una propuesta de mejora que la cual atribuye a la adecuación del perfil del Profesor-Asesor, con la finalidad de fortalecer y mejorar el proceso de asesorías. Se considera como una estrategia que puede llegar a contribuir a la disminución los índices de reprobación en la FIME, en especial durante los primeros semestres.

El plan de análisis de los resultados esperados es la implementación de la propuesta antes señalada, así como adecuar una capacitación y evaluación de asesorías en el programa.

Se busca incrementar la cantidad de profesores que puedan otorgar asesorías académicas a través de capacitación de asesorías para coincidir con el perfil de profesores-asesores; especialmente en Ciencias Básicas, ya que se sabe que dichas materias son la base de las carreras en la FIME. Se espera que una vez implementada la estrategia semestre tras semestre, la cantidad de alumnos que estén a punto de desertar de sus carreras disminuya y así, mantener e incrementar el número de ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL.

## **BIBLIOGRAFIA**

“Asesoría Académica y Tutoría” (2007). Programa indicativo. Gobierno del Estado de México. Recuperado de

[http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex\\_archivo/normal\\_neza1\\_pdf\\_turases.pdf](http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/normal_neza1_pdf_turases.pdf)

Carretero, R., Liesa, E., Mayoral, P., Mollá, N (2008). El papel de la motivación de los asesores y profesores en el proceso de asesoramiento. Universidad de Granada. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/23208/1/rev121COL4.pdf>

Chávez, O. (2008). El nuevo rol de profesor: mediador y asesor. Ciencias Sociales. Recuperado de

[www.ulacit.ac.cr/files/careers/5\\_elnuevoroldeprofesor\\_mediadoryasesor.pdf](http://www.ulacit.ac.cr/files/careers/5_elnuevoroldeprofesor_mediadoryasesor.pdf)

Coordinación de Asesorías Académicas (s/f). Misión y visión. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. Recuperado de <http://www.fime.uanl.mx/Pagina%20De%20Asesorias/historia.htm>

Mijares, B., Zambrano, E., Prieto, A., Martínez, M. (2008). Profundización del perfil del asesor académico como líder formado en valores. Revista Científica Electrónica de

Ciencias Humanas (ORBIS). Recuperado de

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2861923>

“Perfil del Asesor” (s/f). Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://fcasua.contad.unam.mx/sua/interior/asesor/perfil.html>

# EL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN CONTINUA EN EL DESARROLLO LABORAL DE LOS ESTUDIANTES Y EGRESADOS EN INGENIERÍA

Jorge Alejandro Cúpich Guerrero  
Fernando Banda Muñoz  
Jorge Espinoza Uribe

## RESUMEN

La educación continua tiene como propósito capacitar a las personas interesadas en adquirir conocimientos adicionales a los ya aprendidos en la dependencia donde llevan a cabo sus estudios, y a beneficio de cursar dichas capacitación, el estudiante o egresado de ingeniería pueda ser lo más competente posible en el desempeño de sus funciones, y de igual manera está dirigida a personas con formación de práctica profesional, técnica o laboral que requieren no sólo de conocimientos teóricos o prácticos, sino de actitudes, hábitos y aptitudes para mejorar el desempeño de su trabajo.

El impacto de la educación continua en el desarrollo laboral constituye una opción para que personas egresadas de ingeniería en un área en específico, puedan acceder a nuevos y relevantes conocimientos para hacer frente a los procesos de innovación tecnológica y de producción para un mejor desempeño laboral y permite la actualización de conocimientos ante la velocidad del desarrollo científico y tecnológico actual.

Durante el paso de los años las universidades públicas y privadas en los países en desarrollo están definiendo y poniendo en marcha planes de trabajo que contribuyan eficientemente en la responsabilidad social de sus profesores, estudiantes y egresados, creando un impacto en la transformación de la sociedad actual y futura. Mediante el mecanismo de servicio social la FIME de la UANL ha logrado una formación integral socialmente responsable en todos sus actores, promoviendo la participación de todos con la comunidad devolviendo así lo que ha recibido de la misma. El objetivo de este trabajo es compartir las experiencias de nuestros profesores, estudiantes, egresados y

de los actores de la sociedad en las actividades desarrolladas con las que hemos dejado huella, incentivando el espíritu de una sociedad responsable. Estos resultados van más allá de demostrar un trabajo en equipo. El valor del sentir la felicidad provocada en los demás mediante nuestras acciones.

El presente estudio pretende mostrar el análisis impacto en la formación integral de los estudiantes egresados con los sectores social y empresarial así como también los resultados obtenidos dentro de los mismos en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León para garantizar la formación de ingenieros y la inserción de los mismos en el mercado laboral.

## **INTRODUCCIÓN**

La Educación Continua es una modalidad educativa dirigida a satisfacer las necesidades de actualización o perfeccionamiento de conocimientos en las que el aspirante puede acumular experiencias ajenas a las que normalmente en curso de licenciatura no se llevan a cabo, también gracias a estas modalidades educativas pueden ayudar al aspirante a obtener actitudes y prácticas que permiten lograr una mejor inserción y desempeño laboral permitiendo una expansión de servicios y un punto importante para favorecer la vinculación entre la universidad y el Sector social y empresarial.

Actualmente la educación continua juega un papel realmente importante para la actualización de los estudiantes y profesionales egresados de ingeniería de educación superior, ya que ayuda de gran manera en una formación y capacitación de los recursos humanos indispensables para la competitividad en un mercado de bienes y servicios cada vez más abierto al concurso ya sean en dependencias locales o internacionales.

Mencionan Belinda Izquierdo García y Juan Schuster Fonseca en su artículo “La Educación Continua, una alternativa para la formación de los recursos humanos”, que los orígenes de la Educación Continua pueden ser explicados a partir, por lo menos, de dos visiones de la función educativa.

Las universidades se ven obligadas a construir redes de capacitación que ofrecen una gran gama de especialidades adicionales según sea el área en el que el estudiante se orienta. Dichas capacitaciones, incluyen un programa fuertemente relacionado con las necesidades primordiales que la industria requiere actualmente, en las cuales el egresado cuente con los conocimientos no solo teóricos, sino también prácticos, y pueda facilitar una familiarización con la dependencia laboral.

Al igual que el egresado tiende a mejorar su práctica y elevar sus conocimientos, las corporaciones aprovechan la capacidad de desempeño eficiente del egresado, las cuales ayudan al mismo a seguir creciendo y desarrollando actividades para ofrecer un trabajo estable.

A lo largo de los años se han ido desarrollando esquemas, modalidades o medios para fomentar la educación continua a los estudiantes, se han inaugurado nuevos cursos técnicos y diplomados para que egresados de ingeniería orientados a áreas en específico puedan reforzar actividades que difícilmente llevarían a cabo en el salón de clase, o laboratorio.

A continuación se menciona la oferta de formación permanente a través de Educación Continua, mediante diplomados, seminarios, talleres y cursos en ingeniería que promueve el crecimiento personal, la actualización y la capacitación profesional de los actores de la sociedad del conocimiento. Estos servicios de capacitación son los más demandados por la industria, las cuales muchas instituciones de ingeniería, incluida la F.I.M.E, implementan para mayor desarrollo en sus estudiantes:

- Educación Especialización.
- Educación Técnica.
- Diplomados.
- Diplomados a Nivel Posgrado.
- Centro de Auto Aprendizaje de Idiomas.

-

La herramienta clave para mejorar la situación laboral es la educación continua, señaló 72 por ciento de profesionistas mexicanos entrevistados en el año 2012 por OCC Mundial para un estudio sobre este tema. Por otro lado la licenciatura es la oferta educativa más solicitada entre los profesionistas, con 26 por ciento; seguida de los cursos, 22 por ciento; los diplomados, 20 por ciento; los seminarios, 15 por ciento y las maestrías, 10 por ciento. Entre los cursos que más despertaron interés, revela la encuesta, están los diplomados en ventas, la preparación para la certificación del Project Management Institute y la licenciatura en Administración. De igual forma, entre las áreas de actualización más requeridas mediante cursos o seminarios se encuentran la Norma ISO 9000, Estrategia Six Sigma, sobre mejoramiento del ambiente físico del trabajo y sobre la administración de proyectos. El director de OCC Educación, Sergio Porrugas, dijo que “a un año del lanzamiento de su portal educativo, han tenido más de 190 mil visitantes por mes, lo que representa una demanda de los profesionistas por servicios que los asesoren sobre cómo continuar su preparación académica”.

Para estimular el interés del aspirante a que conozca los beneficios que ofrece la educación continua de la dependencia, es necesario crear u organizar métodos atractivos para que el aspirante lleve a cabo capacitaciones relacionadas a su orientación académica. La UANL FIME consciente de su potencial utiliza diversas modalidades y actividades de vinculación que le permiten interactuar eficazmente el aspirante, para satisfacer sus necesidades académicas. A continuación se mencionan algunas de ellas:

A. Fortalecer la experiencia académica en los sectores público, privado y social, ofreciendo cursos de la más alta calidad acordes a las necesidades previstas por los sectores.

B. Llevar a cabo investigaciones internas y externas a la dependencia para así, conocer qué tipo de capacitaciones necesitan los egresados en el área laboral.

C.Tener mayor comunicación con las organizaciones interesadas con los egresados de la dependencia, para llegar a acuerdos que fortalezcan un mayor vínculo con los estudiantes.

D.Crear encuestas a los aspirantes antes y después de terminar su curso de capacitación en la dependencia educativa, para recabar información que ayude a mejorar el servicio.

E.Tener flexibilidad con los aspirantes, en cuanto a horarios, y costos en cursos de educación continua, para estimular el interés del mismo, y ofrecer egresados con mayor calidad a las empresas receptoras.

F.Llevar a cabo investigaciones, tanto la dependencia académica con las organizaciones interesadas, para tener mayor control de las eficiencias y deficiencias que el egresado o aspirante desempeña en el área laboral.

G.Organizar o estimular el interés a egresados que ya laboren en alguna empresa y no tenga alguna capacitación adicional, la cual la dependencia académica pueda ofrecer oportunidad de llevar a cabo dicha capacitación.

H.Fortalecer el desempeño de los maestros que imparten dichas capacitaciones, haciendo que las clases sean dinámicas, la cual se pretenda estimular el interés del estudiante.

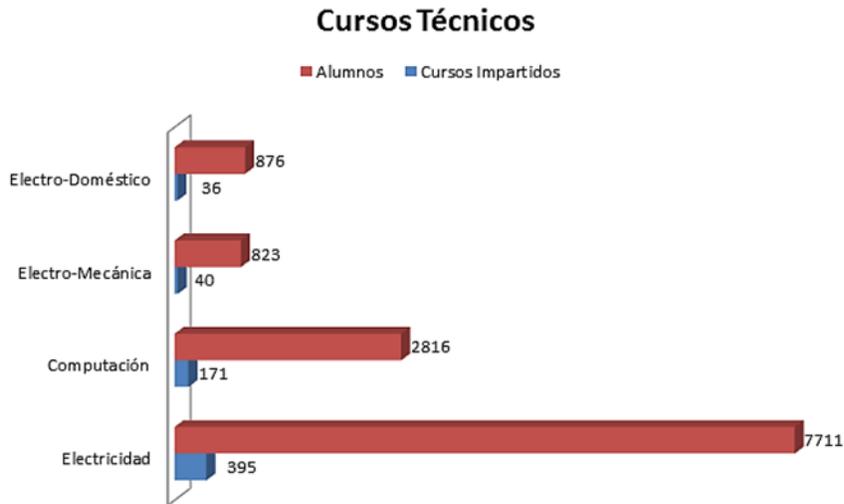
I.Organizar con empresas conferencias en auditorios de la dependencia académica, para informar a los aspirantes, de la importancia que tiene la educación continua para las organizaciones.

## **METODOLOGÍA**

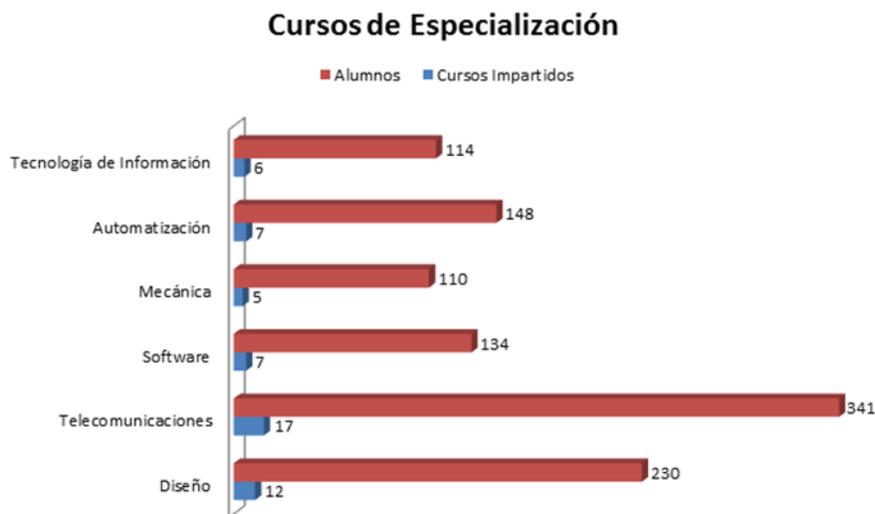
Para efectos de esta investigación se considera la estadística obtenida durante el 2012 por el departamento de escolar de educación continua y como complemento la técnica de la encuesta.

### Información estadística

En la siguiente gráfica 1 y 2, se muestran los resultados obtenidos en el periodo Enero–Diciembre 2012 en cursos técnicos y de especialización respectivamente.



Gráfica 1. Población de estudiantes y número de cursos en el contexto técnico.  
Fuente: Subdirección de Vinculación y Relaciones FIME.



Gráfica 2. Población de estudiantes y número de cursos en el contexto especialización.  
Fuente: Subdirección de Vinculación y Relaciones FIME

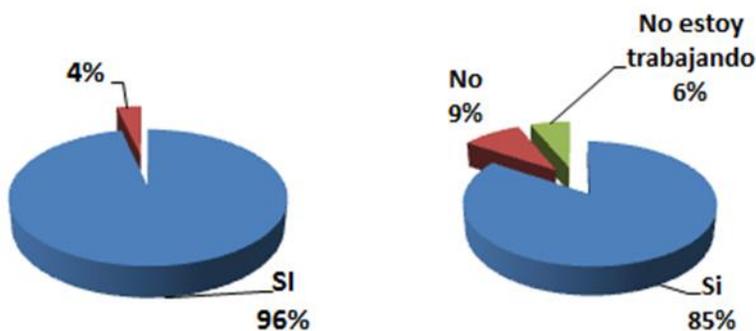
Un dato interesante es que del total de la población menos del 8% estudia o estudio una carrera en ingeniería.

Se aplicaron encuestas a estudiantes de ingeniería que estudian una carrera técnica o curso de especialización a la vez y la encuesta aplicada a los egresados de ingeniería que estudian una carrera técnica o curso de especialización, respectivamente. ( Anexo 1 y 2).

## RESULTADOS

El impacto de la educación continua es el indicador principal en esta investigación y los siguientes resultados afirman que la educación continua es una vía para el éxito y el conocimiento, del lado izquierdo puede visualizar lo que opinan los estudiantes y del lado derecho lo que opina los egresados.

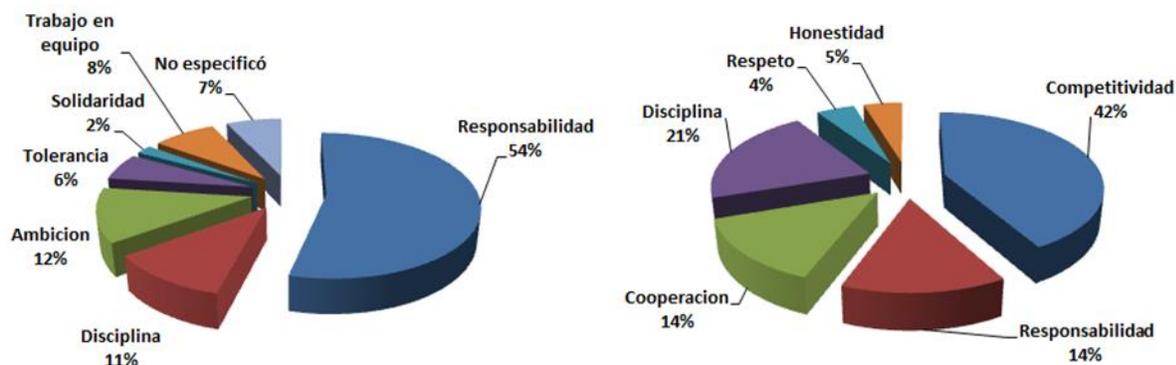
A los estudiantes se les pregunto sí el hecho de estar estudiando en educación continua le ayudo en algunas de sus materias mientras que a los egresados sí le ayudo a desempeñarse mejor en su empleo. La gráfica 3 muestra los resultados obtenidos, confirmando que la educación continua sí impacta en el buen desempeño de los estudiantes (96%) y egresados de ingeniería (85%).



Gráfica 3. Opinión de los estudiantes y egresados respectivamente sobre el impacto de la educación continua en su desempeño.

Fuente: Jefatura de Servicio Empresarial

Por otro lado se les pregunto a los estudiantes y a los egresados sobre los valores adquiridos durante sus estudios en educación continua. La gráfica 4 muestra los resultados obtenidos, siendo interesante que para los estudiantes es una cuestión de responsabilidad mientras que para los egresados es una cuestión de competitividad.



Gráfica 4. Opinión de los estudiantes y egresados respectivamente sobre los valores adquiridos mientras estudia en educación continua.

Fuente: Jefatura de Servicio Empresarial

Finalmente la opinión de los estudiantes referente al porque estudiar en educación continua estuvo enfocada a 3 aspectos dándonos cuenta que en ellos genera ventajas de complemento de carrera (26%), valor curricular (33%) y fortalecimiento de conocimientos (41%) mientras que para los egresados (100%) es también ventaja.

## CONCLUSIONES

El egresado de licenciatura de nivel superior, gracias a la capacitación de la educación continua no solo enriquece los conocimientos que posee, sino también posibilita un mejor posicionamiento en el mundo laboral. Desde pequeños cursos ligados a la informática (excel, word, base de datos, etc.), hasta los específicos cursos relacionados a los oficios u profesión que se ejerza, contribuyen a aumentar la formación de las personas, y el estar mejor preparados para las oportunidades que se lleguen a presentar, como así también, para las promociones a puestos más elevados.

Está claro que el camino de la enseñanza es inmenso, y está en uno mismo, y sus posibilidades, la decisión de seguir recorriéndolo. Ya que en una sociedad tan competitiva y con constantes cambios tecnológicos, una permanente actualización de los conocimientos y formación, son puntos claves que debemos considerar para el mercado laboral que se venía observando desde hace varios años. De otra manera, nuestros conocimientos rápidamente quedarán obsoletos, situándonos en una gran desventaja con quienes prosiguen educándose continuamente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

<https://www.occ.com.mx/>

<http://www.fime.uanl.mx/vinculacion/index.html>

Tercer Informe de Actividades del Director. M.C. Esteban Báez Villarreal U.A.N.L. 2012.

## **ANEXO 1**

### **ENCUESTA ACERCA DE LA PERCEPCION SOBRE EDUCACION CONTINUA ESTUDIANTES DE LICENCIATURA**

1.¿Qué carrera de licenciatura estas estudiando actualmente?

¿Has estudiado alguna carrera técnica / curso en la Coordinación de educación continua?  
¿Cuál (es)?

2.¿Cómo te enteraste de que se impartían cursos de educación continua / carreras técnicas?

a) Promoción      b) Compañero      c) Buscaste información

3.¿Te ha servido en alguna de tus materias la información que has aprendido de educación continua?

a) Si                      b) No

4. ¿Qué valores has adquirido al estudiar una carrera técnica/curso?

5. ¿Qué habilidades has fortalecido al estudiar una carrera técnica/curso?

6. ¿Por qué estudiar una carrera técnica/curso, si estas cursando licenciatura?

7. ¿Recomendarías a alguien más la posibilidad de llevar estos cursos?

a) Si                      b) No

## **ANEXO 2**

### **ENCUESTA ACERCA DE LA PERCEPCION SOBRE EDUCACION CONTINUA A EGRESADOS DE LA FIME**

1. ¿Has estudiado alguna carrera técnica / curso en la Coordinación de educación continua? ¿Cuál (es)?

2. ¿Te ha ayudado al momento de buscar empleo?

a) Si                      b) No

3. ¿Lo que aprendiste en la carrera técnica te ha ayudado a desempeñar mejor tu trabajo?

a) Si                      b) No                      c) No estoy trabajando

4. ¿Ha tenido algún impacto económico el haber estudiado una carrera técnica?

a) Si                      b) No

5. ¿Qué valores has adquirido después de haber estudiado una carrera técnica?

6. Crees que la carrera técnica te puede dar una ventaja por sobre los demás al querer buscar trabajo?

a) Si                      b) No

7. ¿Recomendarías a alguien más la posibilidad de llevar estos cursos?

a) Si                      b) No

# **EL IMPACTO DE LAS DIMENSIONES ORGANIZACIONALES EN LA FORMACIÓN DEL PATRIMONIO POR LOS JÓVENES PROFESIONISTAS**

Luis Chávez Guzmán  
Lorena Araceli Chávez Gómez  
Graciela Gómez Díaz  
Ramón Cantú Cuellar  
Rogelio Jaramillo Garza

## **RESUMEN**

En el presente trabajo tomamos del sedimento de la teoría organizacional las dimensiones organizacionales estructurales y contextuales que son: Formalización Tamaño, Jerarquía, Tecnología Organizacional, Centralización, Ambiente externo, Profesionalismo, Metas y estrategias, Proporción de personal Cultura y Especialización. Con la percepción de 15 jóvenes profesionistas sobre la importancia que tienen esas dimensiones en la formación del patrimonio por los jóvenes profesionistas.

Inicialmente probamos la existencia de concordancia de juicio de los jóvenes profesionistas sobre la importancia relativa que tienen las dimensiones organizacionales en la formación de patrimonio. Nuestro segundo objetivo fue el de determinar la existencia de grupos de dimensiones organizacionales por su similitud en la forma de impactar la formación de patrimonio por los jóvenes profesionistas se encontraron tres grupos validados Grupo1 Formalización, Centralización y Metas y Estrategias, Grupo 2 Tamaño, Jerarquía y Proporción de Personal y el Grupo 3 Tecnología organizacional, Ambiente externo, Especialización, Profesionalismo.

Encontramos que el hecho de ser variable estructural o contextual no la hace más importante desde la perspectiva de los jóvenes profesionistas en la formación del patrimonio.

## **PALABRAS CLAVE**

Dimensiones organizacionales, Concordancia, Patrimonio, W de Kendall.

## **INTRODUCCIÓN**

El estudio de sobre la formación del patrimonio de los jóvenes profesionistas inicia con el trabajo de (Chávez-Guzmán, 2014) se obtienen las cualidades del patrimonio ideal: Crecimiento, Seguro, Liquidez, Abundante, Satisfactorio, Convertible y Provechoso y también las acciones que los jóvenes realizan para lograr formar su patrimonio: Superación profesional, Trabajar con calidad, Invertir en bolsa, Disciplina de ahorro, Administración, Creatividad y Eliminar gastos.

De este estudio siguieron más sobre la efectividad de cada una de las acciones tendientes a la formación del patrimonio por los jóvenes profesionistas.

En este trabajo se busca en el paradigma de la teoría organizacional las dimensiones de la organización que afectan la formación de patrimonio por los jóvenes profesionistas.

Inicialmente mostramos la concordancia de los jóvenes profesionistas sobre la percepción que tienen del impacto de las dimensiones organizacionales sobre la formación de patrimonio. Y el segundo propósito es la determinación de grupos de dimensiones estructurales por la similaridad de impacto en la formación del patrimonio por los jóvenes profesionistas.

## **MÉTODO**

Nuestro estudio se enfoca en determinar el impacto de las dimensiones organizacionales en la formación de patrimonio, en la percepción de los jóvenes profesionistas.

Los jóvenes profesionistas realizan su actividad profesional para formar un patrimonio entre otros fines. En nuestro trabajo nos circunscribimos a la formación del patrimonio exclusivamente y trabajamos con la cultura que los jóvenes profesionistas tienen de las organizaciones. Es decir buscamos la relación entre dimensiones organizacionales y la formación de patrimonio desde la perspectiva de los jóvenes profesionistas.

Nuestra investigación tiene dos propósitos, determinaremos la existencia de acuerdo (concordancia) entre los jóvenes profesionistas sobre el orden en que las dimensiones organizacionales afectan la formación de patrimonio, y buscaremos la existencia de

grupos de dimensiones organizacionales en base a su influencia en la formación de patrimonio por los jóvenes profesionistas.

## **HIPÓTESIS**

Consideramos las siguientes dos hipótesis.

“Los jóvenes profesionistas coinciden en el orden de importancia en que inciden las dimensiones organizacionales en la formación de patrimonio”

Al trabajar esta hipótesis estaríamos probando la existencia de acuerdo por los jóvenes en la manera en que las dimensiones organizacionales estructurales y contextuales afectan la formación del patrimonio que ellos pretenden formar.

Dimensiones estructurales: Cultura, Medio ambiente, Estrategias y metas, Tamaño y Tecnología.

Dimensiones contextuales: Formalización, Especialización, Jerarquía de autoridad, Centralización, Profesionalismo y proporción de personal (Daft, 2015) y (Anand & Daft, 2007).

Pasando esta primer hipótesis de investigación a la hipótesis estadística correspondiente como lo indica (Siegel, Aragón Borja, & Fierros Dávila, 1995)

H0 Los Jóvenes profesionistas ordenan la importancia del impacto de las “Dimensiones Estructurales”, sobre la formación del patrimonio en forma aleatoria.

H1 Los Jóvenes profesionistas ordenan la importancia del impacto de las “Dimensiones Estructurales”, sobre la formación del patrimonio en el mismo orden.

La segunda hipótesis sobre la formación de grupos de “Dimensiones Estructurales” sería: Existen grupos de “Dimensiones Estructurales” por la similaridad en que afectan la formación de patrimonio por los jóvenes profesionistas.

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

A diferencia (Chávez-Guzmán, 2014) donde las causas determinantes del patrimonio se obtuvieron de un Focus Group en esta investigación es del sedimento del paradigma sobre la teoría de las organizaciones que se proponen causas determinantes del

patrimonio concretamente las dimensiones de la organización estructurales y contextuales.

Trabajamos con 15 alumnos de maestría jóvenes profesionistas de diversas carreras profesionales, inicialmente el profesor expuso a los alumnos los conceptos: Dimensiones estructurales, Cultura, Medio ambiente, Estrategias y metas, Tamaño y Tecnología. Dimensiones contextuales, Formalización, Especialización, Jerarquía de autoridad, Centralización, Profesionalismo y Proporción de personal (Daft, 2015)

Después de la exposición los 15 jóvenes profesionistas participaron en un intercambio de concepciones sobre las dimensiones organizacionales tipo Focus Group, al final el profesor verifica mediante preguntas a los 15 alumnos participantes que la concepción de cada una de las dimensiones organizacionales sea la correcta.

A cada uno de los 15 participantes se les solicito ordenar del 1 al 11 las dimensiones organizacionales presentadas en forma aleatoria en función de su relevancia en la formación de patrimonio, 1 para el mayor impacto y 11 a la de menor.

La W de Kendall nos sirve para probar la primera hipótesis (Siegel, Aragón Borja, & Fierros Dávila, 1995) utilizando los ordenamientos de los 15 jóvenes profesionistas tomando a los alumnos como jueces y realizando la prueba de concordancia.

Para la segunda hipótesis elaboramos un dendrograma de variables utilizando la información de la tabla del concentrado de la encuesta y proponemos grupos de dimensiones organizacionales. La validación de los grupos la realizamos aplicando un análisis discriminante con las componentes principales de la información del concentrado de la encuesta para evitar la multicolinealidad y la pertenecía a los grupos propuestos, la confirmación de la existencia de grupos se tiene con el % de dimensiones bien clasificada.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se concentran los ordenamientos de los 15 jóvenes profesionistas.

Tabla 1

Concentrado de la encuesta

<b>Dimensión</b>	<b>E</b>	<b>E1</b>	<b>E1</b>	<b>E1</b>	<b>E1</b>	<b>E1</b>	<b>E1</b>								
<b>Org.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

---

Formalización	8	7	3	2	3	8	4	1	7	2	5	7	2	9	2
Tamaño	1	9	2	7	7	4	7	1	6	11	9	2	7	10	8
	0							1							
Jerarquía	7	1	1	6	5	9	6	1	1	10	8	11	8	11	3
		0	1					0	0						
Tecnología	1	2	8	8	1	3	8	7	2	3	2	9	10	5	7
Organizacional	1				0										
Centralización	4	1	7	4	1	1	1	3	8	9	7	8	1	8	5
		1				1									
Ambiente externo	6	4	4	1	6	5	9	8	1	7	6	5	5	6	9
				1											
Profesionalismo	3	3	1	9	4	1	2	4	9	6	1	4	11	2	11
Metas y estrategias	9	1	9	1	2	7	1	2	5	1	4	1	6	1	4
							0								
Proporción de personal	5	8	5	3	8	2	1	6	1	8	11	3	9	7	1
							1		1						
Cultura	2	5	1	5	1	6	5	5	4	4	3	6	3	3	6
			0		1										
Especialización	1	6	6	1	9	1	3	9	3	5	10	10	4	4	10
				0		0									

Para probar la primera hipótesis aplicamos a la información de la tabla 1 la prueba W de Kendall con MINITAB obteniendo  $W = 0.139636$  correspondiéndole una Chi-cuad de 20.9455 con 10 gl y  $p = 0.0215$  para una significancia del  $\alpha = 0.10$  o  $5\alpha = 0.05$  que son las recomendadas por (Siegel & Aragón Borja, 1995) rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  "Los Jóvenes profesionistas ordenan la importancia del impacto de las Dimensiones Estructurales, sobre la formación del patrimonio en forma aleatoria" y aceptamos  $H_1$

“Los Jóvenes profesionistas ordenan la importancia del impacto de las Dimensiones Estructurales, sobre la formación del patrimonio en el mismo orden” ver en el apéndice el listado del MINITAB.

Por lo anterior los jóvenes profesionistas concuerdan es decir están de acuerdo en la importancia relativa que tienen las dimensiones organizacionales en el patrimonio.

Con la información de la tabla 1, método de vinculación Ward, medición de distancias Manhattan y seleccionando tres conglomerados de observaciones, obtenemos el dendrograma de la figura 1.

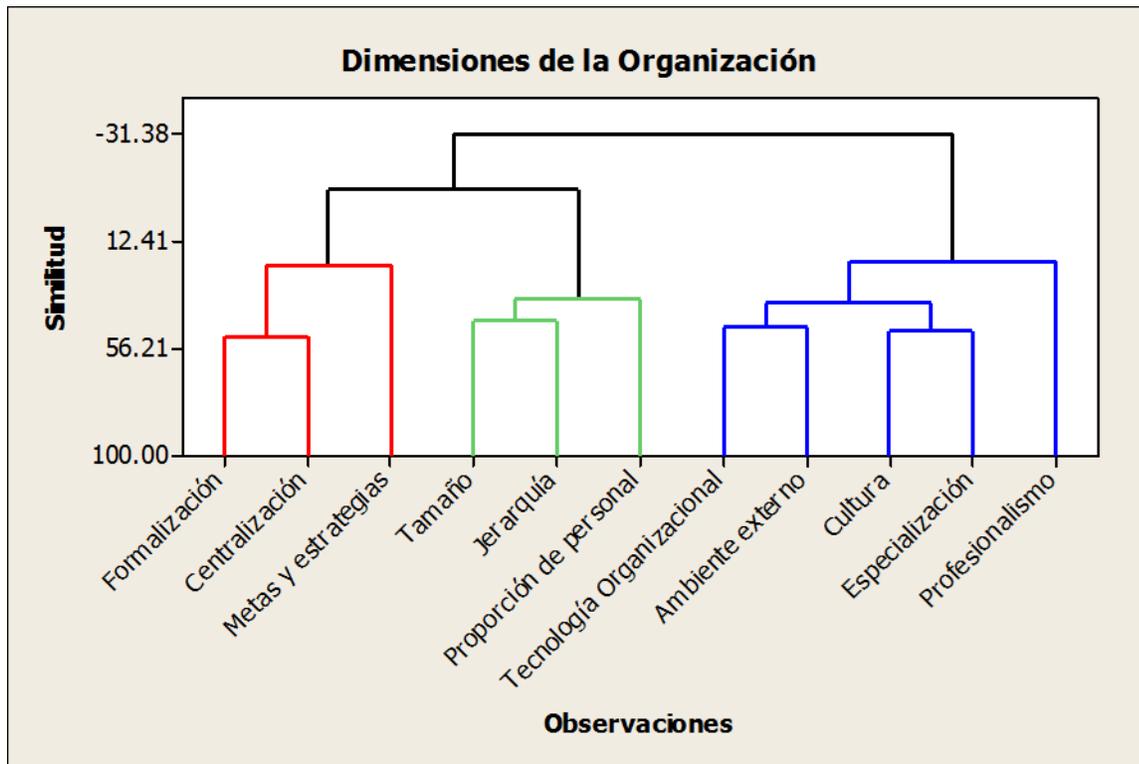


Figura 1 Dimensiones de la organización

Los tres grupos propuestos para una similitud de 12.41 se muestran en la tabla 2  
Tabla 2

Grupos de Dimensiones Organizacionales

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
---------	---------	---------

Formalización	Tamaño	Tecnología organizacional
Centralización	Jerarquía	Ambiente externo
Metas y Estrategias	Proporción de Personal	Especialización
		Profesionalismo

Para validar la formación de grupos de dimensiones organizacionales obtenemos las componentes las 6 componentes principales de las 15 variables que en este caso son los juicios de los jóvenes profesionistas en la figura 2 se muestra la sedimentación

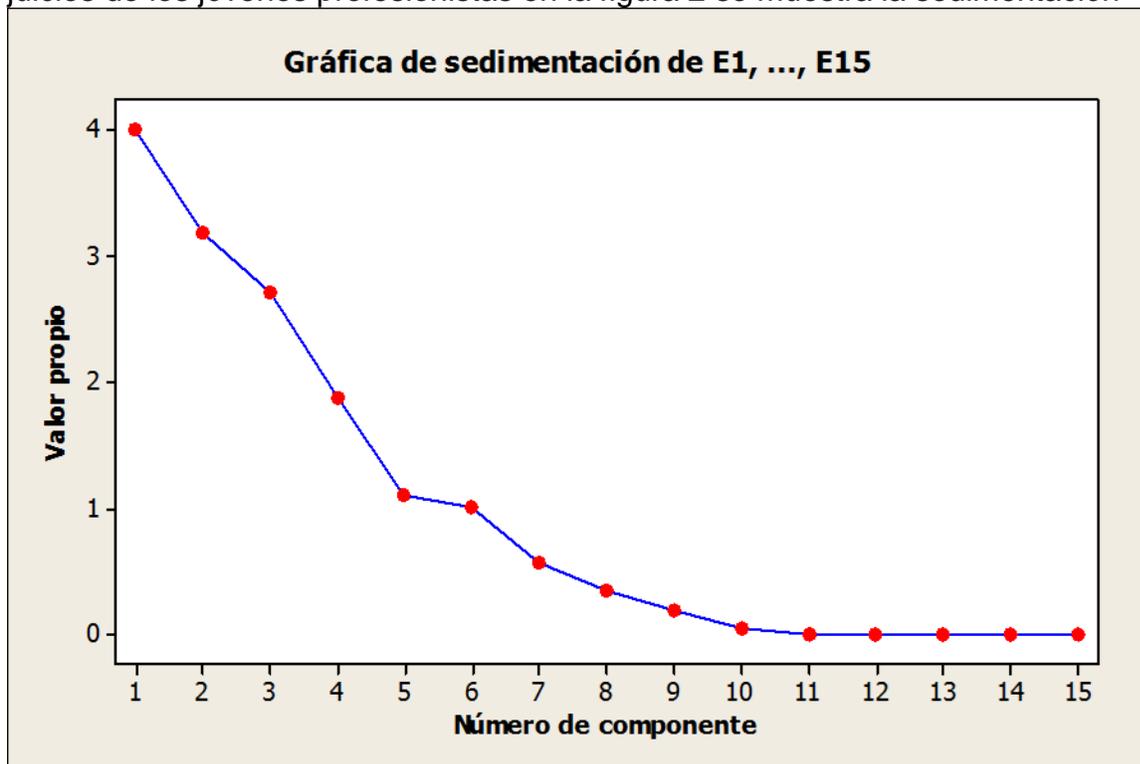


Figura 2 Componentes principales de Dimensiones Organizacionales

Con las 6 componentes tenemos el 92.4% de la información de las 15 variables se aceptaron todas las componentes con valor propio mayor que 1, la sexta con un valor

propio de 1,0122 y la séptima de 0.5565 únicamente ver en el apéndice el listado del MINITAB.

Con las 6 componentes con correlación cero entre ellas y la variable nominal pertenencia a uno de los tres grupos realizamos un análisis discriminante con función lineal y obtuvimos un 100% de bien clasificado, por lo que es pertinente la taxonomía propuesta de las dimensiones organizacionales ver en el apéndice el listado del MINITAB.

Tabla 3  
Importancia en la formación de patrimonio de las Dimensiones

<b>Dimensión Organizacional</b>	<b>Contextual / Estructural</b>	<b>Importancia</b>
Metas y estrategias	Contextual	11.8%
Formalización	Estructural	11.1%
Profesionalismo	Estructural	11.0%
Cultura	Contextual	10.3%
Centralización	Estructural	9.3%
Ambiente externo	Contextual	8.9%
Tecnología Organizacional	Contextual	8.6%
Proporción de personal	Estructural	8.3%
Especialización	Estructural	8.1%
Tamaño	Contextual	7.1%
Jerarquía	Estructural	5.6%

De la tabla 1 obtenemos la tabla 3 y en la tabla 3 se aprecia que en general no son más importantes las dimensiones contextuales que las estructurales.

## **CONCLUSIONES**

Al rechazar H0 “Los Jóvenes profesionistas ordenan la importancia del impacto de las Dimensiones Estructurales, sobre la formación del patrimonio en forma aleatoria”  
aceptamos H1 “Los Jóvenes profesionistas ordenan la importancia del impacto de las Dimensiones Estructurales, sobre la formación del patrimonio en el mismo orden”

Esto muestra que los jóvenes profesionistas están de acuerdo, es decir concuerdan en la importancia que tienen las dimensiones organizacionales cuando de formar un patrimonio se trata. Además existe diferencia entre las dimensiones por ser estructurales o contextuales.

En relación al segundo objetivo de nuestro trabajo se encontraron 3 grupos validados ver tabla 2

Los resultados de esta investigación muestran el potencial de del paradigma de la teoría organizacional en la determinación del patrimonio de los jóvenes profesionistas.

Este trabajo junto con otros tienen su origen en (Chávez-Guzmán, Chávez-Gómez, & Gómez-Díaz, 2014).

## **BIBLIOGRAFÍA**

Anand, N., & Daft, R. L. (2007). What is the right organization design? *Organizational Dynamics*, 36(4), 329-344. <http://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2007.06.001>

Chávez-Guzmán, L. (2014). Finanzas Personales: Determinación de las cualidades ideales de un patrimonio y las acciones tendientes a formarlo. *Consortio de Universidades Mexicanas*, 1(1), 1 a 25.

Chávez-Guzmán, L., Chávez-Gómez, L.-A., & Gómez-Díaz, G. (2014). LA INFLUENCIA DE LA SUPERACION PROFESIONAL EN LA FORMACION DEL PATRIMONIO DE LOS JOVENES PROFESIONISTAS. *CUMEX*, 1(1), 1 - 25.

Daft, R. L. (2015). *Organization theory & design* (12th edition). Mason, OH: Cengage.

Siegel, S., Aragón Borja, L. E., & Fierros Dávila. (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.

Siegel, S., Aragón Borja, L. E., & Fierros Dávila, L. E. (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.

## **APÉNDICE**

Análisis de concordancia de atributos para E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, ...

Entre evaluadores

Acuerdo de evaluación

No. de inspeccionados No. de coincidencias Porcentaje IC de 95%  
11 0 0.00 (0.00, 23.84)

No. de coincidencias: Todas las estimaciones de los evaluadores coinciden entre sí.  
Estadísticas Kappa de Fleiss

Respuesta	Kappa	Error estándar de Kappa	Z	P(vs > 0)
1	0.0676190	0.0294245	2.29805	0.0108
2	0.0257143	0.0294245	0.87391	0.1911
3	-0.0161905	0.0294245	-0.55024	0.7089
4	-0.0161905	0.0294245	-0.55024	0.7089
5	0.0047619	0.0294245	0.16183	0.4357
6	0.0152381	0.0294245	0.51787	0.3023
7	0.0152381	0.0294245	0.51787	0.3023
8	0.0152381	0.0294245	0.51787	0.3023
9	-0.0476190	0.0294245	-1.61835	0.9472
10	0.0885714	0.0294245	3.01013	0.0013
11	-0.0057143	0.0294245	-0.19420	0.5770
General	0.0133333	0.0093048	1.43295	0.0759

Coeficiente de concordancia de Kendall

Coef Chi-cuad. GL P  
0.139636 20.9455 10 0.0215

\* NOTA \* Ensayo individual por cada evaluador. No se ha graficado ningún porcentaje de concordancia de evaluación individual por evaluador.

Análisis de observaciones de conglomerado: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, ...

Distancia Manhattan, Enlace de Ward  
Pasos de amalgamación

Paso	Número de conglomerados	Nivel de semejanza	Nivel de distancia	Conglomerados incorporados	Nuevo conglomerado
1	10	51.2195	40.000	1	5
2	9	48.7805	42.000	10	11
3	8	47.5610	43.000	4	6

4	7	45.1220	45.000	2	3	2
5	6	37.1951	51.500	4	10	4
6	5	36.1789	52.333	2	9	2
7	4	21.9512	64.000	1	8	1
8	3	20.6098	65.100	4	7	4
9	2	-8.9431	89.333	1	2	1
10	1	-31.3821	107.733	1	4	1

Número de obs. en  
el conglomerado

Paso	nuevo
1	2
2	2
3	2
4	2
5	4
6	3
7	3
8	5
9	6
10	11

Partición final

Número de conglomerados: 3

	Distancia suma de	promedio	Distancia	
	Número de	cuadrados del	desde el	
	observaciones	conglomerado	centroide	
		centroide	centroide	
Conglomerado1	3	275.333	9.27539	11.6428
Conglomerado2	3	232.667	8.79473	9.4399
Conglomerado3	5	488.800	9.74248	12.3952

Centroides de grupo

	Centroide			
Variable	Conglomerado1	Conglomerado2	Conglomerado3	principal
E1	7.00000	7.33333	4.6	6
E2	6.33333	9.00000	4.0	6
E3	6.33333	6.00000	5.8	6
E4	2.33333	5.33333	8.6	6
E5	2.00000	6.66667	8.0	6
E6	8.66667	5.00000	5.0	6
E7	5.00000	8.00000	5.4	6
E8	2.00000	9.00000	6.6	6
E9	6.66667	9.00000	3.8	6

E10	4.00000	9.66667	5.0	6
E11	5.33333	9.33333	4.4	6
E12	5.33333	5.33333	6.8	6
E13	3.00000	8.00000	6.6	6
E14	6.00000	9.33333	4.0	6
E15	3.66667	4.00000	8.6	6

Las distancias entre los centroides de conglomerados

	Conglomerado1	Conglomerado2	Conglomerado3
Conglomerado1	0.0000	14.1185	13.2311
Conglomerado2	14.1185	0.0000	13.5776
Conglomerado3	13.2311	13.5776	0.0000

Dendrograma

Análisis de componente principal: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11,

Análisis de los valores y vectores propios de la matriz de correlación

Valor propio	3.9974	3.1834	2.7053	1.8754	1.0933	1.0122	0.5565	0.3505
Proporción	0.266	0.212	0.180	0.125	0.073	0.067	0.037	0.023
Acumulada	0.266	0.479	0.659	0.784	0.857	0.924	0.962	0.985

Valor propio	0.1794	0.0464	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000
Proporción	0.012	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000
Acumulada	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
E1	-0.044	0.079	0.368	-0.233	-0.553	-0.376
E2	0.481	-0.089	0.014	0.092	0.022	0.023
E3	0.073	0.142	-0.129	-0.557	0.333	-0.161
E4	-0.144	-0.484	-0.191	0.063	-0.109	-0.089
E5	-0.146	-0.314	-0.013	-0.361	0.317	0.181
E6	0.298	0.155	-0.382	-0.181	-0.183	0.055
E7	-0.127	0.009	0.444	-0.377	-0.052	0.268
E8	0.095	-0.501	0.087	-0.225	-0.042	0.012
E9	0.276	0.118	0.255	0.320	0.462	-0.192
E10	0.316	-0.337	0.152	0.171	0.027	-0.005
E11	0.350	-0.175	0.124	-0.097	0.014	0.491
E12	0.184	-0.125	-0.362	-0.254	0.121	-0.482
E13	-0.204	-0.218	0.365	0.054	0.307	-0.394
E14	0.409	-0.124	0.162	-0.053	-0.288	-0.226

E15 -0.251 -0.348 -0.257 0.237 -0.162 0.009

Gráfica de sedimentación de E1, ..., E15

Análisis discriminante: GrupoD vs. cp1, cp2, cp3, cp4, cp5, cp6

Método lineal para respuesta: GrupoD

Predictores: cp1, cp2, cp3, cp4, cp5, cp6

Grupo	1	2	3
Conteo	3	3	5

Resumen de clasificación

Colocar en un grupo	Grupo verdadero		
	1	2	3
1	3	0	0
2	0	3	0
3	0	0	5
N Total	3	3	5
N correcta	3	3	5
Proporción	1.000	1.000	1.000

N = 11      N Correcta = 11      Proporción Correcta = 1.000

Distancia cuadrada entre grupos

	1	2	3
1	0.000	131.803	94.428
2	131.803	0.000	72.715
3	94.428	72.715	0.000

Función discriminativa lineal para grupos

	1	2	3
Constante	-24.172	-19.237	-7.530
cp1	2.417	5.793	-4.926
cp2	15.672	-7.564	-4.865

cp3	-4.045	10.597	-3.931
cp4	3.482	-2.288	-0.717
cp5	-11.299	6.246	3.032
cp6	0.233	0.270	-0.302

## **ESTRATEGIA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL DE LA FIME: RECICLANDO PARA EL ENCENDIDO DEL PINO DE NAVIDAD ECOLÓGICO-TECNOLÓGICO**

Sergio E. Garduño Guerrero  
Karla J. Hernández Castillo  
Alfredo López Vázquez  
Irasema Torres Cavazos

### **RESUMEN**

Actualmente, una de las actividades más interesantes que deben de realizar las Instituciones de Educación Superior (IES) a partir de sus Dependencias de Educación Superior (DES) es la de responsabilidad social. Entre más constante sean las actividades que impacten en este atributo, más favorecida se verá la sociedad y el entorno en el que habitamos.

En este caso, la Responsabilidad social de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) es un atributo que se alinea con la visión 2020 la cual menciona que, “La Universidad Autónoma de Nuevo León es reconocida en el año 2020 como una institución socialmente responsable y de clase mundial por su calidad, relevancia y contribuciones al desarrollo científico y tecnológico, a la innovación, la construcción de escuelas de pensamiento y al desarrollo humano de la sociedad nuevoleonense y del País”, en este sentido, la FIME busca generar nuevos espacios y fortalecer los existentes para la generación y aplicación del conocimiento responsable involucrando a nuestros estudiantes, egresados, personal administrativo y la sociedad.

De manera tal, en el presente documento presentaremos una “Estrategia de Responsabilidad Social Ambiental de la FIME que contribuya con el cuidado del medio ambiente a través del reciclaje de botellas pet para elaborar artículos navideños ecológico-tecnológico que se utilizarán en el evento del encendido del pino de navidad ecológico-tecnológico, el cual, este evento busca fortalecer la integración de las familias de la comunidad FIME y de la sociedad, asimismo, es un evento a favor niños de escasos

recursos y de zonas marginadas de nuestra sociedad, de manera tal, se realiza una posada para que estos niños pueden disfrutar de una rica comida, quebrar piñata, recibir una bolsa de dulces, recibir regalos y realizar un paseo en tren por Ciudad Universitaria.

## **PALABRAS CLAVE**

Responsabilidad Social, Cuidado del medio ambiente.

## **INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo presentamos una estrategia de Responsabilidad Social implementada por la FIME en el año 2012 en función a la preparación del evento del encendido del pino, el cual es un evento que se lleva a cabo cada año en nuestra dependencia. En ese año, aparte de que la FIME muestre su aprecio, apoyo, y compromiso por la festividad con la comunidad FIME y con la sociedad en general, se llevó a cabo una estrategia que impactará en el Atributo de Responsabilidad Social de la FIME descrito en el Plan de Desarrollo 2012-2020.

## **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente las Instituciones de Educación Superior (IES) han adquirido una sensibilización importante en función a que no se puede realizar una formación integral al margen de la responsabilidad social, dado a que como instituciones se les exige. En la formación de sus estudiantes, se considera una formación en la cual se les prepare para ejercer como profesionales en un contexto social, tecnológico y cultural cada vez más amplio. Un contexto en el que la sostenibilidad necesaria, a todos los niveles, solo será posible si los profesionales y los ciudadanos (también los universitarios) saben integrar adecuadamente la práctica profesional y el ejercicio de responsabilidad social.

Asimismo, la responsabilidad social es un tema que en años recientes ha adquirido notoriedad en el ámbito académico y de gestión de las IES, especialmente a nivel de la gestión estratégica de las universidades. La Responsabilidad Social se remite a una

actitud de apertura por parte de quienes forman parte de las organizaciones, respecto de las necesidades de las comunidades con las que se vincula su actividad. Sean éstas, comunidades en las que las organizaciones se integran, comunidades que forman parte de las organizaciones u otras comunidades sobre las que las organizaciones influyen a través de su actividad y sus efectos.

Por su parte, para la UANL y la FIME, la Responsabilidad Social Universitaria exige a la Universidad y a la FIME ser una comunidad de aprendizaje; una organización que se estudia permanentemente y cuenta con ciclos de mejora continua de la calidad de todas sus funciones para el bien de la sociedad. La responsabilidad social demanda de la Universidad coherencia en todos los ámbitos del quehacer institucional, lo que significa una alta consistencia entre las acciones de los universitarios y la Misión, la Visión, los valores y el discurso. Significa también asumir los compromisos con y para la sociedad. (UANL, 2012).

Como parte de sus compromisos con y para la sociedad por parte de la FIME, anualmente nuestra dependencia realiza distintas actividades en las que invita a formar parte a la sociedad FIME y en general a la sociedad en donde se encuentra situada dicha dependencia, por mencionar algunos, el evento del día del niño, evento del día de la bandera, altar de muertos, eventos culturales, encendido del pino navideño, etc. Cada evento tiene sus particularidades, sin embargo, para el evento del encendido del día del pino en el 2013, se realizó una estrategia para elaborar la decoración navideña en la FIME a partir de reciclar botellas de plástico o mejor llamadas PET, esto con la finalidad de contribuir con el cuidado del medio ambiente y cumplir con el atributo de responsabilidad social de la FIME y la UANL.

Actualmente, en nuestro país se consume 7.2 kg de PET por año y México es el tercer país consumidor de dicho material en el mundo, PET significa polietileno tereftalato; es un polímero termoplástico, patentado en 1941, que 14 años más tarde despegó su producción comercial como fibra de poliéster; desde entonces, tuvo un crecimiento en su

demanda a escala mundial y diversificación en sus posibilidades de uso. El PET se caracteriza por ser un polímero que se ablanda con el calor, por lo tanto se transforma, reutiliza y recicla en diversos productos.

Desde 1976 se utiliza para la fabricación de envases ligeros, transparentes y resistentes como envases de refresco, aceite comestible, agua purificada, alimentos, aderezos, medicinas y agroquímicos. En México, a mediados de la década de los ochenta, comenzó a utilizarse el PET para la manufactura de envases; fabricación de gran aceptación por parte del consumidor y del productor, incrementado su uso de manera considerable año tras año. Sin embargo, en 2002 se analizó una propuesta para establecer un esquema obligatorio de depósito-reembolso para los envases de plástico PET, como los ya introducidos en Austria, Alemania, en nueve provincias de Canadá y también vigentes en nueve estados de los EUA o como el que existe en México para los envases de vidrio de cerveza. La negociación con la industria no tuvo éxito.

Si por cada uno de nosotros se reciclara una botella de PET a la semana:

- Ahorraríamos la energía eléctrica que consume el estado de Zacatecas en cinco días.
- Evitaríamos quemar el combustible de los autos de la Ciudad de México durante un mes.
- Recuperaríamos más de 250 millones de pesos en materias primas.
- Si separamos el PET de los demás residuos y lo depositamos en un contenedor, contribuimos a su reciclaje.
- La mayoría de las inundaciones en calles y avenidas, la contaminación de ríos, así como la obstrucción de coladeras y drenajes se debe a la alta presencia de envases de PET.

A partir de lo anterior, una estrategia de cumplimiento por parte de la FIME ante la sociedad es el cuidado del medio ambiente a través del reciclaje, ya que, reciclar es un acto de responsabilidad social con el medio ambiente, con la comunidad, con las instituciones y con uno mismo. De forma conceptual, podemos decir que reciclar es someter materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados.

Si reciclamos las botellas PET podríamos contribuir con el cuidado del medio ambiente y con los puntos anteriores, de manera tal, la FIME implementó una estrategia para reciclar las botellas PET en artículos que podrán ser utilizados para el evento del encendido del pino en el 2013.

El evento del encendido del pino en la FIME es un evento que busca fortalecer la integración de las familias de la comunidad FIME y de la sociedad, asimismo es un evento a favor niños de escasos recursos y de zonas marginadas de nuestra sociedad, de manera tal, se realiza una posada para estos niños en la cual pueden disfrutar de una rica comida, quebrar piñata, recibir una bolsa de dulces, recibir regalos y realizar un paseo en tren por Ciudad Universitaria.

Este proyecto busca promover los siguientes valores: solidaridad, amor, respeto a los demás, integridad y trabajo en equipo, entre muchos otros.

De manera tal, en el 2012 se implementó el Proyecto Encendido del Pino de Navidad ecológico-tecnológico que tiene como objetivo general contribuir con el cuidado del medio ambiente a través de una campaña de reciclaje de botellas PET para que sean reutilizados como artículos navideños ecológico-tecnológico y que sean parte de la ilusión que representa la navidad para niños de escasos recursos y de zonas marginadas de nuestra sociedad, esto como parte de la responsabilidad social que la FIME realiza.

Para este proyecto intervinieron las coordinaciones de Materias Generales, Electrónica, eléctrica y Servicios Generales así como el resto de la comunidad de nuestra Facultad.

A continuación presentamos la metodología que se utilizó para el logro de nuestro objetivo general.

## **METODOLOGÍA**

A partir de lo expuesto anteriormente se plantea la necesidad de implementar un proyecto que permita contribuir con el Atributo de Responsabilidad Social de la FIME descrito en el Plan de Desarrollo 2012-2020.

La propuesta de este proyecto, permite identificar cuáles son algunas alternativas que pueden ser utilizadas para el fortalecimiento de dicho atributo, la cual se consideró contribuir principalmente con el cuidado del medio ambiente a través del reciclaje de botellas pet, para esto, se realizó un análisis para seleccionar los participantes que llevarán a cabo el reciclaje, el cual concluyó con invitar a participar a los alumnos de primer semestre principalmente de las materias de la Coordinación de Formación General Universitaria (FOGU) y de la materia de Desarrollo Sustentable perteneciente a la misma coordinación.

Se inició realizando una campaña de sensibilización a los alumnos antes mencionados en función a la importancia del cuidado del medio ambiente a través del reciclaje y a la importancia de fortalecer los valores de solidaridad, amor, respeto a los demás, integridad y trabajo en equipo principalmente, a continuación presentamos los pasos que se siguieron para cumplir el objetivo general que es “Elaborar artículos navideños ecológico-tecnológico con material reciclado mediante una campaña de reciclaje de botellas PET para contribuir al cuidado del medio ambiente y a la ilusión que representa la navidad para niños de escasos recursos y de zonas marginadas de nuestra sociedad”.

Proyecto: Encendido del Pino de Navidad ecológico-tecnológico.

Objetivo General: Elaborar artículos navideños ecológico-tecnológico con material reciclado mediante una campaña de reciclaje de botellas PET para contribuir al cuidado del medio ambiente y a la ilusión que representa la navidad para niños de escasos recursos y de zonas marginadas de nuestra sociedad.

Objetivo específico 1: establecer la duración de la campaña para la obtención del material necesario.

Meta 1.1: para el 17 de febrero del 2012 tendremos establecida la duración de la campaña de reciclaje y obtención del material necesario para la elaboración de las figuras navideñas.

Estrategia 1.1.1: establecer una reunión de trabajo entre los involucrados al proyecto para confirmar las fechas claves para la elaboración de la campaña.

Objetivo específico 2: sensibilizar a los alumnos seleccionados en función a la importancia del reciclaje y a la importancia de fortalecer los valores de solidaridad, amor, respeto a los demás, integridad y trabajo.

Meta 2.1. para mayo de 2012 se habrá realizado una campaña de sensibilización a los alumnos seleccionados sobre la importancia del reciclaje y a la importancia de fortalecer los valores de solidaridad, amor, respeto a los demás, integridad y trabajo.

Estrategia 2.1.1 diseñar el tipo de campaña a implementar

Estrategia 2.1.2 realizar platicas en los salones

Objetivo Especifico 3: llevar a cabo la recopilación de las botellas pet que se requieren para la elaboración de los artículos navideños.

Meta 3.1 para septiembre se recabarán las botellas necesarias para la elaboración de los artículos navideños

Estrategia 3.1.1 Instalar contenedores de botellas en puntos estratégicos de la facultad para depositar las botellas.

Estrategia 3.1.2 seleccionar ciertos días para pasar a recoger las botellas a los salones

Objetivo Especifico 4: Elaborar los artículos navideños.

Meta 4.1 Para octubre se tendrán elaborados los artículos navideños.

Estrategia 4.1.1 se realizaran actividades programadas para realizar la forma de los artículos y los espacios a utilizar en el jardín de la dependencia.

Objetivo Especifico 5: Instalar las luces en los artículos navideños.

Meta 5.1 Para noviembre se tendrán instaladas las luces y sincronización de audio en los artículos elaborados para que exista una ambientación excelente.

Estrategia 5.1.1 Se solicitará a la coordinación de electrónica nos apoye con la instalación de luces en los artículos navideños.

## **CONCLUSIONES**

Podemos concluir, que a partir del esfuerzo realizado por las coordinaciones de la FIME, alumnos, maestros y personas que participaron en este proyecto, el evento del encendido del pino del año 2012, contribuyo con su compromiso de Responsabilidad Social al participar con el cuidado del medio ambiente dado a que se elaboró un pino, de unas esferas y regalos, el cual se necesito alrededor de unos ocho mil botellas de plástico, que fueron recolectadas por todo el alumnado que estuvo interesado en participar en este proyecto, y en cuanto a la iluminación se trabajo con material de alta tecnología, con leds que harían una combinación con la música, se trabajaron alrededor de unos 9mil leds, los cuales se encendían al ritmo de la música que se instalo. Todo esto fue realizado por estudiantes y maestros que pusieron en práctica todos sus conocimientos para echar a volar este proyecto. De igual forma, otro acto de responsabilidad social fue el que maestros y estudiantes de la FIME hicieron felices a 180 pequeños del comedor del padre Infante y de la Asociación de Namacamecha de Santa Catarina, al recibir un juguete y realizar una posada en la que pudieron disfrutar de una rica comida, quebrar piñata, recibir una bolsa de dulces y realizar un paseo en tren por Ciudad Universitaria.

Se les regalo bolsitas de dulces a los hijos del personal administrativo, así mismo un trencito daba un recorrido por la universidad paseando a los niños.

Se tuvo la participación del grupo de danza de la facultad así mismo el grupo de animación de porristas, y cerramos con una participación del grupo de ensamble.

Las botellas pet recolectadas se vendieron a empresas de reciclaje y lo recaudado se utilizó como parte de un reembolso de los gastos utilizados para el evento del encendido del pino de navidad ecológico-tecnológico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bigné, E., Chumpitaz, R., Andreu, L., & Swaen, V. (2005). Percepción de la responsabilidad social corporativa: un análisis cross-cultural. *Universia Business Review*, 1(5).

Domínguez Pachón, M. J. (2012). Responsabilidad social universitaria.

Elgegren Lituma, M., & Nakamatsu Kuniyoshi, J. (2009). Poliésteres insaturados a partir de desechos de PET. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 75(1), 26-32.

Juárez, M., Santiago, M. E., & Vera, J. (2011). Estudio de factibilidad para la manufactura de empuñaduras de PET reciclado. *e-Gnosis*, 9.

López, S. (2011). RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA. *Líneas para el Debate*, (44).

Perdiguero, T. G., & Reche, A. G. (Eds.). (2005). La responsabilidad social de las empresas y los nuevos desafíos de la gestión empresarial (Vol. 52). Universitat de València.

Saravia, F., Zaidel, A., del Programa Voluntariado Universitario, F. C. E. U. B. A., & Administrativa, A. R. C. Responsabilidad Social Universitaria.

UANL. (2012). Plan de Desarrollo 2012-2020. Obtenido de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/pdi-2020-26abril.pdf>

Vallaesys, F. (2013). La responsabilidad social de la universidad.

# **EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN EL ESTUDIANTE DE FÍSICA II DE LA FIME – UANL SOBRE EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS: POR EVALUACIÓN (CALIFICACIÓN DE COMPETENCIAS)**

Ana María González Ibarra  
Amelia González Cantú  
Jonathan Emanuel González Orta  
Jesús Alejandro Quiroz Aguilar

## **RESUMEN**

El enfoque por competencias en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) fue introducido en el año 2009 para dar respuesta a los requerimientos y necesidades que expresa la universidad y organismos nacionales e internacionales.

Cabe mencionar que desde ese tiempo se ha pretendido capacitar al docente en dicho enfoque, el cual no ha sido ni claro, ni suficiente para hacer que la mayoría lo lleve a buen término en sus cátedras.

Tal desconocimiento no es privativo de los docentes, puesto que estos representan solo uno de los últimos eslabones de la cadena si contamos desde los organismos nacionales relacionados a la educación hasta el propio alumno o requerimientos de la sociedad.

## **PALABRAS CLAVE**

Competencias, formación, docente, evaluación.

## **INTRODUCCIÓN**

La desinformación y mal manejo del enfoque se origina desde el momento en que México a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) adopta para sí el modelo, sin reflexionar ni adecuar su estructura hacia la idiosincrasia y necesidades especiales de los mexicanos.

Bajo la perspectiva de Tobón (2007) “el enfoque por competencias puede llevarse desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes o también de una integración de ellos”; el enfoque de competencias se centra en el hacer y no en el ser. Esta es también una crítica frecuente al enfoque de competencias en la educación y radica en que los programas de competencias laborales han tendido a enfatizar en la ejecución de actividades y tareas, con un bajo grado de consideración de los valores y actitudes.

Posada (2004) comenta: “el concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño”. En este sentido, hablar del desarrollo de la competencia necesariamente implica que el individuo establezca relaciones entre la práctica y la teoría, transfiera su desempeño a situaciones diversas y plantee y resuelva las situaciones problemas de manera inteligente y crítica.

Dentro del enfoque por competencias, hay que enfatizar que está basado en la necesidad de distinguir que se tienen personas de distintos contextos sociales, culturales y con diferentes capacidades e intereses, esto obliga a reflexionar que para que el alumno alcance su autonomía tan pretendida tanto de conocimientos, destrezas, valores e inserción laboral a futuro debe hacer al modelo “flexible” tanto en la enseñanza como en su evaluación, aspectos que aún no se implementan de forma adecuada en nuestra institución.

De acuerdo con Ruiz (2007) citado por De La Torre (2008) menciona que “un aspecto fundamental de la Alternativa de Formación en Competencias es que no se preocupa sólo de que el alumno sepa hacer, es decir, que sea capaz de actuar, de resolver problemas, de realizar una actividad; sino de que aprenda a conocer. El saber conocer es una dimensión fundamental de la competencia, ya que favorece la innovación, la construcción de nuevo conocimiento, la transformación del conocimiento”.

La tabla 1, realiza diversas comparaciones entre un modelo tradicional de educación, y un modelo por competencias; implicando diferentes rubros como el sistema de evaluación en función del tiempo, la estructura de cada programa, o la metodología de la enseñanza.

Tradicional	Competencias
Currículo basado en objetivos	Currículo basado en competencias
Transmisión de conocimientos teóricos o memorizaciones de conceptos para su evaluación.	Evaluación sobre indicadores de desempeño: conocimientos, destrezas y valores.
Los tiempos para su evaluación son fijos	Los tiempos de evaluación se adecuan a cada estudiante (flexible)

Tabla 1. Comparativo entre educación tradicional y educación por competencias.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, son grandes diferencias, en estos dos modelos, sin embargo, en esta institución se opta ya por la enseñanza mediante competencias mientras que los profesores se resisten a este cambio combinando el modelo tradicional con el actual, afectando a la capacidad del alumno el cual es el único afectado.

## JUSTIFICACIÓN

No existe en este momento una propuesta clara y definitiva sobre el empleo del enfoque por competencias en el campo de la educación; no existe un planteamiento claro que permita una formulación curricular segura. En el caso del currículo, podemos afirmar que encontramos múltiples clasificaciones que no necesariamente permiten orientar los procesos de diseño curricular.

No se tiene claridad sobre las ventajas que subyacen en emplear el término competencias referido a ámbitos disciplinares: competencia matemática o al señalamiento de habilidades específicas como competencia lectora, lo que también ha dado pauta a determinar diversas subcompetencias que van delimitando mucho más lo que se denomina un contenido académico.

Al mismo tiempo, se puede reconocer que este enfoque permite avanzar en la lucha contra el enciclopedismo y el saber erudito como finalidad de la educación.

Díaz identifica una manera de visualizar las competencias en donde:

“Si se concibe la competencia como un desarrollo, este desarrollo puede tener un incremento significativo a lo largo de la vida de un individuo, por ejemplo, la competencia lectora: muy diferente la que puede tener un alumno en los primeros grados de la escuela primaria, que, a su conclusión, así como al término de su educación básica o en la etapa de formación de licenciatura (pregrado) o de estudios de posgrado. Incluso esa competencia lectora se va enriqueciendo a lo largo de toda su vida.” (Díaz, 2014).

Por otra parte, el mismo autor menciona que si se entiende por desempeño “este es relativamente fácil y arbitrario traducirlo a logro, a evidencia de ejecución, o lo que es lo mismo, a un comportamiento conductual observable.” (Díaz, 2014).

Por su parte, la FIME expone en su Programa Sintético de Física II que el programa tiene la finalidad de que el estudiante desarrolle competencias específicas del ingeniero entre las cuales están: observación y análisis de datos medidos en los fenómenos físicos además de potenciar sus destrezas y habilidades para modelar y ejecutar experimentos, resolver problemas físicos, los cuales son base necesaria para las diversas aplicaciones posteriores dentro del perfil ingenieril en lo que se refiere a su aplicación al servicio de la sociedad, ya sea para alguna situación laboral o con repercusión en el medio ambiente y social.

Se espera que el profesorado, más que transmitir abundante información, promueva el desarrollo de competencias como garantía para que los sujetos puedan seguir aprendiendo a lo largo de su vida y se desempeñen de manera pertinente y satisfactoria en un mundo cambiante y complejo. De ahí, la necesidad de definir un nuevo perfil docente que garantice un desempeño profesional eficiente, eficaz y satisfactorio. (Bozu y Canto, 2009).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Generar estrategias que permitan el desarrollo de las competencias específicas establecidas en la Unidad de Aprendizaje (UA) Física II de los estudiantes para contribuir a su formación integral.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

1. Conocer la metodología de enseñanza de los profesores para el desarrollo de competencias de los estudiantes.
2. Identificar la relación de los contenidos de Física II con las competencias desarrolladas por el estudiante.
3. Diagnosticar el nivel de desarrollo de competencias de la unidad de aprendizaje Física II en los estudiantes.

### **HIPÓTESIS**

Si se capacita y se orienta en el método enseñanza – aprendizaje adecuado al docente, permitirá al estudiante alcanzar las competencias que el enfoque que pretende la materia de Física II.

### **METODOLOGÍA**

Para conseguir resultados que satisfagan la hipótesis, se desarrollaron dos etapas de análisis y consulta entre estudiantes y docentes.

Como primera etapa se aplicó un cuestionario al profesorado que imparte la materia de física II, el cual está formado por preguntas abiertas sobre su conocimiento sobre el nuevo modelo educativo basado en competencias, si se le capacitó en cuanto a metodología y didáctica, su sentir respecto a la implementación del mismo y que experiencias ha tenido en sus diferentes grupos.

Por otra parte, se aplicaron cuestionarios a los estudiantes de física II con la finalidad de explorar si ellos conocen el modelo por competencias, y como el docente lo aplica para impartir clase.

Esto se realizó en las instalaciones de la facultad con la intención de que en base a estos resultados se cree una propuesta de perfil deseable en el docente de física II, lo cual

conlleva a un programa de capacitación para el profesorado con el objetivo de cumplir con el programa de esta unidad, y por ultima parte el llevar a cabo dicha capacitación.

## RESULTADOS

Como resultado de esta investigación, se pudo determinar que la mayoría de los profesores concuerda en que se le dio a conocer a grandes rasgos en qué consistía el modelo, no obstante, no se le preparó en cuanto a metodología y didáctica que debía implementar para el logro de desarrollo de competencias en el estudiantado, así como la forma de evaluar las distintas actividades.

Estas cifras se ven reflejadas en el gráfico 1, en el que el 85% de los docentes afirma no haber adquirido material de apoyo para la enseñanza de su materia.

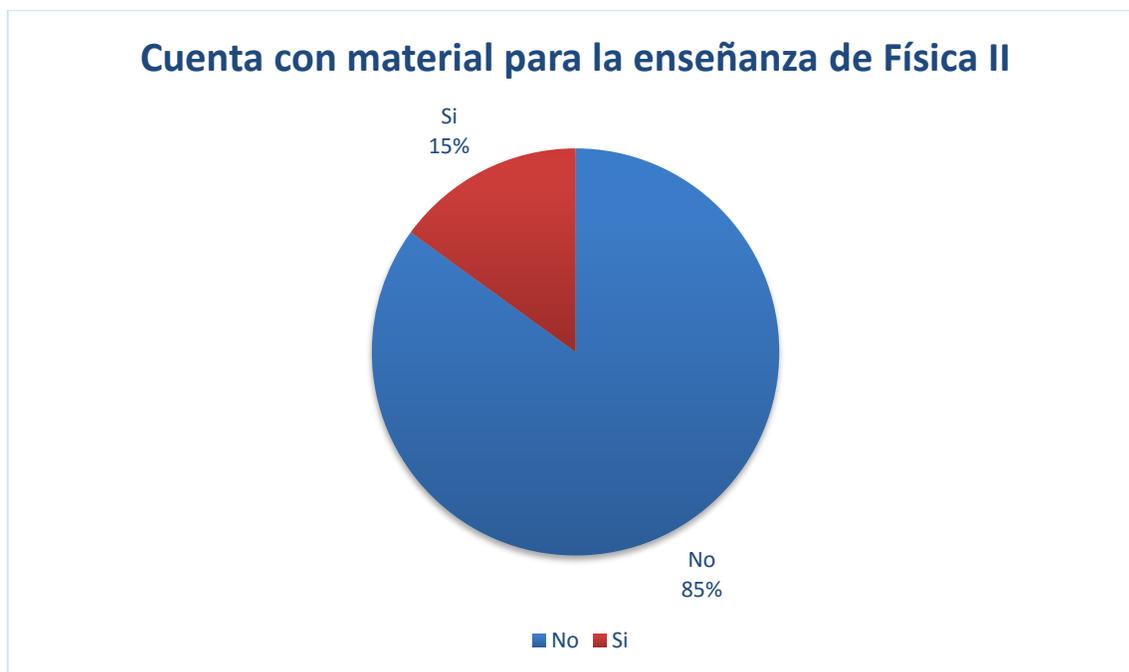


Gráfico 1. Disposición de material didáctico para los docentes. Fuente: Elaboración propia.

Algunos profesores mencionan que no consideran que es muy complicado aplicar el modelo por competencias al 100% puesto que sus grupos son muy numerosos, al contar en su mayoría con alrededor de 50 estudiantes, lo que impide dar seguimiento y retroalimentación al estudiantado.

El gráfico 2 muestra la distribución de alumnos por grupo de esta UA, separados en categorías de 10 alumnos, 25 alumnos, 35 alumnos y 50 o más alumnos. Estos grupos se conformaron de la siguiente manera: De todos los encuestados, existen 0 grupos que cuentan con 20 alumnos o menos; 1 grupo indica un aproximado de 30 alumnos; mientras que 3 grupos contienen alrededor de 40 estudiantes. La mayor parte de estos grupos, son los que tienen más de 50 alumnos, puesto que se repite en 6 grupos.

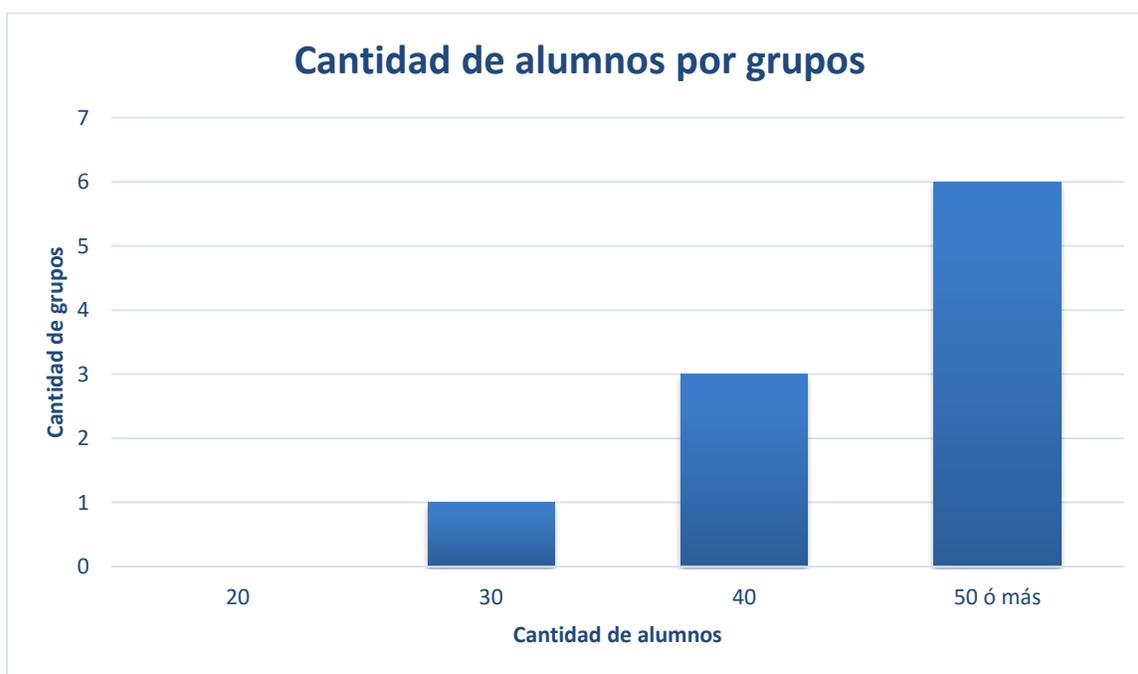


Gráfico 2. Distribución de alumnos por grupos. Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Podemos entonces decir que existen muchos errores de diseño y percepción del enfoque, para ello se expresa un listado de las interpretaciones que tienen tanto docentes, como alumnos en cuestión de las competencias.

Docente:

1. El maestro deja de exponer su clase pues lo cree innecesario.
2. Considera innecesario su dominio de conocimientos teóricos de su materia. Esto genera falta de liderazgo y credibilidad.
3. No tiene claro que no solo es transmisión de conocimientos, si no debe ser facilitador, guía, experto, motivador y enriquecedor.

4. No usa la tecnología para su actualización, dejando el aprendizaje a expensas de la tecnología y el “autoaprendizaje” en los alumnos.
5. No predica con el ejemplo las destrezas, habilidades y valores que pretende evaluar en los estudiantes.

Alumno:

1. Desconoce el modelo educativo en el que se encuentra.
2. Desconoce la forma en que será evaluado.
3. Se convierte en “copiador de tareas” predeterminadas debido a que la ponderación de estas es elevada en su evaluación final.
4. Muy pocos logran el saber-saber, saber-ser, saber-usar.
5. No se logra un aprendizaje autónomo a futuro como lo pretende el modelo.

## **RECOMENDACIONES**

Dar seguimiento a los alumnos a los que se le aplicaron la metodología ideal por parte de los docentes y sugerirles elegir a docentes de materias de su carrera que cuenten con la misma formación y/o capacitación, en base a ello realizar nuevos estudios para analizar el aprendizaje de los estudiantes.

## **REFERENCIAS**

- Bozu, Zoia; Canto Herrera, Pedro José. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria. Vol. 2, Nº 2, 87-97. ISSN: 1989-0257. Recuperado el 8 de octubre de 2015 de [http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol2\\_2/REFIEDU\\_2\\_2\\_4.pdf](http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol2_2/REFIEDU_2_2_4.pdf)
- De La Torre Gamboa, Miguel. (2008). Reseña de La Formación en competencias. Tres procesos metodológicos esenciales de Magalys Ruiz. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, vol. 10, núm. 2, pp. 183-191. ISSN: 0187-7690. Recuperado el 10 de octubre de 2015 en: <http://www.redalyc.org/pdf/802/80212387010.pdf>
- Díaz Barriga, Ángel. (2014). Competencias. Tensión entre programa político y proyecto educativo. Propuesta Educativa. Número 42, Año 23, Vol 2, Págs 9-27. ISSN: 1995-

7785. Recuperado el 3 de octubre de 2015 de [http://www.propuestaeducativa.flacso.org.ar/archivos/dossier\\_articulos/83.pdf](http://www.propuestaeducativa.flacso.org.ar/archivos/dossier_articulos/83.pdf)

Posada, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681-5653. Consultado el 20 de octubre de 2015 en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/648Posada.PDF>

Tobón, Sergio. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Acción Pedagógica, ISSN-e 1315-401X, Vol. 16, Nº. 1, págs. 14-28.

# **HACIA EL MEJORAMIENTO DE LA FORMACION DEL INGENIERO A TRAVES DE LA VINCULACION: EXPERIENCIAS EN LA FIME**

Jaime Arturo Castillo Elizondo  
Arnulfo Treviño Cubero  
Nivia T. Álvarez Aguilar

## **RESUMEN**

Actualmente, uno de los procesos fundamentales en las universidades públicas y privadas es la vinculación de éstas con la sociedad. Mientras más eficiente sea la misma, mayores ventajas y beneficios reportará para los diferentes actores implicados. La vinculación en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) con instituciones públicas y privadas, es un proceso que, desde sus inicios ha servido como impulsor para obtener importantes logros, aunque, como proceso dinámico y multifactorial, requiere de un perfeccionamiento constante. Dicho mejoramiento ha de sustentarse en un conocimiento del estado real de este proceso. El objetivo fundamental de este trabajo consiste en fundamentar el papel y función de la vinculación que impacta de manera muy decisiva en la formación de los futuros ingenieros. Se muestran algunos resultados obtenidos, relacionados con dicho objetivo.

## **PALABRAS CLAVE**

formación del ingeniero, vinculación, formación del estudiante

## **1. INTRODUCCION**

En México, las universidades se han concientizado de la relevancia de la vinculación, por lo que con esfuerzos propios y aunque sin una estrategia clara, la han adoptado como una tarea de su accionar. Sin embargo, no se ha establecido una práctica estratégica

sistemática y coherente, por esta razón existe una diversidad en cuanto a los objetivos y acciones relacionadas con esta importante tarea.

Existen numerosas y variadas fuentes que abordan el tema de la vinculación como una función sustantiva de las universidades pero como expresan Soto et al (2007), el análisis de la vinculación como un proceso dinámico y cambiante, enmarcado en el planteamiento de un nuevo paradigma en la relación entre el Estado, la empresa y la universidad en la sociedad actual ha sido menos frecuentado.

No siempre se comprende con precisión que la vinculación no solo debe favorecer la universidad y el sector con el que se vincula, como se expresa, como expresan Padilla y Marún (2007), la misión de la universidad pública es ser una institución formadora de profesionistas que como ciudadanos y personas comprometidas con su país, su estado y su localidad, pongan sus conocimientos y sus capacidades al servicio de la sociedad y para resolver sus problemas.

La vinculación posee amplias potencialidades para concretar la responsabilidad social de las universidades. En este sentido, Padilla (2004) recomienda a las universidades fortalecer las funciones de servicio a la sociedad, especialmente aquellas orientadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades.

Tradicionalmente a la vinculación se le atribuye como objetivos esenciales; la obtención de recursos y la superación de los recursos humanos. Sin embargo, se hace poca referencia a los beneficios que puede aportar a los estudiantes a pesar de ser potencialmente una actividad formativa por excelencia.

Por lo antes expuesto el objetivo fundamental de este trabajo consiste en fundamentar el papel y función de la vinculación como proceso de interacción sistemática entre la universidad, la sociedad, el gobierno y la empresa que impacta de manera muy decisiva en la formación de los futuros ingenieros.

## **2. JUSTIFICACION**

La formación de los estudiantes a través de la vinculación

Para lograr una vinculación óptima como parte de la gestión en las universidades públicas, es necesario entre otras cuestiones:

- Conocer los mecanismos y acciones que permiten la interrelación entre los actores
- Identificar los elementos que impactan directamente sobre dicha vinculación
- Determinar el grado de participación de cada uno de los factores y elementos.
- Precisar el impacto de la vinculación en resultados concretos del proceso formativo del estudiante.

Los aspectos señalados anteriormente también son aplicables a la formación de los ingenieros. La definición de un Ingeniero Iberoamericano dada por Sobrevila (2003) es la de “un profesional de la ingeniería provisto de sólida cultura general, que sin perder los rasgos de su nacionalidad y conservando las bases culturales e históricas de su herencia ibérica, atiende en primer lugar las necesidades de su país , pero que está sin embargo dotado de una cosmovisión sistémica que le permite aplicar sus conocimientos en el lugar del mundo en que se le requiera, actuando con solidaridad social, preservando el medio natural y respetando en su gestión los principios éticos básicos”.

De lo anterior se infiere que no solo es responsabilidad de las universidades la formación del ingeniero como expresa León, Ramírez (2010), “las empresas buscarán y promoverán la formación de ingenieros con capacidades y entrenamientos especiales y variados para maximizar su potencial de éxito en las diversas culturas y situaciones aumentando la demanda de ingenieros que cuenten con características adicionales a sus habilidades técnicas”. (pág. 7).

### **3. METODOLOGIA**

En el presente estudio se usaron métodos de investigación teóricos tales como: análisis-síntesis e inducción- deducción, para explicar las bases teóricas fundamentales.

Se aplicó la técnica de encuesta a profesores, estudiantes, representantes del gobierno y las empresas con el propósito de explorar las percepciones de éstos, como sujetos protagonistas del proceso de vinculación.

### **4. DISCUSION DE RESULTADOS**

En la UANL, se han incrementado una serie de vías y formas con vistas a perfeccionar la formación del estudiante mediante el Plan Estratégico (2007-2012), creándose las bases para contribuir socialmente con un sentido de responsabilidad a través de la implementación de 15 programas institucionales.

- 1.-Ampliación y diversificación de la oferta educativa
- 2.-Mejoramiento de la planta académica
- 3.-Formación integral de estudiantes y atención con equidad
- 4.-Generación, aplicación y difusión del conocimiento
- 5.-Intercambio, vinculación y cooperación académica con sectores social productivo
- 6.-Fortalecimiento de la educación continua
- 7.-Apoyo al deporte universitario
- 8.-Desarrollo de la infraestructura
- 9.-Desarrollo sustentable
- 10.-protección y conservación del ambiente
- 11.-Seguimiento y evaluación
- 12.-Mejoramiento de la administración y gestión universitarias
- 13.-Procuración de fondos
- 14.-Internacionalización
- 15.-Comunicación estratégica

En FIME, a partir de las vías propuestas en la sección anterior anteriores retoma dos de ellos: El intercambio, vinculación y cooperación académica con los sectores social y productivo, así como el fortalecimiento de la formación continua. A continuación se expone una breve caracterización de algunos de los programas:

- 1.- Programa de formación técnica en mantenimiento electromecánico y en enceres domésticos: Se desarrolla en colaboración con la industria automotriz y de enceres domésticos respectivamente, sus propósitos fundamentales consisten en desarrollar un proceso de formación para la conversión de operarios a técnicos a través de los propios requerimientos de la industria que conlleven al crecimiento profesional de los estudiantes, incluso de otras personas y por ende al desarrollo social.

2.- Programa para la realización de un oficio en época de crisis: Se desarrolla en colaboración con: con el gobierno. Sus propósitos fundamentales se encaminan a ayudar a las personas desempleadas para la realización de un oficio con el fin de promover el autoempleo como vía de enfrentar la crisis financiera sufrida en los años 2008 y 2009. Como se observa este programa tiene una profunda esencia socio-humanista.

Los programas mencionados son solo una muestra de las posibilidades del proceso de formación continua para favorecer la formación del estudiante y a su vez impactar positivamente en la sociedad.

Identificación de algunas características particulares de la vinculación como actividad formativa en la FIME

Como se observa en el gráfico 1, el 90% de los sujetos de las empresas opinan que la contribución de los programas que se ofertan a través de la educación continua son buenos, y el 10 % los considera regular.

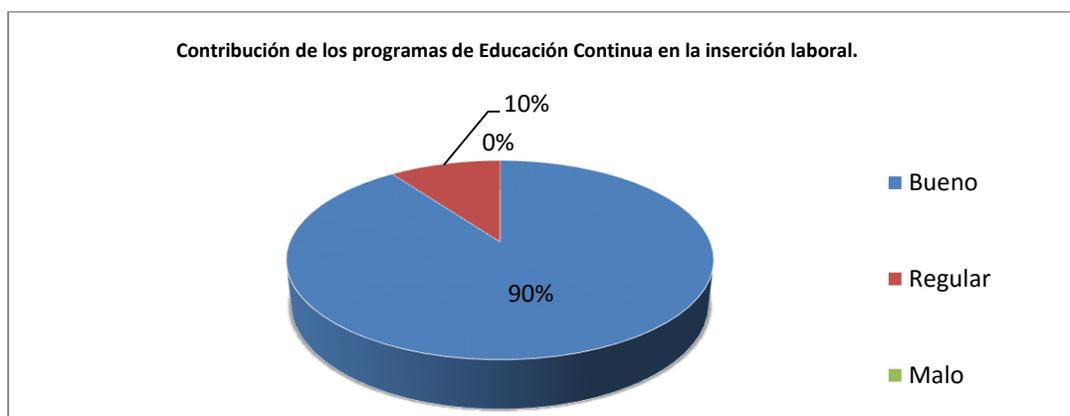
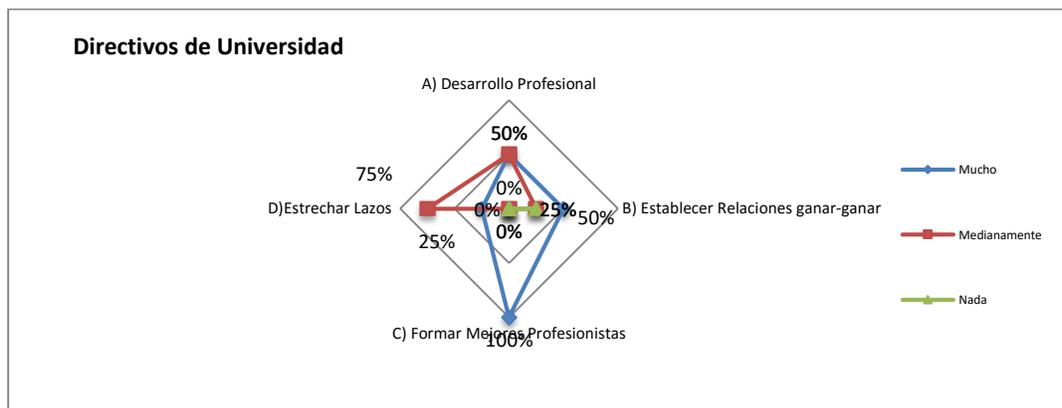
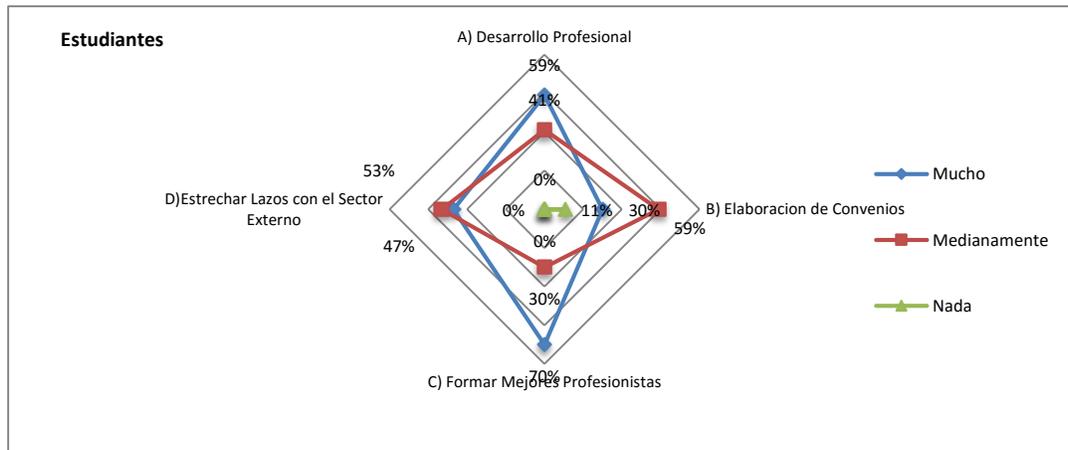


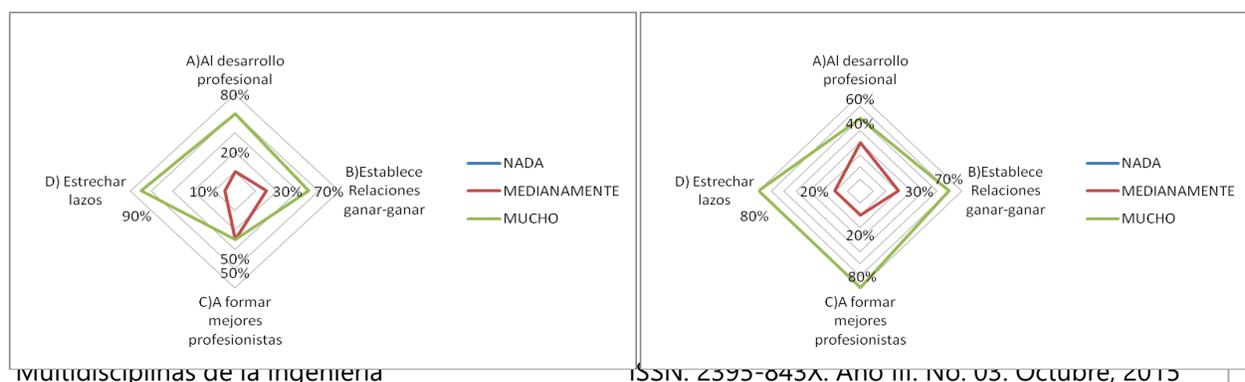
Gráfico 1: Percepción de las empresas sobre la calidad de los programas de formación continua

El 70% de los estudiantes consideran que las acciones de la vinculación poseen un mayor impacto en formar mejores profesionistas, “desarrollo profesional”. Por otro lado, los directivos (Gráfico 2), valoran positivamente el impacto de dichas acciones en ese mismo rubro (50%). Un 20% le otorgan importancia para el estrechamiento de lazos con el sector externo.



Gráfica 3. Impacto de las acciones de vinculación en la universidad

En cuanto al sector empresas (gráfico 4), la mayor cantidad de encuestados, el 90% considera importante estrechar lazos. El 50% se ubica en la categoría de medianamente en cuanto a la formación de mejores profesionistas. Por otra parte, en el sector gobierno consideran en un 80% el estrechar lazos y por igual el formar mejores profesionistas pero consideran en un 40% medianamente el aumentar el desarrollo profesional.



Empresas

Gobierno

Gráfico 4. Impacto de las acciones de vinculación en el sector externo

## 5. CONCLUSIONES

En la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica el tema de vinculación se encuentra soportado a través de una estructura organizacional sólida, encontrándose áreas de oportunidad en el proceso de formalización de la educación continua, difusión y conocimiento de la oferta, así como la claridad en el impacto de la misma. Dentro de la planeación estratégica de la FIME se establecen acciones al respecto, como la ampliación de la oferta y su relación con los programas académicos.

Los datos obtenidos mediante encuestas a diferentes grupos (estudiantes, directivos, empresarios, miembros del gobierno) demuestran que existen una serie de dificultades que debe ser superadas, entre ellas: es aún insuficiente la participación de estudiantes en las actividades de vinculación y el limitado reconocimiento acerca de la influencia de dichas actividades en la formación de mejores profesionistas, sobre todo por parte de la industria.

## 6. REFERENCIAS

León, A; Ramírez, D. (2010). *Visión Prospectiva de la Formación en Ingeniería*. Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010). "Innovation and Development for the Americas", June 1-4, 2010, Arequipa, Perú. [www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/EInn023\\_Arenas.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/EInn023_Arenas.pdf)

Padilla, J, Marúm, E. (2004), La vinculación de la universidad pública con el sector productivo. *Revista de la Educación Superior* Vol. XXXIII (1), No. 129, Enero-Marzo de 2004, pp. 117-126. ISSN: 0185-2760.

Soto, R. et al. (2007). Vinculación universidad-empresa-estado en la realidad actual de la industria farmacéutica mexicana. *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia*. Núm.2, 2007. ISSN: 1886-6271.

Sobrevila, M. (2003). Cultura, profesión y acreditación del Ingeniero Iberoamericano. Publicación de Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), Bogotá.

# LA CULTURA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE LA UAM REYNOSA AZTLÁN

Abigail Rivera Terán  
Mario Alberto Morales Rodríguez  
Mara Cinthya González Enríquez

## RESUMEN

La manufactura de mercancía, utilizando los métodos actuales, resulta una carga muy pesada para el planeta en todos los aspectos. Los recursos naturales se agotan, el medio ambiente sufre por la gran carga de contaminación producida en el proceso de manufactura y los ecosistemas se desequilibran.

Los desechos sólidos, como materia residual de las transformaciones productivas realizadas por el ingenio humano, se nos presentan hoy como un reto en cuanto a su disminución y disposición final; el problema tiende a empeorarse debido al desmedido aumento de la producción y el consumo de bienes y servicios. De tal forma que el manejo de desechos y su separación involucra actividades relacionadas con su manejo desde que se producen hasta que se colocan en el almacenamiento de contenedores identificados cada uno con colores.

Por tanto, la gestión de éstos mediante su reducción, reciclaje, reuso, reprocesamiento, transformación y vertido debe convertirse en una prioridad para la comunidad universitaria y la sociedad en general.

En la Unidad Académica se cuenta con diferentes instalaciones óptimas como laboratorios, biblioteca, dirección, auditorio, cafetería, contenedores para la separación de residuos sólidos identificados con los colores correspondientes para su separación de desechos, ¿Pero? ¿Realmente la comunidad universitaria tiene la educación o cultura sobre la clasificación de estos residuos?

Dentro del Plan de Desarrollo Institucional se establece una línea de acción sobre fomentar una cultura ambiental en la comunidad universitaria con el propósito de

fortalecer y proteger el medio ambiente; de igual forma la misión y visión de la UAMRA establece una vida universitaria con respeto y cuidado del mismo. (1)

Por tal motivo es de importancia realizar un estudio y mostrar el nivel de conocimiento y de apropiación de una cultura de separación de residuos sólidos por parte de la comunidad universitaria, siendo pertinente mencionar que la población beneficiada alcanzará en poco tiempo el conocimiento y/o cultura que servirá de ejemplo para las nuevas generaciones de universitarios.

## **INTRODUCCIÓN**

La manufactura de tanta mercancía, utilizando los métodos actuales, resulta una carga muy pesada para el planeta en todos los aspectos. Los recursos naturales se agotan, el medio ambiente sufre por la gran carga de contaminación producida en el proceso de manufactura y los ecosistemas se desequilibran. Y finalmente los seres humanos se enfrentan a las consecuencias como el cambio climático.

La protección eficaz del ambiente requiere de la prevención de la contaminación a través de la conjugación de materiales, procesos o prácticas que minimizan los desechos.

La UAT es una Institución Educativa la cual se fundó el 30 de Octubre de 1950 en Tampico como Educación Profesional de Tampico, A.C. como parte de la UNAM como escuela superior de leyes y medicina. En 1972 fue reconocida como universidad autónoma y, a partir de entonces, cambió su nombre a Universidad Autónoma de Tamaulipas. (2)

La Universidad Autónoma de Tamaulipas cuenta con un programa conocido como “Causa Eco” el cual son una serie de jornadas ambientalistas, en las que se convoca a estudiantes a ser parte de la recolección de materiales reciclables para obtener recursos que serán destinados a las labores altruistas de más de 20 asociaciones de servicio a la comunidad en el estado. (3)

Por medio de este programa que nos permite impulsar esta labor a los universitarios fortalecer su formación en valores, y a la Institución refrendar su vinculación con la sociedad.

La convocatoria de Causa Eco, establece que podrán participar los estudiantes de todos los planteles de la UAT en las jornadas para recolectar la mayor cantidad posible de materiales de reciclaje como cartón, aluminio, plástico, papel, aparatos eléctricos y electrónicos, entre otros.

Cada plantel comercializará los materiales recolectados y los recursos obtenidos los entregarán directamente a asociaciones como DIF Mujeres Contra el Cáncer, Fundación Ale, Fundación Michu y Mau, Voluntad Contra el Cáncer y otros organismos de diferentes ciudades del estado dedicados a labores altruistas en beneficio de grupos sociales vulnerables como los adultos mayores y migrantes.

En la Facultad se cuenta con diferentes instalaciones óptimas como laboratorios, biblioteca, dirección, auditorio, cafetería, etc., dando también lugar al personal de trabajo, administrativo y docentes responsables, cuenta con tambos de reciclaje identificados con los colores correspondientes para su separación de desechos, ¿Pero? ¿Realmente la comunidad universitaria tiene la educación o cultura sobre el reciclaje o como termina su clasificación?

Los desechos sólidos, como materia residual de las transformaciones productivas realizadas por el ingenio humano, se nos presentan hoy como un reto en cuanto a su disminución y disposición final; el problema tiende a empeorarse debido al desmedido aumento de la producción y el consumo de bienes y servicios.

Por tanto, la gestión de éstos mediante su reducción, reciclaje, reuso, reprocesamiento, transformación y vertido debe convertirse en una prioridad para nuestra comunidad universitaria, ya que debido a que no se cuenta con esa cultura sobre qué hacer con dichos residuos solo se tiran sin saber el uso que se les pueda dar.

A pesar de que se identifican los desechos en contenedores no es esta una ventaja u opción para resolver dicha falta de cultura, inclusive en la Facultad solo existen tres tipos de identificación de residuos sin contar los que se tienen en los laboratorios y en el área de bodega que es donde se pone ya la basura recolectada sin separarla, debido a esto no se puede decir que una persona ya es consciente de lo que se hace con los residuos, si no que realmente tenga esa curiosidad y consciencia de saber cómo terminan, dónde se dirigen y cómo se manejan los residuos.

Mediante la promoción de conocimientos y buenas prácticas, permiten al alumno, maestros, trabajadores, empleados y administrativos, hacer partícipes de las diversas actividades de entorno ecológico, favoreciendo a las generaciones venideras y asegurando un futuro cada vez más sostenible.

Es por medio de que con esta investigación tiene el fin de buscar si la comunidad universitaria es consiente al separar adecuadamente los desechos sólidos.

#### PRIMER ESTUDIO REALIZADO SOBRE RESIDUOS SOLIDOS (4)

El control de los residuos sólidos municipales (RSM) generados por los habitantes del país se inició en la época precortesiana y la salud pública en México quedó legalmente sustentada el día 15 de Julio de 1891, fecha en la que se expidió el Primer Código Sanitario elaborado por el Consejo Superior de Salubridad. A su vez, los primeros estudios relacionados con los RSM se realizaron hasta la segunda década del presente siglo.

Los primeros intentos por parte de la federación en el control de los RSM, se inician apenas en el año de 1964, cuando la Dirección de Ingeniería Sanitaria pasó a formar parte de la Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, (CCISSA), con la finalidad de atender, a nivel nacional los programas de recolección y disposición de los RSM, entre otras responsabilidades. Con este organismo da principio la incorporación de técnicas y métodos de ingeniería para tratar de solucionar el problema, cada vez más creciente, de los residuos sólidos. La primera obra de gran magnitud para el control de los RSM, se realiza en la década de 1960, cuando en la ciudad de Aguascalientes se diseña y opera el primer relleno sanitario del país, bajo la dirección de profesionales y técnicos de la CCISSA.

Al relleno sanitario de la ciudad de Aguascalientes, le siguieron planes integrales de recolección y disposición de los RSM en las principales capitales de los estados de la República y en otras ciudades, que por su importancia, contaban con la asesoría necesaria para resolver este problema.

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, (SEMARNAP), se crea en 1994 incorporando al INE y a los demás órganos que en la SEDESOL se ocupaban

de cuestiones ambientales. En este contexto, el INE asume la responsabilidad del desarrollo de la normatividad de los residuos sólidos municipales y en el año de 1996, promulga la Norma Oficial Mexicana que establece los requerimientos para la selección de sitios para ubicar rellenos sanitarios.

## RESIDUOS SÓLIDOS (5)

Son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas. En sí, es la basura que genera una persona.

### La Basura

La basura es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar, es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor igual a cero por el desechado. No necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y composición de ésta.

Normalmente se la coloca en lugares predestinados para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales.

### ¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS O BASURA?

La basura en México se encuentra dividida en tres tipos de residuos. De acuerdo con la ley ambiental, un residuo es el material o producto de desecho que puede estar en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso.

Los residuos en México pueden ser de tres tipos:

Residuos Sólidos Urbanos

Residuos Inorgánicos o Manejo Especial

Residuos Peligrosos

## ESTADÍSTICAS EN MÉXICO, TAMAULIPAS

### Nivel Nacional

La SEDESOL (Secretaría del Desarrollo Social) conforme a la norma NMX-AA-61-1985 calculó unas estimaciones sobre la Determinación de la Generación de Residuos Sólidos, según dicha dependencia, en 2011 se generó alrededor de 41 millones de toneladas, lo que equivale a cerca de 112.5 mil toneladas de RSU diariamente.

La generación de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) se ha incrementado notablemente en los últimos años; tan sólo entre 2003 y 2011 creció 25%, como resultado principalmente del crecimiento urbano, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas, el gasto de la población y el cambio en los patrones de consumo

La generación total de RSU en el país difiere de manera importante a nivel geográfico. Si se considera la regionalización de la SEDESOL para el análisis de la generación de residuos, en 2011 la región Centro contribuyó con el 51% de la generación total en el país, seguida por la región Frontera Norte (16%) y el Distrito Federal (12%). Si se analiza la evolución de la generación de RSU por región, las regiones que más incrementaron su generación entre 1997 y 2011 fueron: Frontera Norte (207%), Centro (49%), Sur (44%) y el Distrito Federal (19%). La única región que mostró una reducción en ese periodo fue la norte (27%), que pasó de 6 a 4.4 millones de toneladas en el mismo periodo.

Por entidad federativa, las que generaron los mayores volúmenes de RSU en 2011 fueron el estado de México (16% del total nacional), Distrito Federal (12%), Jalisco (7%), Veracruz (5.5%) y Nuevo León (5%), mientras que las que registraron los menores volúmenes fueron Nayarit y Tlaxcala (cada una con 0.8%), Baja California Sur y Campeche (cada una con 0.6%) y Colima (0.5%)

De acuerdo al tamaño de las localidades, en 2011 la generación de residuos en localidades rurales o semiurbanas (es decir, aquellas con una población menor a los 15 mil habitantes y que albergan en conjunto 38% de la población del país) representó 11% del volumen nacional, mientras que las zonas metropolitanas (con más de un millón de

habitantes, que albergaban 13% de la población nacional) contribuyeron con 43% de los residuos totales.

La evolución de la generación de residuos por tipo de localidad entre 1997 y 2011 muestra que las ciudades pequeñas son las que en términos porcentuales incrementaron mayormente sus volúmenes de generación (en 82%, pasó de 1.9 a 3.5 millones de toneladas), seguidas por las zonas metropolitanas (57%, de 11.2 a 17.6 millones de toneladas) y las ciudades medias (30%, de 11.8 a 15.3 millones de toneladas). Las localidades rurales o semiurbanas fueron las que menor crecimiento porcentual registraron en el mismo periodo: 7%, pasando de 4.4 a 4.7 millones de toneladas.

Con el paso de los años, se observa que ha aumentado significativamente: entre 1950 y 2011, el volumen de generación diario aumentó más de tres veces, pasando de 300 a 990 gramos en promedio. Si se evalúa anualmente, la generación por habitante pasó de 306 a 360 kilogramos entre 1997 y 2011, es decir, se incrementó en promedio 3.9 kilogramos por año. En comparación con los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la generación per cápita nacional en 2010 (370 kg/hab) resultó 31% menor al promedio de los países que componen dicha organización (540 kg/hab/año en 2010). En ese año, un mexicano promedio generó 14% más residuos que un ciudadano de la República Checa y cerca del 79% del volumen producido por un noruego promedio (OCDE 2013).

En 2011, la región Distrito Federal registró la mayor generación per cápita, con 1.5 kilogramos diarios, mientras que los habitantes de la región Sur generaron en promedio 0.76 kilogramos por día.

En general, la composición depende, entre otros factores, de los patrones de consumo de la población: países con menores ingresos producen menos residuos, dentro de los cuáles dominan los de composición orgánica, mientras que en los países con mayores ingresos, los residuos son mayormente inorgánicos a partir de productos manufacturados y con un porcentaje mayor de productos y desechos (BID-OPS, 1997).

El caso de México ilustra la transformación entre ambos tipos de economías: en la década de los 50, el porcentaje de residuos orgánicos en la basura oscilaba entre 65 y 70% de su volumen, mientras que para 2011 esta cifra se redujo al 52.4%.

En 2010, en los cerca de 2 400 municipios del país de los que se obtuvo información se recolectaron diariamente, en promedio, alrededor de 86 357 toneladas de RSU. Los estados que promediaron diariamente los valores más altos de residuos colectados fueron el Distrito Federal (17 043 toneladas), estado de México (8 285) y Jalisco (6 524); en contraste, los que registraron los valores diarios más bajos fueron Baja California Sur (572 toneladas), Campeche (613) y Colima (728).

De los residuos recolectados, 89% correspondió a recolección no selectiva y el restante 11% a recolección selectiva (es decir, a la separación de los RSU en orgánicos e inorgánicos, al menos). A nivel estatal, las entidades que reportan el mayor porcentaje de separación fueron Querétaro (57%), Jalisco (40%), Nuevo León (30%), Distrito Federal (18%) y estado de México (15%).

Por el contrario, las entidades que reportaron la no separación de sus residuos fueron Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Coahuila, Guerrero, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Zacatecas. El censo también reveló que 2 282 municipios (alrededor del 93% de los que tiene el país) contaban con servicio de recolección y disposición final de RSU, 148 enviaban por lo menos una fracción de sus residuos recolectados a una planta de tratamiento y 161 no contaban con ninguno de estos servicios.

Del volumen total de RSU reciclados en 2011, el mayor porcentaje correspondió a papel, cartón y productos de papel (42.2%), seguido por vidrio (28.6%), metales (27.8%), plásticos (1.2%) y textiles (0.2%).

Por otro lado, si se considera el volumen reciclado de cada tipo de RSU con respecto a su volumen producido, los sólidos que más se reciclaron en 2011 fueron los metales (39% del total de metales generados), el vidrio (23.5%) y el papel (14.7%). De los plásticos y textiles sólo se recicla alrededor del 0.5% de cada uno de ellos. (6)

## RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

La región de la frontera norte generaba en 1996, el 6.5% de las 87,560 ton/día de RSM que se generaron en el país en ese mismo año. Los habitantes de la franja fronteriza produjeron una gran cantidad de RSM solo superados por los del Distrito Federal.

La generación de residuos sólidos municipales por habitante, en la franja fronteriza norte, se incrementó 34.3%, de 1992 a 1996 al pasar de una generación de 0.749 a 1.006 kg/h/d. La producción nacional per cápita de este tipo de desechos se incrementó en el mismo período de 0.706 a 0.938 kg/h. /d (32.9%). Estas cifras nos indican que la producción de desechos sólidos municipales se encontraba, en 1996, 7.2% por arriba de la media nacional.

#### FUENTES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

El volumen de RSM se genera mayormente en los hogares; el 27.9% de los RSM residenciales son producidos en Cd. Juárez, Chih., y el 22.2% en la ciudad de Tijuana; sin embargo, se debe reconocer también, que el 45.7% del total de la población de ellas, se concentran en estas dos ciudades.

Por otra parte, se indica que el tamaño de población no es el único factor que interviene en la generación de RSM. La ciudad de Reynosa, teniendo la mitad de la población de la ciudad de Mexicali, genera 11% mayor volumen de RSM. Esta situación se podrá valorar con mayor precisión en la siguiente gráfica al analizar la producción de RSM residenciales per cápita.

Entre las ciudades que generan mayor cantidad de RSM de tipo residencial son Reynosa, Tecate y Nuevo Laredo. Es importante hacer notar que la producción de RSM doméstica de estas tres ciudades, rebasa la media nacional de producción total de RSM, hecho que indica su elevado nivel de generación de residuos sólidos domésticos. Por otra parte, Nogales, San Luis Río Colorado y Matamoros, son las ciudades fronterizas que menos basura doméstica producen. Sus cifras no alcanzan una generación promedio de medio kg/hab y por día.

Estas cifras indican que además del tamaño de población, intervienen otros factores en la producción de RSM domésticos como la educación, los hábitos y costumbres, la conciencia ambiental, así como el volumen de reciclado de RSM residenciales.

## COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

El 46.6% es de origen orgánico; el 16.7%, derivados de papel y cartón; el 10.7%, son plásticos; el 5.8, vidrio%; el 5.4, metálicos% y el 14.7%, de otros materiales.

El contenido orgánico de los residuos fluctúa del 42.8% en Matamoros, a 49.9% en Reynosa. El contenido de derivados de celulosa fluctúa entre el 11.3% en Reynosa y el 20.1% en Tijuana. El contenido plástico varía del 7% en Juárez al 12.9% en Tijuana. Mientras que el vidrio es el que menor volumen ocupa de los RSM en Ensenada, Mexicali y Matamoros, el contenido de productos metálicos es el que menor volumen ocupa de los residuos en Tijuana, Juárez, Acuña, Nuevo Laredo y Reynosa.

Mientras que la ciudad de Matamoros produce apenas 400 gramos por habitante y por día de materias orgánicas, Reynosa produce más del doble. La ciudad que más derivados de la celulosa agrega a sus RSM es Tijuana con 230 gramos por habitante y por día, y la que menos agrega es la de Matamoros con 150 gramos por habitante y por día. Reynosa produce 3.7 veces más residuos plásticos que Nuevo Laredo.

Las ciudades de Juárez y Tijuana son responsables del 47.6% de la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) de las ocho ciudades analizadas. Al revisar la DBO por habitante, se nota, por ejemplo, que un habitante de Reynosa tiene un aporte contaminante 2.4 veces mayor, que un habitante de Ensenada o 1.2 veces mayor que un habitante de Cd. Juárez.

## GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

El promedio de la generación per cápita diaria de 1995 al año 2010 de las localidades involucradas, se agruparon por actividad económica preponderante.

Podemos considerar tanto la generación domiciliar de residuos como la originada en otras fuentes tales como comercios, hospitales, industrias, barrido de vías públicas, etc. Se obtuvo la fracción de residuos provenientes de fuentes domiciliarias, para después complementarla con la generación de residuos de otras fuentes.

Contando con los índices de generación para cada una de las localidades, y de acuerdo a la actividad económica y población actuales, se aplicó una tasa de incremento en la generación.

Generación total de basura calculada por zona geográfica

Tabla 1. Proyección de generación total y per cápita para las localidades consideradas en la región fronteriza (En la tabla se ubican tres de las ciudades con mayor generación de residuos sólidos en la región fronteriza y también ubicando a la Ciudad de Reynosa que este ocupa el séptimo lugar).

<b>Localidades</b> Principales localidades y posición de Reynosa.	<b>Generación total</b> 1997 (ton/año) y per cápita 1997 (kg/hab/día)	<b>Generación total</b> 2000 (ton/año) y per cápita 2000 (kg/hab/día)	<b>Generación total</b> 2005 (ton/año) y per cápita 2005 (kg/hab/día)	<b>Generación total</b> 2010 (ton/año) y per cápita 2010 (kg/hab/día)
Ensenada	127,085 (ton) y 1.1080 (kg/hab/día)	142,950 (ton) y 1.1636 (kg/hab/día)	173,158 (ton) y 1.2687 (kg/hab/día)	208,054 (ton) y 1.3837 (kg/hab/día)
Cd. Juárez	301,686 (ton) y 0.8762 (kg/hab/día)	339,986 (ton) y 0.9263 (kg/hab/día)	415,137 (ton) y 1.0227 (kg/hab/día)	504,014 (ton) y 1.1292 (kg/hab/día)
Matamoros	146,017 (ton) y 1.0940 (kg/hab/día)	164,161 (ton) y 1.1486 (kg/hab/día)	198,776 (ton) y 1.2527 (kg/hab/día)	238,800 (ton) y 1.3663 (kg/hab/día)
Reynosa	95,240 (ton) y 0.7658 (kg/hab/día)	106,904 (ton) y 0.8041 (kg/hab/día)	128,895 (ton) y 0.8769 (kg/hab/día)	154,126 (ton) y 0.9564 (kg/hab/día)

Por último y, dado que no puede perderse de vista que el país cuenta con una importante, aunque decreciente porción de población rural (alrededor del 25%), puede estimarse que la generación total actual de residuos sólidos urbanos a nivel nacional es de alrededor de 80,000 toneladas por día. Esto significa, que la República Mexicana genera aproximadamente 30 millones de toneladas por año de residuos sólidos urbanos.

En la tabla 2 se muestra la generación total, por regiones, de residuos sólidos municipales para el año de 1997; la región centro genera casi el 50% del total.

Tabla 2. Generación total (por región) de residuos sólidos municipales en las principales ciudades de la República Mexicana

<b>Región</b>	<b>Ton/año</b>
Frontera (11 ciudades)	1,437,893

Norte (33 ciudades)	3,437,260
Centro (34 ciudades)	9,065,609
Occidente (22 ciudades)	2,744,398
Sureste (18 ciudades)	1,704,297
<b>Gran total de 118 ciudades</b>	<b>18,389,457</b>

Una vez definida la generación de residuos sólidos para cada una de las localidades en particular se buscó, a través del análisis de diferentes estudios y muestreos realizados a nivel nacional, obtener indicadores de la cantidad y tipo de subproductos que se encuentran con mayor frecuencia en los residuos sólidos de tipo domiciliario.

Tabla 3. Indicadores promedio de los subproductos presentes en los residuos sólidos municipales generados a nivel nacional

<b>Región</b>	<b>Ton/año</b>
Papel y cartón	14.2%
Plástico	5.8%
Metales	3.1%
Textiles	1.2%
Vidrio	6.6%
Residuos alimenticios	31.6%
Residuos de jardinería	9.8%
Otros	27.7%

Entre otros aspectos de relevancia, de la tabla anterior cabe destacar lo siguiente:

- La participación de cartón y papel a nivel nacional oscila en un valor cercano al 14%. De éste, entre el 8% y el 10% corresponde a papel y el resto (entre 4% y 6%) a cartón.
- El plástico participa con entre el 6% y el 8% de la generación total.
- Los materiales metálicos, incluyendo latas de aluminio, aportan alrededor del 3% de la generación total.
- Los residuos alimenticios aportan más del 30% de la generación total. Este valor estará directamente ligado a la participación de la industria y el comercio para cada ciudad. Así, se tiene que localidades con poco desarrollo industrial y comercial, mantienen valores más altos en este renglón.

- Los residuos de jardinería aportan entre el 3% y el 10%, de acuerdo también con el nivel de desarrollo industrial y comercial de la localidad.
- Los residuos textiles constituyen de un 1% a un 2% de la generación total.
- Por último, puede decirse que el vidrio, tanto de color como transparente, participa con alrededor del 6.50% de la generación total. (7)

## **NORMAS OFICIALES**

**NMX-AA-61-1985:** Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-determinación de la generación. (8)

**NOM-083-SEMARNAT-2003:** Que establece las especificaciones de protección ambiental para la construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial. (9)

**NOM-161-SEMARNAT-2011:** Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.(10)

**NOM-052-SEMARNAT-2005:** Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (11)

## **CÓDIGO DE COLORES PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Los colores del reciclaje básicos son estos:

**Color azul reciclaje (papel y cartón):** En este contenedor de color azul, se deben depositar todo tipo de papeles y cartones, que podremos encontrar en envases de cartón como cajas o envases de alimentos. Periódicos, revistas, papeles de envolver o folletos publicitarios entre otros, también se deben alojar en estos contenedores. Para un uso efectivo de este tipo de contenedores, es recomendable plegar correctamente las cajas y envases para que permitan almacenar la mayor cantidad de este tipo de residuo.

**Color amarillo reciclaje (plásticos y latas):** En éste se deben depositar todo tipo de envases y productos fabricados con plásticos como botellas, envases de alimentación o

bolsas. Las latas de conservas y de refrescos también tienen que depositarse en estos contenedores.

**Color verde reciclaje (vidrio):** En este contenedor se depositan envases de vidrio, como las botellas de bebidas alcohólicas. Importante no utilizar estos contenedores verdes para cerámica o cristal, ya que encarecen notablemente el reciclaje de este tipo de material.

**Color rojo reciclaje (desechos peligrosos):** Los contenedores rojos, aunque poco habituales, son muy útiles y uno de los que evitan una mayor contaminación ambiental. Podemos considerarlos para almacenar desechos peligrosos como baterías, pilas, insecticidas, aceites, aerosoles, o productos tecnológicos.

**Color gris reciclaje (resto de residuos):** En los contenedores de color gris, se depositan los residuos que no hemos visto hasta ahora, aunque principalmente se deposita en ellos materia biodegradable.

**Color naranja reciclaje (orgánico):** Aunque es difícil encontrar un contenedor de color naranja, estos se utilizan exclusivamente para material orgánico. En caso de no disponer de este tipo de contenedor, como hemos comentado, utilizaríamos el gris. (12)

## JUSTIFICACIÓN

Es sabido, que la docencia, alumnos y personal de trabajo en la Universidad, juegan un papel fundamental en el logro de la calidad y excelencia académico.

Dentro del Plan de Desarrollo Institucional se establece una línea de acción sobre fomentar una cultura ambiental en la comunidad universitaria con el propósito de fortalecer y proteger el medio ambiente; de igual forma la misión y visión de la UAMRA establece una vida universitaria con respeto y cuidado del mismo. (13)

Por tal motivo es de importancia realizar este estudio y mostrar el nivel de conocimiento y de apropiación de una cultura de separación de residuos sólidos

La población que se beneficiará, serán toda la comunidad universitaria que conforman la UAM Reynosa-Aztlán, siendo pertinente mencionar que la población beneficiada alcanzará en poco tiempo el conocimiento y/o cultura que servirá de ejemplo para las nuevas generaciones de universitarios.

## OBJETIVOS

A través de una encuesta dirigida a la comunidad estudiantil de la UAM Reynosa – Aztlán se pretende conocer si la comunidad universitaria tiene la cultura del manejo adecuado de los residuos sólidos.

Mediante los resultados obtenidos proponer actividades de sensibilización a las futuras generaciones de que el entorno ecológico es una de las partes fundamentales para contar con espacios que brinden un mejor ambiente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de estudio

En el estudio cualitativo, descriptivo, que consistió en un cuestionario dirigido a la comunidad universitaria para identificar en ellos la apropiación de una cultura de separación de residuos realizado durante el período de agosto a diciembre del 2014.

### Población de estudio

La presente investigación se realizó en la Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Aztlán de Cd. Reynosa, Tamaulipas; donde se encuestaron a los estudiantes de esta institución, alumnos de los semestres 1º, 3º, 5º y 9º de las carreras de Ingeniero Industrial, QFB, Ingeniero Químico, Licenciado en Nutrición y Ciencias de los alimentos y Licenciado en Criminología, varían en la edad y género.

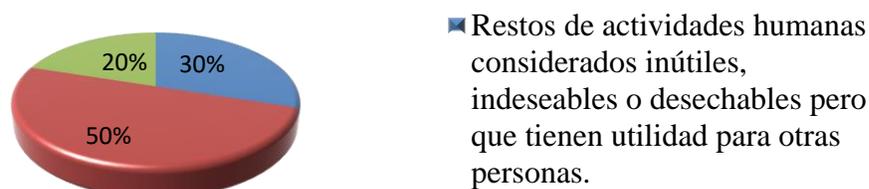
### Tamaño de la muestra

El total de los estudiantes encuestados fue de 160 alumnos.

## RESULTADOS

Los resultados adquiridos de la encuesta aplicada fueron los siguientes:

**Figura 1. Definición de residuo sólido**



El 50% de la comunidad universitaria contaba con el conocimiento de dicha pregunta respondiendo que eran materiales que se utilizan, mientras que la otra parte desconocía el término adecuado, 20% sólo respondió que era basura y el 30% que eran restos inútiles

**Figura 2. Indicadores de clasificación de residuos sólidos**



Con un 50% los alumnos conoce medianamente que tipo de colores clasifican los residuos sólidos, mientras que el 10% completamente los conocen y el resto que es el 25% escasamente, por último siendo el 15% nulo.

**Figura 3. Ubicación de depósito de residuos sólidos**



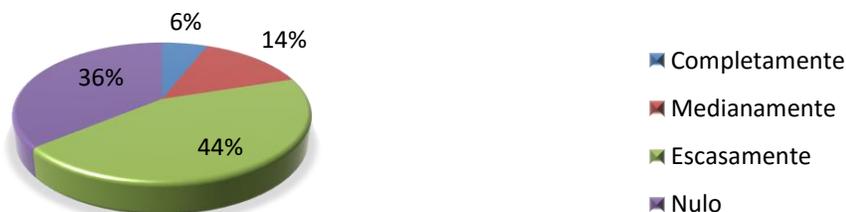
En la figura 3 se aprecia como los alumnos con un 38% son medianamente conocedores de la ubicación de los depósitos de residuos sólidos mientras que los demás porcentajes son menores como lo es el 14% que completamente saben dónde están, el 26% escasamente y el 22% nulo.

**Figura 4. Contenedores de residuos sólidos en la facultad**



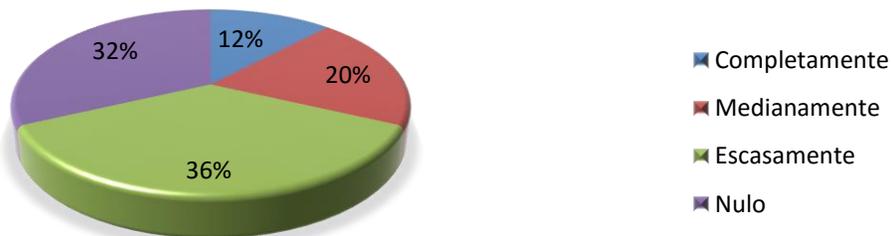
La mayoría de los alumnos están de acuerdo al responder con el 66% declaran que si existen contenedores de residuos sólidos mientras que la otra parte de alumnos no están informados o no estén de acuerdo con los contenedores que se tienen, el 22% medianamente, el 6% escasamente y 6% nulo.

**Figura 5. Recipientes de residuos sólidos en lugares de convivencia**



En la figura 5 muestra como los porcentajes con mayor índice fueron los de 44% escasamente y 36% nulo demostrando que a los alumnos en sus lugares de convivencia no hay suficientes recipientes de residuos, y con el 6% completamente los alumnos respondían que si había suficientes recipientes y por último con el 14% medianamente estaban de acuerdo.

**Figura 6. Separación de residuos de acuerdo su clasificación sólido y no sólido**



El 12% de los alumnos separa los residuos adecuadamente, mientras que el 20% medianamente mencionan que también lo hacen, en cambio el 36% escasamente lo

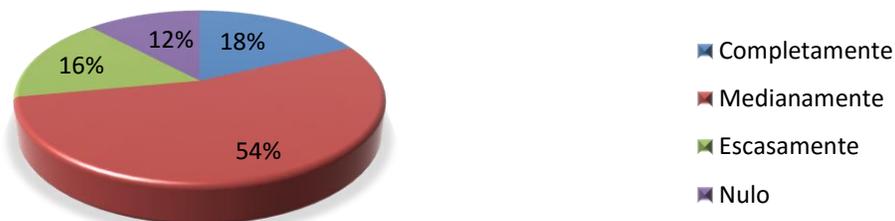
hacen sólo tiran la basura en los recipientes y el 32% nulo dice que no hace la separación de residuos sólidos.

**Figura 7. Responsabilidad y cultura en tu ambiente**



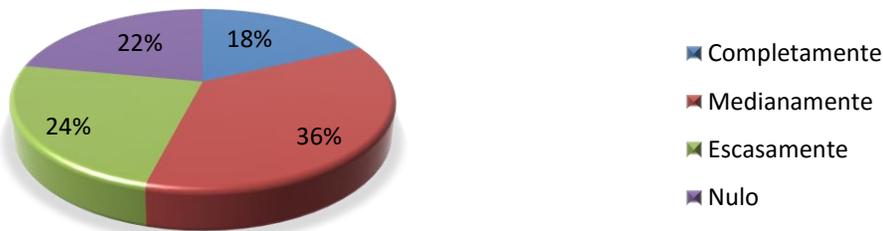
La siguiente figura nos indica la falta de conciencia en la mayoría de los alumnos al mostrarnos que tan sólo con el 2% completamente son responsables y cultos con su ambiente, mientras que el 24% medianamente también lo hace, pero ya con el 28% escasamente denota que no se tiene el hábito y con el 46% nulo no tienen esa cultura.

**Figura 8. Basura en el lugar adecuado**



En la figura 8 se puede observar que el 18% completamente de lo que consume si tira los envoltorios en recipientes de residuos, el 54% medianamente lo hace, el 16% escasamente y el 12% nulo.

**Figura 9. Separación e identificación de desechos tecnológicos**



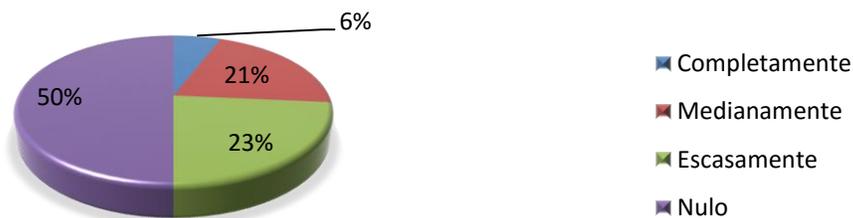
En la figura 9 se muestra que el 18% completamente de los alumnos separan e identifican los desechos tecnológicos como (cartuchos de tinta, pilas, etc.) de los residuos sólidos, el 36% medianamente lo hacen, 24% escasamente no lo hacen tan a menudo y el 22% nulo que no separan los desechos.

**Figura 10. Eventos de actividades de reciclaje**



Los alumnos dividen su opinión con respecto a la realización de actividades de reciclaje en la facultad ya que en su caso el 26% piensa que si las hay, el 34% medianamente, el 32% escasamente, mientras que el 8% opina que no existen.

**Figura 11. Entorno y su clasificación de residuos**



En la figura 11 se muestra como el 6% completamente de los alumnos tienen depósitos para ubicar los residuos, el 21% medianamente, el 23% escasamente y el 50% nulo de los alumnos no cuentan con depósitos cercanos para los residuos.

**Figura 12. Alumnos con un entorno limpio y sano**



Con un 41% los alumnos procuran mantener su entorno limpio, el 50% lo hace medianamente, y por último los alumnos que consideraban tener un ambiente sucio con el 3% escasamente y 6% nulo.

**Figura 13. Métodos de Reciclaje y clasificación de residuos sólidos en la Facultad**



En la figura 13 se muestra como la mayor parte de los alumnos está completamente de acuerdo con la implementación de métodos de reciclaje en la Facultad con un 73%, 18% medianamente, 3% escasamente y el 6% nulo.

## CONCLUSIÓN

A través de esta investigación sobre residuos sólidos considerado un tema de impacto ambiental, podemos definirlos como los causantes de la contaminación de áreas en la Universidad, teniendo diferentes tipos de residuos como lo son: orgánicos, inorgánicos y peligrosos; pero cabe mencionar que por medio de ellos podemos obtener productos reutilizables.

De acuerdo a estas empresas por medio del reciclaje y correcta separación de los residuos se logra una satisfacción tanto personal al saber que se cuida el ambiente en el que convives como inclusive lo puede ser económicamente porque se pueden crear productos.

Por ello es importante que la comunidad universitaria tenga la información suficiente sobre los residuos sólidos porque así pueden darle una mejor utilidad y más óptima a la hora de desecharlos o clasificarlos de acuerdo su tipo.

Para tener un mejor desarrollo personal y educativo es necesario que se apliquen prácticas diarias de reciclaje obteniendo de esto un mayor entendimiento del porque se contamina el ambiente, que es lo sigue después de tirar los desechos, a dónde se dirigen y que se puede obtener de ellos.

Es necesario aplicar charlas motivacionales y actividades que involucren a los alumnos a concientizar y crear hábitos de reciclaje, y que se siga imponiendo e incentivando cada semestre a la comunidad universitaria en el correcto manejo de residuos para permanecer con el adecuado uso de los contenedores.

También el solicitar a Servicios Primarios entrega de nuevos contenedores gigantes para el reciclaje, volver a realizar una charla para manejo masivo de los contenedores e incluir a la población aledaña, crear talleres especiales de recicle donde los alumnos y el personal se involucren, tales como “la semana de reciclaje” y no solamente depositen en los contenedores los materiales que utilizan a diario sino a la vez traer material de reciclaje de los hogares. Aportando de esa manera con más material de reciclaje, disminuyendo el consumo y el destino de estos materiales en los rellenos sanitarios.

## **BIBLIOGRAFÍAS**

1. Plan De desarrollo Institucional pag.80, misión y visión UAMRA

2. [http://www.uamra.uat.edu.mx/nuestra\\_universidad.html](http://www.uamra.uat.edu.mx/nuestra_universidad.html) (Recuperado el día 17/01/2014)
3. [http://www.valores.uat.edu.mx/programas/promocion\\_valores/causa\\_eco/index.html#](http://www.valores.uat.edu.mx/programas/promocion_valores/causa_eco/index.html#) (Recuperado 17/01/2014)
4. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/345/sresiduos.html> (18/01/2014)
5. [http://www.elecolegista.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=32&Itemid=40](http://www.elecolegista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=32&Itemid=40) (18/01/2014/)
6. <http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos> (22/03/2014)
7. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap7\\_residuos.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf) (29/03/2014)
8. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/109/cap8.html> (05/05/2014)
9. <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa061.pdf> (05/05/2014)
10. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013) (07/05/2014)
11. <http://www.cntamaulipas.info/nota/74332/inicia-uat-jornadas-causa-eco-de-conservacion-ambiental> (13/07/2014)
12. <http://www.uat.edu.mx/paginas/universidad/pdi.aspx> (23/11/2014)
13. Plan de Desarrollo Institucional UAT.

# **LA PREPARACION DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA PARA SU COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA Y GOBIERNO**

Roberto Carlos Rocha Moreno

## **RESUMEN**

En este trabajo, se analizan los resultados y hallazgos encontrados en una investigación más amplia sobre las habilidades que deben de adquirir los estudiantes con la preparación que les brinda la universidad para competir en la industria y gobierno. La gestión del proceso de mejora de la enseñanza en las universidades es de gran importancia para el desarrollo económico de una nación. El tema sobre la vinculación de la universidad con la empresa y el gobierno ocupa un lugar preponderante en la gestión universitaria, estudiamos el caso particular de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) tiene una una función importante en la formación de los profesionales de la ingeniería que requiere la sociedad actual.

## **PALABRAS CLAVE**

Formación de ingenieros; vinculación; habilidades del ingeniero; formación de recursos humanos; educación superior

## **INTRODUCCIÓN**

La globalización, la modernización y el uso cada vez más amplio de las tecnologías están creando un mundo cada vez más diverso, complejo e interconectado. Comprender y funcionar bien en este mundo es la tarea que tienen los individuos, para lo cual necesitan nuevas características como por ejemplo, dominar las tecnologías cambiantes y procesar la enorme cantidad disponible de información, además de comunicarse , trabajar y colaborar con personas con otras culturas y otros lenguajes para lograr objetivos comunes.

Cuando se analizan mecanismos de relación de la interacción Universidad, Sector Productivo y Gobierno, al tener una interrelación entre estos tres mecanismos tenemos lo que en la actualidad se le llama la triple hélice, en donde podemos ver cómo actúa la Universidad referente a lo que la sociedad ocupa en la actualidad, en donde depende de aquello que se requiera en el Sector Productivo, y todo esto dependerá de las habilidades que pueden ofrecer los estudiantes, que haya podido forjar en su tiempo de estudio en la Universidad.

Históricamente la universidad se esfuerza por adaptar sus programas de estudio, cada vez más enfocados a lo que la empresa necesita para poder seguir siendo productiva como lo va exigiendo la sociedad, y al mismo tiempo se van añadiendo programas educativos en los cuales puedan proporcionar diferentes habilidades a los estudiantes para que puedan competir en las empresas.

Es una necesidad urgente que exista una mejor interacción de las universidades con el entorno, buscando favorecer los procesos de gestión y formación, y que esto a su vez conlleve a un mayor beneficio de la sociedad. En este sentido, las universidades han realizado esfuerzos por mantener una vinculación sistemática con la empresa y el gobierno para sumar voluntades en acciones que conlleven al cumplimiento de sus funciones principales. Sin embargo, aún se percibe falta de claridad y consenso entre las citadas instituciones, lo que genera una realidad llena de necesidades no resueltas.

La principal misión de la universidad pública es ser una institución que forme buenos profesionistas, ciudadanos comprometidos con su país, su estado y su localidad, que aporten sus conocimientos y pongan sus capacidades al servicio de la sociedad para resolver las problemáticas que puedan existir.

Por su parte, la finalidad del sector productivo es generar los bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la población local, nacional y mundial, con el empleo justo y respetuoso de las personas y el cuidado de la naturaleza. Así, tanto las universidades como las organizaciones que forman el sector productivo, tienen el compromiso mutuo de atender necesidades sociales, para ello, la vinculación es eminentemente imprescindible.

Para que esta triple hélice funcione se necesita fusionar los otros dos aspectos que necesitamos de trabajo, por lo que entra el apoyo Gobierno del Estado, la cual apoyara en la cuestión económica según sea el caso, y por último el Sector Productivo, el cual es el que va exigiendo las necesidades del ser humano para que pueda ir creciendo personalmente y de la misma manera le exija al país crecer también, misión de la universidad pública de contribuir al desarrollo social de un país. Teniendo como plataforma los recursos gubernamentales que son asignados para dicha tarea los cuales son insuficientes para atender satisfactoriamente los proyectos y tareas de la universidad pública; Actualmente se percibe que cada vez más es necesario establecer acciones concretas que permitan una mayor gestión de la vinculación para favorecer la encomienda de la universidad pública.

La identificación de la vinculación con el término “Asociación”, es de mayor importancia cuando se comprende el inmenso potencial de beneficios que implica la verdadera interrelación entre la universidad y el sector empresarial; es allí donde la formación de los estudiantes se toma como elemento esencial en las diferentes acciones para el surgimiento de las condiciones necesarias para que el futuro egresado desarrolle las competencias no sólo profesionales y personales, sino también las sociales

Uno de los factores que afecta la interrelación en la gestión del proceso de vinculación es el desconocimiento de las posibilidades de la universidad para aportar y conducir a los demás actores (Martínez, 2009).

La gestión del proceso de vinculación que históricamente se asocia a la generación de recursos, ha de tener entre sus fines principales la formación de mejores profesionistas, y además ha de impactar de forma directa en los sectores públicos y empresariales. (Aguilar y Ramírez, 2006).

Por estas razones, en esta investigación, se parte de suponer que las universidades públicas que enfrenten este reto de comenzar a responder por su ineficiencia, deben programar transformaciones y complementar y/o alternar sus actividades, con actuaciones de orientación económica que demanden cambios en la política institucional y en su propia administración, y que contribuyen de manera especial a la solución de la problemática del empleo en sus comunidades de influencia.

Estas actividades se corresponden con lo que se denomina “paradigma tecnológico”, según el cual la universidad adopta un papel preponderante en el desarrollo económico regional y nacional, mediante la propuesta de soluciones a problemas de infraestructura, educación y tecnología; formulando planes y ejecutando además, una política que provea condiciones de producción y prestación de servicios, para atraer a empresas, asociaciones y cooperativas, generar empleo y retener inversiones, entre otras acciones. La principal misión de la universidad pública es ser una institución formadora de profesionistas, ciudadanos comprometidos con su país, su estado y su localidad, que pongan sus conocimientos y sus capacidades al servicio de la sociedad para resolver sus problemas. Por su parte, la finalidad del sector productivo es generar los bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la población local, nacional y mundial, con el empleo justo y respetuoso de las personas y el cuidado de la naturaleza. Así, tanto las universidades como las organizaciones que forman el sector productivo, tienen el compromiso mutuo de atender necesidades sociales, para ello, la vinculación es eminentemente imprescindible.

Para que el objetivo general de una empresa se logre plenamente es necesaria la función de capacitación que colabora aportando a la empresa un personal debidamente adiestrado, capacitado y desarrollado para que desempeñe bien sus funciones habiendo previamente descubierto las necesidades reales de la empresa. (Aguilar, 2004).

En este trabajo se valora la importancia que tienen los 3 ejes, en donde ninguno es más importante que otro, ya que cada uno con su función predeterminada podrá hacer de esto un trabajo más sólido e importante y así poder ver la interrelación de la universidad con su entorno externo para favorecer el desarrollo humano.

A partir de lo antes expresado se determina como problema de investigación el siguiente: ¿Cómo impacta la formación de los estudiantes en la universidad, la industria y el gobierno en su desarrollo humano y profesional?

Se plantean como objetivos los siguientes:

- Fundamentar la necesidad que tiene el estudiante en su preparación para competir en el exterior.

- Valorar la importancia que tiene la universidad en el desempeño de sus estudiantes en las industrias y gobierno.
- Caracterizar el proceso que tiene que seguir la universidad para seguir con el vínculo industria, gobierno y universidad para mejorar a los estudiantes.

El nuevo ingeniero tiene que ser formado con un modelo pedagógico distinto al que se utiliza hoy, con unas estrategias didácticas que efectivamente le permitan su formación como ser social que le potencien sus facultades intelectuales y lo capaciten efectivamente para el trabajo. El nuevo paradigma debe ser caracterizado por un aprendizaje activo en el estudiante basado en proyectos o en la solución de problemas reales. También se requiere transformar la currículum, que sea abierta, flexible y exámenes estandarizados.

## **METODOLOGIA**

Se diseñó un instrumento para obtener los datos necesarios, donde requeríamos saber el conocimiento que tiene el estudiante de la FIME de la UANL y el posible impacto que pueda tener su aprendizaje en la Industria, así como el apoyo necesario por parte del Gobierno del Estado para una mejor educación.

Se implementaron 10 preguntas para explorar qué tanto conoce el estudiante acerca de la vinculación que existe entre la Universidad, la Industria y el Gobierno y de esta manera poder analizar qué es lo que les hace falta a los estudiantes de la FIME para hacer una evaluación a los estudiantes y ellos puedan tener esa información correcta para un mejor desempeño cuando ellos se gradúen.

La encuesta se aplicó a 100 estudiantes del 10° semestre de la Carrera de Automatización en la materia de Control de Procesos con el propósito de evaluar la calidad de conocimiento que tienen los alumnos. Esta inquietud se debió a la capacidad que tienen ellos para poder innovar productos nuevos y trabajen el proceso de su elaboración, de esta manera poder conocer lo que existe en la actualidad de la triple hélice.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

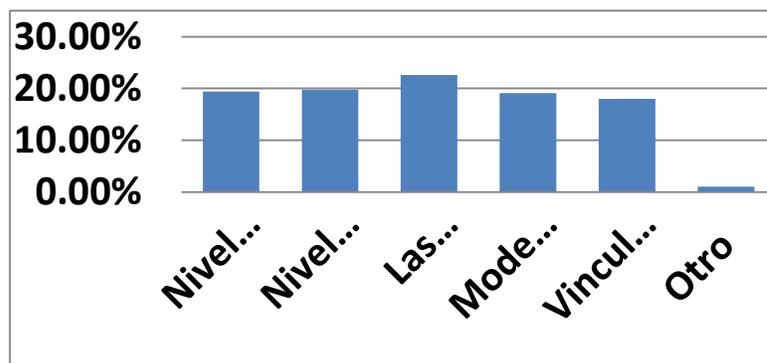
Se observa que solo el 50% del alumnado de la FIME se siente seguro de egresar con una preparación correcta para poder trabajar en la industria. Mientras que el 37% dice que todavía le falta más conocimiento y más preparación práctica para poder hacer un buen papel en la industria como egresado. Solo el 13% expresa que no se siente preparado de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la institución.

Al indagar sobre la necesidad de fortalecer el vínculo entre la universidad, gobierno y sector privado para mejorar la preparación en la FIME, un 73% de los encuestados aseguran que es de suma importancia tener este vínculo para el crecimiento de los egresados, de la Facultad y de la Universidad. Mientras que un 15% manifestó que no sabía si era necesario este vínculo y esto se debió al escaso conocimiento que tienen de dicha vinculación. Mientras que un porcentaje muy pequeño (el 12%) dijo que no era necesaria esta vinculación.

Se indagó además acerca de cuáles son los factores que influyen para que unas universidades sean más competitivas que otras. Aquí se muestra que hay una gran variedad de factores. Este dato presupone un estudio más profundo, de modo que se verifique lo que puede afectar a la facultad para poder perfeccionar el proceso formativo de los estudiantes.

Entre las respuestas ofrecidas por los estudiantes destacan 5 que son las que tienen un mayor porcentaje (Ver gráfica 1). La más mencionada es sobre las formas de enseñanza, la mayoría de los alumnos encuestados opinan que este factor es el que más influencia tiene para que una universidad sea más competitiva.

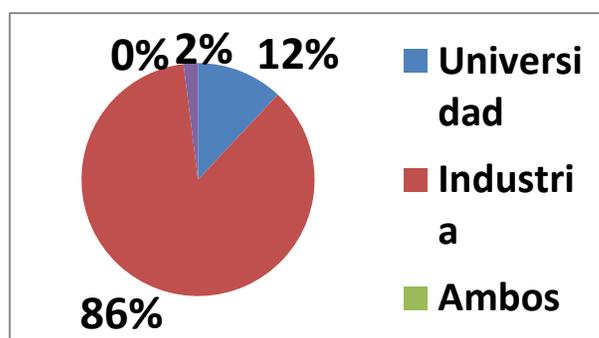
Con igual porcentaje, los alumnos comentaron que el nivel de educación, el nivel de los maestros y el modelo educativo es el factor que mayor influencia tiene para que las universidades sean más competitivas que las demás. Otro factor que se mencionó es la vinculación que debe de existir con la empresa. Con menor cantidad de elecciones se encuentran otros factores que se globalizaron en otros.



Gráfica 1 . Factores que influyen en el nivel de competitividad de las universidades

Otra de las preguntas indagaba acerca de cuáles son las fuentes que el alumnado valora más en cuanto a su formación. Tal y como muestra la gráfica 2, el mayor porcentaje lo obtuvo la respuesta que marcaba la industria con un 86%. Se supone que debe ser debido a que ya se encuentran laborando y piensan que en la empresa obtienen la mejor preparación.

Un 12% de los encuestados opinó que en la universidad se les da una mejor preparación y que esta es indispensable para laborar en la industria. Un 2% refirió que la mejor preparación la adquirió por otros medios.



Gráfica 2. Criterios de los estudiantes sobre el lugar donde adquirió la mayor preparación.

## CONCLUSIONES

El análisis de los datos obtenidos a través de las encuestas realizadas se puede concluir que ha de mejorarse el vínculo entre UNIVERSIDAD- GOBIERNO- EMPRESA ya que es muy importante porque de esta manera, estos tres factores unen esfuerzos y acciones

en la formación de mejores estudiantes y mejores personas que aporten sus conocimientos para crear una mejor sociedad.

La gestión de la vinculación entre gobierno, universidad y empresa debe de trabajar más para el beneficio de los egresados para que de esta manera salgan mejor preparados y pueden desempeñarse mejor en el ámbito laboral aportando sus conocimientos para que la empresa tenga un mejor funcionamiento. Para mejorar los vínculos entre los factores gobierno, universidad y empresa ha de existir una mejor comunicación entre estos, poniendo el gobierno como obligación que las empresas aporten a las universidades infraestructura para mejora de laboratorios y aulas, la empresa debería de aceptar esto ya que en un futuro esta saldría beneficiada al momento de que la universidad genere mejores ingenieros.

La universidad debe de comprometerse a que sus maestros estén capacitados para impartir clases, ya que si esto no sucede tendríamos una problemática con los alumnos porque estos no saldrían preparados y con buenos conocimientos.

Una buena opción sería que desde los primeros semestres los alumnos empezaran a trabajar más en lo práctico para que a lo largo de los 9 semestres que dura la carrera vayan aprendiendo y mejorando en darle solución a una problemática ya que de esto sería lo que en un futuro tendríamos que estar haciendo dentro de la empresa.

También es muy importante que la universidad siga trabajando en hacer conferencias dentro de la facultad donde se den pláticas de superación personal y motivacionales donde se motive al alumno a que desde semestres tempranos empiecen a hacer sus prácticas y no se esperen hasta que vayan a terminar su carrera.

La sociedad globalizada posibilita y exige que especialistas de diferentes países colaboren en proyectos conjuntos, y al mismo tiempo, compitan entre sí para lograr el éxito profesional.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. AGUILAR, B. y RAMIREZ, N. (2006). Proyectos de Vinculación con valor en créditos: un Caso de éxito en la UABC. 6º. Congreso Internacional Retos y Expectativas de la

universidad, El papel de la universidad en la transformación de la sociedad. Universidad de Guadalajara, Jalisco.

2.\_AGUILAR. (2004). Proyectos de Vinculación con valor en Créditos: un Caso de éxito en la UABC. 6º. Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad, El papel de la universidad en la transformación de la sociedad. Universidad de Guadalajara, Jalisco.

3.\_ Martínez, C. (2009), 19 de marzo). Periodicodigital.com.mx. Recuperado el 30 de julio de 2009, de [www.periodicodigital.com.mx/index.php](http://www.periodicodigital.com.mx/index.php)

# **LAS TÉCNICAS DE ESTUDIO UTILIZADAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE LOS ALUMNOS DE QUINTO DE PRIMARIA DEL INSTITUTO EDUCATIVO TAMAULIPAS**

Gabriela Cervantes Zubirias  
Abigail Rivera Terán  
Mara Enríquez González

## **RESUMEN**

En el año 2000 la Unesco realizó el primer estudio comparativo donde muestra los resultados de México, donde ubican en forma general por debajo de la media regional (América Latina). Entonces países como el de México, que presenta rezagos en el rendimiento educativo a Nivel de América Latina (Región que compite con desventaja a nivel internacional).

Entre los años 2004 y 2008 el LLECE realizó el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) que evalúa el desempeño de los estudiantes en América Latina y el Caribe e indaga sus factores asociados. Dicho estudio se enmarca dentro de las acciones de la OREALC / UNESCO, tendientes a asegurar el derecho de todos los estudiantes de la región a recibir una educación de calidad.

Sin embargo, más allá de las comparaciones entre países, el Estudio consideró desde sus inicios realizar un análisis más exhaustivo de los resultados a fin de determinar los factores que pudiesen explicarlos.

El hallazgo más significativo fue la dispersión de los resultados obtenidos entre los países, de tal forma que éstos se distribuyeron en tres grupos: el primero, conformado por un solo país que alcanzó un puntaje notoriamente superior al resto; y los otros dos grupos que lograron resultados más cercanos entre sí, con un bajo nivel generalizado de logro.

En la actualidad existen diversas investigaciones que se dirigen a encontrar explicaciones del bajo rendimiento académico, las cuales van desde estudios exploratorios, descriptivos

y correlacionales hasta estudios explicativos; si bien es cierto que resulta una tarea ardua localizar investigaciones específicas que describan o expliquen la naturaleza de las variables asociadas al éxito o fracaso académico, también es verdad que el acervo teórico y bibliográfico para sustentar una investigación de ésta naturaleza resulta enriquecedor; por lo cual se describen algunas de ellas.

La influencia más importante de la escuela y de los docentes es proporcionar medios adecuados para fomentar la habilidad en el alumno para el aprendizaje es necesario centrar la atención tanto en el proceso de enseñanza como en lo que se está aprendiendo en lo cual hay muchas maneras diferentes en lo cual algunas técnicas pueden ser más efectivas que otras.

En la actualidad el saber estudiar y dominar las técnicas de estudio es un gran reto. En los niveles tanto primaria y Secundaria nuestro país se sitúa entre los últimos lugares de rendimiento académico.

Las técnicas de estudio forman parte de las estrategias de aprendizaje que se pueden agrupar en tres grupos: Estrategias de organización, De trabajo en clase. Memorización de la información.

El establecimiento de un propósito de estudio inadecuado, el abusar de técnicas, centradas en la repetición o repaso o el uso de otras más complejas para conocer en qué condiciones es adecuado utilizarlas.

El objetivo de esta investigación es reconocer las diferentes técnicas de estudio que utilizan los alumnos y proponer las principales estrategias significativas para el aprendizaje en la asignatura de matemáticas.

En el estudio participaron 18 alumnos entre edades de 10 a 11 años se llevó a cabo en el nivel básico del Instituto Educativo Tamaulipas.

El instrumento que se utilizó en la Escala Acra-Abreviada aplicada a los alumnos está conformada por 3 ítems en lo cual la primera de ellas enumera las preguntas referente al tema de las técnicas de estudio relacionadas en los Libros, en la segunda se encuentra las técnicas de estudio relacionadas con los Apuntes, y la tercera se hace referencia a las técnicas de estudio aplicada a los métodos aplicados

Una de nuestras preguntas de investigación es ¿Cómo aprenden los niños los contenidos matemáticos? En esta investigación se pudo comprobar que el estudio y el aprendizaje requieren de algunas condiciones básicas a los efectos que se desarrollen con el máximo provecho y afectividad, En efecto estudiar no solo significa abrir un libro en cualquier parte, a cualquier hora sin objetivos claramente definidos sino también significa manejar las técnicas de estudio para facilitar el aprendizaje.

Lo cual las matemáticas exigen precisión, orden y rigor, claridad, método. Lo abstracto se puede hacer más sencillo a cualquier estudiante mediante dibujos sencillos que estimulen la intuición con esquemas y diagramas que permiten captar en síntesis toda una exposición oral.

En definitiva lo que interesa no es el resultado final de la conducta sino los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo esa conducta y el análisis de los posibles errores de la ejecución de una tarea.

Al término de la realización de esta investigación hemos adquirido una nueva visión al del contexto de las técnicas de estudio para el aprendizaje de las matemáticas analizar la importancia que implica que el alumno las conozca y que los profesores se aseguren que los alumnos las apliquen correctamente.

Los alumnos del presente estudio, están inmersos en los métodos tradicionalistas, monótonos, aquellos que hacen empleo solo de técnicas y herramientas donde la memoria y la repetición son la propia función, donde en lugar de actuar como miembros activos de la construcción de sus conocimientos, se imitan hacer receptores del mismo, sin crítica ni argumento.

El adecuado uso que los alumnos dan a las técnicas de estudio es el primer paso para activar y desarrollar la capacidad de aprender en los alumnos. El estudio eficaz supone conocer, pero sobre todo, practicar una serie de técnicas que potencian el rendimiento intelectual.

## **INTRODUCCIÓN**

La relación entre la enseñanza y el aprendizaje no es lineal ni fácilmente comprendida. En particular, aunque el aprendizaje se puede ver como una construcción individual del

estudiante, recientemente se está asumiendo que el contexto social en el que se da la actividad matemática ayuda a determinar lo que se aprende y la forma en la que se aprende las matemáticas.

Una amplia clase de investigaciones en didáctica de las matemáticas ofrece conocimientos sobre los procesos de aprendizaje de contenidos matemáticos específicos, muchos referidos a tareas muy precisas. La pregunta fundamental ¿Cómo aprenden los niños contenidos matemáticos? se multiplica en muchas preguntas en las que se debe precisar el contenido matemático. Los estudios de didáctica, en relación con el aprendizaje en general, prevén dificultades y falsas concepciones en los estudiantes respecto a contenidos específicos y, a veces, también indican cómo utilizar esos conocimientos en la clase y su potencial para la evaluación.(1)

En las diferentes áreas de las matemáticas hay ideas que son la base para comprender otras muchas nociones matemáticas y que es deseable que todos los estudiantes adquieran y manejen a un nivel más o menos profundo. La mayoría de estas ideas se sugieren en los programas de estudio, aparecen por primera vez en el grado escolar en que se considera que los estudiantes son maduros para comprenderlas, y luego se incluyen reiteradamente en grados subsecuentes, pero de manera más compleja o elaborada.

El estudio es una estrategia de aprendizaje esencial dentro del proceso educativo de los jóvenes de nuestros días. Cuando pensamos en el estudio casi siempre se nos viene a la imagen de un estudiante leyendo en su mesa de trabajo.

El establecimiento de un propósito de estudio inadecuado, el abusar de técnicas, centradas en la repetición o repaso o el uso de otras más complejas para conocer en qué condiciones es adecuado utilizarlas.

La falta de supervisión de la comprensión puede ser algunas de las razones por las que el alumno no es un buen estudiante. (2)

La realidad es que mientras un número importante de estudiantes afirma encontrar estas y otras dificultades en el estudio; es decir, conocer que técnicas utilizar, y cuándo ha de usarlas. Entendemos por técnicas de estudio el conjunto de trucos, recursos y

procedimientos que posibilitan un aprendizaje del alumno-alumna más activo, estimulante rápido y eficaz.

En la actualidad el saber estudiar y dominar las técnicas de estudio es un gran reto. En los niveles tanto primaria y Secundaria nuestro país se sitúa entre los últimos lugares de rendimiento académico. (3)

El Instituto Educativo Tamaulipas se encuentra ubicado en Ave. Hermosillo No.31 Hacienda los Muros Cd. Reynosa Tamaulipas el 21 de Marzo 2002 se incorpora a la SEP por lo tanto sus estudios cuentan con reconocimiento de validez oficial es una escuela privada.

Su misión es enfocarse en el desarrollo de la mente, espíritu y cuerpo de cada alumno como seres individuales y únicos. Brindarles la preparación académica adecuada bilingüe que los conduzca a buscar conocimientos nuevos. Promover virtudes y valores para que lleguen a ser autodisciplinados, seguros y productivos. Formar líderes y ciudadanos ejemplares en su hogar, sociedad y país. Su visión es lograr que cada alumno como ser único e irrepetible sea un modelo de estudiante que esté preparado para destacar debido a su alto nivel académico, práctica de deporte, participación en el programa de valores y ambientes artístico.

Su filosofía está centrada en la coordinación de esfuerzos entre alumnos, maestros y padres de familia. Entorno al mayor aprovechamiento de sus hijos, los alumnos. La responsabilidad del Instituto Educativo Tamaulipas es destacar con gran prestigio y orgullo para formar líderes de excelencia por pertenecer a esta gran institución educativa. En la actualidad existe una gran desmotivación por parte de los alumnos hacia su estudio. Las causas pueden buscarse en situaciones muy diversas, pero todos ellos necesitan de la ayuda tanto de padres como de profesores para salir adelante.

Los estudiantes del Instituto Educativo Tamaulipas tienden hacer lo que ven, no tienen un criterio propio y la manera que puede absorber, adoptar conocimientos, conductas o técnicas de estudio inapropiados ya sean buenos o malos. El alumno no se encuentra motivado y desconocen las principales técnicas de estudio y por tal motivo la enseñanza se ha quedado rezagada.

Es frecuente que el término habilidad se confunda con los de capacidad y destreza. Para nuestros fines, hablamos de capacidades cuando nos referimos a un conjunto de disposiciones de tipo genético que, una vez desarrolladas por medio de la experiencia que produce el contacto con un entorno culturalmente organizado, darán lugar a habilidades individuales. (4).

Como se señala en el plan de estudios vigentes, Con el estudio de las matemáticas en la educación primaria se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades operatorias de comunicación y de descubrimiento para que puedan aprender permanentemente y con independencia, así como resolver problemas matemáticos de diversa índole.

El fracaso escolar en muchas ocasiones se origina porque el alumno no recibe una capacitación específica o desconoce la aplicación de las técnicas de estudio que necesita para poder comprender y manejar los contenidos de la asignatura de matemáticas, El dominio de estas es de suma importancia porque enseña cómo estudiar mejor y lograr la eficacia en el mismo.

Por todo lo anterior se pretende con este trabajo de investigación reconocer las técnicas de estudio que aplican los alumnos de quinto de primaria del Instituto Educativo Tamaulipas para mejorar el rendimiento académico.

En el año 1993, el presidente constitucional de los Estados Unidos Mexicanos Carlos Salinas de Gortari declaró por Decreto la Ley General de la Educación: la cual habla acerca de los derechos obligaciones de los ciudadanos con respecto a su formación.

Menciona que la educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, por ello todos los individuos tienen el mismo derecho y las mismas posibilidades de acceso. Dentro del salón de clases, el profesor tiene la obligación de promover la participación activa del educando.

Es obligación de los Mexicanos hacer cursar la educación básica (pre escolar, primaria y secundaria y media superior) a sus hijos; además de ser obligatoria, también será laica y gratuita. (5)

En las instituciones se promoverán el desarrollo integral del individuo, el aprecio a los símbolos patrios, la valoración de las tradiciones, impulsar la práctica de la democracia y

la justicia; así como fomentar la investigación científica y tecnológica, propiciar la creación artística, la práctica del deporte etc.

El Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que Todo individuo tiene derecho a recibir educación gratuita en el nivel básico preescolar, primario y secundario. El estado-federación, estados, distrito federal y municipios, impartirá educación pre-escolar, primaria y secundaria. La educación pre-escolar, primaria y la secundaria conforman la educación básica obligatoria. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 12 de Noviembre del 2002).

La educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 10 de junio de 2011).

- I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, dicha educación será laica y por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa: (reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de Marzo de 1993).
- II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de marzo 1993).
  - a) Será democrático, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen, Político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo: (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de Marzo de 1993).
  - b) Será nacional, en cuanto sin hostilidades ni exclusivismos atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de

- nuestra cultura, y (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de Marzo 1993).
- c) Contribuirá a la mejor convivencia humana, tanto por los elementos que aporte a fin de robustecer en el educando, junto con el aprecio por la dignidad de la persona y la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, cuanto por el cuidado que ponga en sustentar los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos los hombres, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos: (Reformado mediante el decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de Marzo de 1993).
- III. Para dar pleno cumplimiento a lo dispuesto en el segundo párrafo y en la fracción II el ejecutivo federal determinara los planes y programas de estudio en la educación pre-escolar, primaria, secundaria y normal para toda la república: para tales efectos, el ejecutivo federal considerara la opinión de los gobiernos de las entidades federativas y del distrito federal, así como de los diversos sectores sociales involucrados en la educación, en los términos que la ley señale. (Reformado mediante el decreto publicado en el diario oficial de la federación el 12 de Noviembre del 2002).
- IV. Toda la educación que el estado imparta será gratuita: (Reformado mediante el decreto publicado en el diario oficial de la federación el 05 de marzo de 1993).
- V. Además de impartir la educación pre-escolar, primaria y secundaria señalada en el primer párrafo, el estado promoverá y atenderá todos los tipos de modalidades educativos-incluyendo la educación inicial y a la educación superior-necesario para el desarrollo de la nación apoyara a la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 12 de Noviembre del 2002).
- VI. Los particulares podrán impartir educación en todos sus tipos y modalidades. En los términos que establezca la ley, el estado otorgará y reiterará el

reconocimiento de validez oficial a los estudios que se realicen en planteles particulares. (Reformado mediante el decreto publicado en el diario oficial de la federación el 12 de Noviembre del (2002).

En el año 2000 la Unesco realizó el primer estudio comparativo donde muestra los resultados de México, donde ubican en forma general por debajo de la media regional (América Latina). Entonces países como el de México, que presenta rezagos en el rendimiento educativo a Nivel de América Latina (Región que compite con desventaja a nivel internacional).

Por lo tanto se ha visto la necesidad de mejorar la calidad de la educación en todos los niveles es un compromiso sumamente importante para poder lograr mejores resultados académicos debemos proporcionar al alumno técnicas que le permitan desarrollar sus habilidades de estudio.

Entre el año 2002 y 2006 El segundo estudio Regional y Comparativo y Explicativo (SERCE), que evalúa y compara el desempeño alcanzado por los estudiantes latinoamericanos de tercero a sexto grado de educación primaria en el área de las matemáticas. La información recogida abarca casi 200, 000 mil estudiantes, 9 mil aulas y más de 3 mil aulas. El estudio analiza los resultados de estos alumnos en forma contextualizada considerando sus realidades, familias, lugares donde viven, y escuelas en las que asisten. (6)

Sin embargo, más allá de las comparaciones entre países, el Estudio consideró desde sus inicios realizar un análisis más exhaustivo de los resultados a fin de determinar los factores que pudiesen explicarlos.

Entre los años 2004 y 2008 el LLECE realizó el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) que evalúa el desempeño de los estudiantes en América Latina y el Caribe e indaga sus factores asociados. Dicho estudio se enmarca dentro de las acciones de la OREALC / UNESCO, tendientes a asegurar el derecho de todos los estudiantes de la región a recibir una educación de calidad. (7)

El hallazgo más significativo fue la dispersión de los resultados obtenidos entre los países, de tal forma que éstos se distribuyeron en tres grupos: el primero, conformado por un solo país que alcanzó un puntaje notoriamente superior al resto; y los otros dos

grupos que lograron resultados más cercanos entre sí, con un bajo nivel generalizado de logro.

Diversos Autores han investigado sobre las diferencias en los estilos de aprendizaje desde finales de la década de los 70's y han demostrado categóricamente que los niños aprenden de distinta manera, y que su rendimiento escolar depende, de que se les enseñe en un estilo que corresponda a su estilo de aprendizaje. De acuerdo con éstos investigadores no existe un estilo que sea mejor que otro; hay muchas aproximaciones distintas, algunas de las cuales son efectivas con ciertos niños e inútiles con otros (8).

Las técnicas de estudio son un conjunto de herramientas fundamentalmente lógicas, que ayudan a mejorar el rendimiento y facilitan el proceso de memorización y estudio. (9)

Diversos estudios han comprobado experimentalmente la incidencia de la inteligencia y la metodología de estudio en el rendimiento escolar. Lo cual configuran una manera de estudiar, de las pautas a seguir en el proceso, de cómo empezar una sesión de estudio de la mejor manera y del desarrollo de la misma utilizando técnica concretas: lectura, resumen, esquema.

Lo importante en un proceso de enseñanza-aprendizaje es capacitar al alumnado para que aprenda significativamente, que aprenda aprender, Las técnicas son útiles y necesarias para esto, ya que permite gestionar y procesar la información que debe alcanzarse. Las situaciones del proceso educativo deben favorecer el análisis sobre cuándo, cómo y porqué utilizar una determinada técnica.

El rendimiento escolar se refiere al nivel de aprovechamiento del alumno a partir de los estándares educativos instituidos en una sociedad e implica desde el mínimo hasta el máximo aprovechamiento. (10).

Por ser cuantificable el rendimiento académico determina el nivel alcanzado y es tomado como único criterio para medir el éxito o fracaso escolar lo cual es medido en una prueba de evaluación Intervienen además del nivel intelectual, variables de personalidad extorsión, introversión, ansiedad y motivacionales, cuya relación con el rendimiento académico no siempre es lineal, sino que esta modulada por factores como nivel de escolaridad, sexo, aptitud.

La concepción del profesor como aquel que se crea las condiciones idóneas para que el alumno sea capaz de apropiarse del conocimiento se requiere y se entiende como mediador activo entre el sujeto y la tarea en aprender. En este sentido, el aprendizaje escolar es en gran medida experiencias de aprendizaje mediatizado, en donde las actividades interactivas profesor/alumno se encuentran en la base de tales aprendizajes. La idea de aprender implica una disposición mental positiva al respecto a la capacidad personal y la intención de madurar en cuanto al pensamiento que será de utilidad no solo en la vida estudiantil sino a lo largo de toda la vida profesional.(11)

Así pues, conocer las características del alumno y la tarea objeto de aprendizaje permite al profesor trabajar eficazmente dentro de la zona de desarrollo próximo de los alumnos y maximizar la efectividad de la instrucción

Además de capacidades cognitivas para un buen y correcto aprendizaje y rendimiento académico es necesaria cierta motivación por parte del alumno para el aprendizaje y realización de las tareas académicas.

El maestro se enfrenta día tras día, ciclo escolar tras ciclo escolar, con alumnos con diferentes características para el aprendizaje, con diversos intereses, por lo que su intervención como procurador del proceso de aprendizaje, siempre está en constante cambio, pero lo que no cambia es la problemática presentada por la mayoría de los alumnos, en la resolución de problemas matemáticos, sobre todo los de álgebra que implican pensamientos abstractos.

En la actualidad el saber estudiar y dominar las técnicas de estudio es un gran reto. Según las evaluaciones en los niveles tanto primaria y Secundaria nuestro país se sitúa entre los últimos lugares de rendimiento académico.

Este fracaso en muchas ocasiones se origina porque el alumno no recibe una capacitación específica de aquellos hábitos y técnicas de estudio que necesita para poder comprender y manejar los contenidos de la asignatura de matemáticas, donde se requiere un esfuerzo adicional del docente, en virtud de que representa un cambio importante en su forma de impartir la clase. El dominio de estas es de suma importancia porque enseña como estudiar mejor y lograr la eficacia en el mismo.

En cuanto al aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas se puede señalar que las teorías integran la reflexión ontológica sobre los objetos matemáticos con los aspectos cognitivos. Es por estas razones que hoy se cuenta en el campo, con nuevas formas para determinar lo que significa saber matemáticas. Para comprender este significado es necesario distinguir entre saber y conocimiento. El Aprendizaje identifica al conocimiento con el proceso intelectual, abstracto, que pone de manifiesto el ejercicio de la razón.(12) Pero la actividad matemática no sólo contribuye a la formación de los alumnos en el ámbito del pensamiento lógico-matemático, sino en otros aspectos muy diversos de la actividad intelectual como la creatividad, la intuición, la capacidad de análisis y de crítica, etc. También puede ayudar al desarrollo de hábitos y actitudes positivas frente al trabajo, favoreciendo la concentración ante las tareas, la tenacidad en la búsqueda de soluciones a un problema y la flexibilidad necesaria para poder cambiar de punto de vista en el enfoque de una situación. Asimismo, y en otro orden de cosas, una relación de familiaridad y gusto hacia las matemáticas puede contribuir de forma importante al desarrollo de la autoestima, en la medida en que el alumno llegará a considerarse capaz de enfrentarse de modo autónomo a numerosos y variados problemas.

## **JUSTIFICACION**

En las Matemáticas existe siempre un porcentaje mayoritario de alumnos que no logran apropiarse del ambiente y lenguaje algebraico de una manera eficaz, que le permita acreditarse de grado en el nivel secundario, porque se enfrenta a problemas matemáticos que necesitan de conocimientos previos, básicos y sólidos, que apoyen al profesor para conducir al alumno hacia una acomodación de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que promuevan el desarrollo de competencias de aprendizaje permanente, en el manejo de la información, de situaciones, en la vida en sociedad y para la convivencia.

Se observa siempre en base a la experiencia y aplicación de evaluaciones internas y externas como Enlace y PISA, que el desarrollo de aprendizajes se queda en la reproducción de cálculos simples o definiciones del tipo más familiar, la representación de problemas comunes, la realización de cálculos y procedimientos rutinarios, así como

la solución de problemas de rutina y no progresan hacia el siguiente nivel de conexión y reflexión.

Por lo anterior mencionado se espera que el alumno de quinto de primaria del Instituto Educativo de Tamaulipas conozca y aplique las diferentes técnicas de estudio que utilizan en la asignatura de matemáticas.

Como ya se observó que el rendimiento es bajo, el propósito con la investigación es innovar el trabajo educativo buscando formar al alumno desde una perspectiva de competencias y proponer las principales estrategias significativas de aprendizaje.

## **OBJETIVOS**

Reconocer las diferentes técnicas de estudio que utilizan los alumnos en la asignatura de matemáticas de quinto grado de primaria del Instituto Educativo Tamaulipas para el aprendizaje de las matemáticas.

1. Una vez reconocidas las técnicas de estudio que utilizan los alumnos se Propondrá las más adecuadas para el aprendizaje de las matemáticas quinto grado de primaria del Instituto Educativo Tamaulipas
2. Proponer las principales estrategias significativas de aprendizaje en la asignatura de matemáticas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Tipos de Estudio:

Estudio cualitativo, descriptivo que consistió en un cuestionario a Escala Acra- Abreviada sobre las técnicas de estudio para identificar las diferentes practicas del estudiante para realizar el proceso de aprendizaje de las matemáticas fue realizado en el Instituto Educativo Tamaulipas.

Población de Estudio:

La investigación se llevó acabo en el nivel de educación básica, en la escuela Instituto Educativo Tamaulipas se encuentra ubicada en Ave. Hermosillo No.31 Hacienda los muros Cd. Reynosa Tamaulipas.

Tamaño de la muestra:

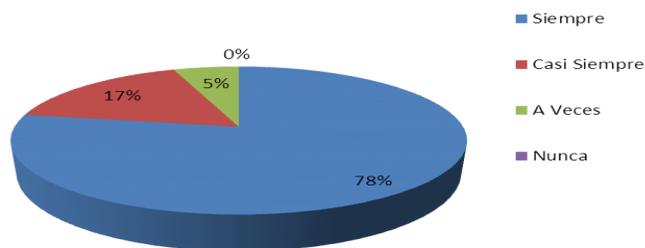
El grupo de quinto de primaria cuenta con 18 alumnos entre edades de 10 a 11 años, los cuales 12 son mujeres y 6 hombres. Lo cual se encuentran 2 alumnos repitiendo el grado.

## RESULTADOS

En el Instituto Educativo Tamaulipas ubicado en la Ciudad de Reynosa Tamaulipas, al desarrollar la investigación para conocer las técnicas de estudio utilizadas para el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de quinto grado de primaria.

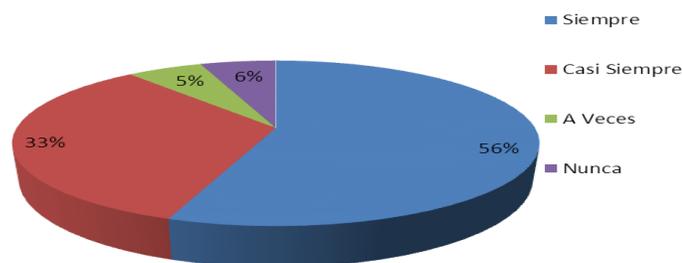
En las gráficas siguientes, se muestran los resultados obtenidos y su análisis de cada ítem del cuestionario aplicado a los 18 alumnos de quinto grado de primaria del Instituto Educativo Tamaulipas.

### Porcentaje de los alumnos que cuentan con libros de matemáticas y teoría de los temas.



La mayor parte del alumnado manifiesta que utiliza libros sobre las teorías de los temas, sin embargo lo importante es observar que la totalidad de los sujetos de estudio emplean de alguna u otra forma los libros, puesto que la totalidad expresó aplicarlo en un gran porcentaje y ninguno refleja que no utiliza los libros.

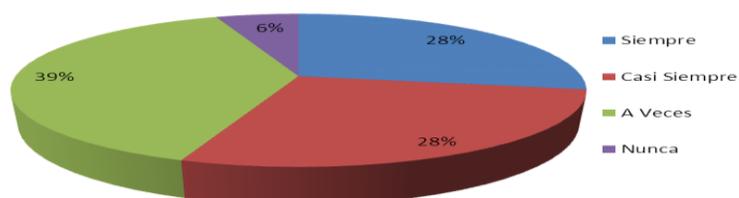
### Porcentaje de alumnos que subrayan libros de texto y/o apuntes.



De acuerdo al cuestionario realizado, las respuestas expresadas en el presente ítem muestran un poco de equidad en el porcentaje de selección, manifestando con ello que

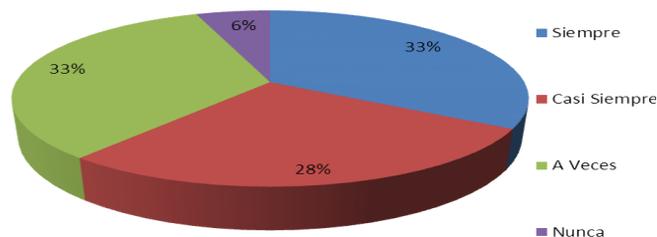
gran número de sujetos ha utilizado la técnica de subrayado en diferente medida y así obtener un óptimo desempeño en su aprendizaje.

#### Porcentaje de alumnos que utilizan el análisis de lectura comprensiva.



Los alumnos, por lo general en un 28% realizan una lectura analítica como principal técnica, sobre una situación que requiere aplicar una fórmula/ operación matemática. Lo que implica que en la actualidad el alumno construya su propio conocimiento. Ya que las matemáticas requieren de habilidades de razonamiento que vayan más lejos de la adquisición de destrezas mecánicas para que puedan operar con números, pero estas habilidades, a veces no se producen en los alumnos porque no llegan a comprender el contenido de los enunciados de los problemas confundiendo los datos que intervienen en operaciones. Por lo que los resultados obtenidos en el cuestionamiento fueron de un 30% en lo cual a veces realizan un análisis de lectura comprensiva.

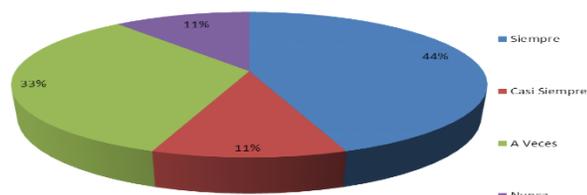
#### Porcentaje de alumnos que corrigen los ejercicios necesarios.



El presente ítem, muestra que mayoría de los sujetos de estudio corrigen los ejercicios al igual que la otra parte del 33% de la muestra a veces los corrige con ello la falta de interés o de práctica. Es importante analizar y entender cada error cometido en un ejercicio. y arreglar los errores los cuales le permite al alumno comprender en su totalidad el tema o lección en la asignatura.

## II. APUNTES:

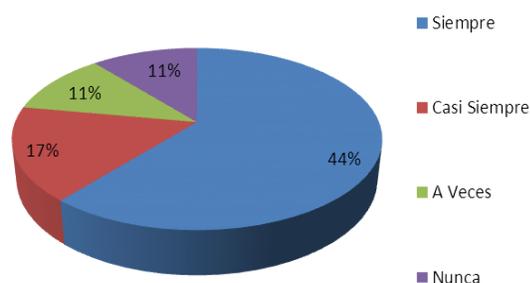
### Porcentaje de alumnos que redactan apuntes de un ejercicio matemático.



Las principales respuestas de los sujetos en cuestión ostentan que siempre o a veces los alumnos recurren a realizar sus apuntes sobre los ejercicios de matemáticas, lo cual resulta beneficioso tanto para los aprendices como para la institución en sí.

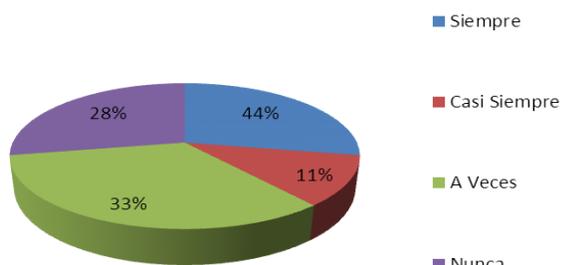
Sin embargo cabe destacar que un 33% de la población expresa que a veces solamente realizar sus propios apuntes, lo que implica que dichos alumnos poseen un deseo muy vago de aprendizaje, pero lo más triste es que exista cierto porcentaje de alumno que nunca realicen apuntes propios para mayor conocimiento, que tenga un nulo interés de aprendizaje.

### Porcentaje de alumnos que pasan sus apuntes en limpio de matemáticas.



La presente gráfica muestra como el índice mayor del 44 % la respuesta de Siempre al cuestionamiento, Sin embargo cabe destacar que un 11 % de la población expresa que a veces y nunca pasas sus apuntes en limpio, lo que implica que dichos alumnos no les gusta emplear su tiempo en ordenar sus notas.

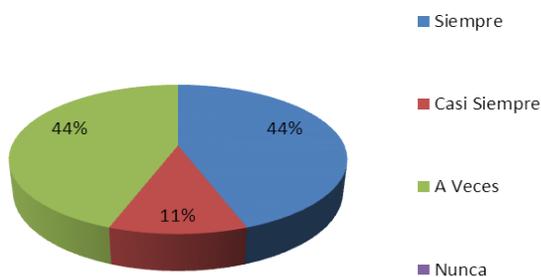
### El alumno utiliza y Anota las formulas en Fichas.



Los resultados muestran que un 28% de la población expresa que nunca utiliza notas y anota las formulas en fichas, lo que implica que dichos alumnos no realizan esta actividad de aprendizaje.

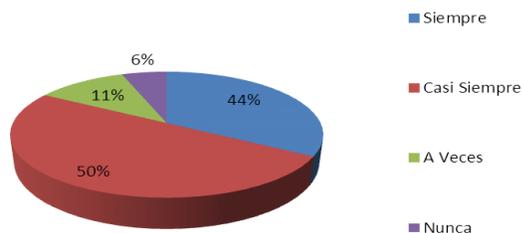
Lo cual implica que como estrategia docente, el maestro a cargo, puede aplicar dicha destreza para el incremento de esta habilidad utilizado por los alumnos, incrementando así mismo su creatividad y aplicación de técnicas de estudio para las matemáticas y autoconstrucción del conocimiento.

#### **Porcentaje donde el alumno visualiza los ejercicios y los plasma en su cuaderno.**



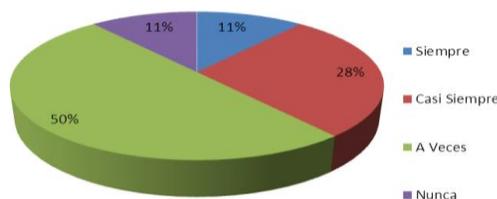
Gran parte de los alumnos encuestados manifiestan que visualizan los ejercicios, y los plasman en su cuaderno. Mostrando que Casi Siempre y A veces con un 44 % lo cual indica que el alumno se autorregula lo cual aplicando consigue una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje.

#### **Porcentaje de alumnos que se reúnen con algunos compañeros para hacer prácticas o ejercicios.**



Evidentemente resulta que la gran parte de la población casi siempre se reúne con algunos compañeros para hacer prácticas o ejercicios. Por lo cual se deja a lado aquellas destrezas o conocimiento que permitan la constitución propia del conocimiento y optan por aquellas que solo implican repetición, disminuyendo la capacidad de criterio, reflexión y comprensión.

#### **El alumno realiza todas las tareas o ejercicios que pide el maestro.**

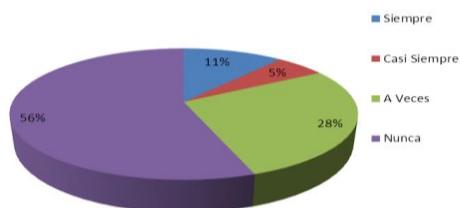


La presente gráfica muestra como índice mayor del 50 % la respuesta de a Veces al cuestionamiento Sin embargo cabe destacar que un 11 % de la población expresa que nunca hace los ejercicios que le pide el maestro, lo que implica que dichos alumnos no realizan esta actividad de aprendizaje.

Es imposible aprender matemáticas solo leyendo y escuchando, cuanto más se practique es mejor ya que cada ejercicio tiene sus particularidades y es importante que el alumno realice al máximo para obtener resultados satisfactorios. Esta técnica de estudio es muy importante para poder tener un aprendizaje significativo.

### **III. MÉTODOS.**

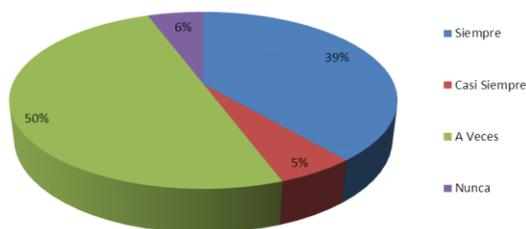
#### **Porcentaje de los alumnos que realizan un vocabulario específico de las matemáticas.**



El mayor porcentaje de las respuestas emitidas revelan como el índice mayor del 56 % de la Respuesta Nunca hacen un vocabulario específico de las matemáticas, sin embargo cabe destacar un 5 % de la población expresa casi siempre hace un vocabulario específicos de las matemáticas.

Lo cual es de suma importancia destacar que en las Matemáticas se busca alcanzar una alfabetización, con la capacidad de enfrentarse con éxito a situaciones en las que intervengan conceptos o números porque son útiles en la vida cotidiana y llevar a cabo un vocabulario específico puede ayudar al alumno a potenciar sus capacidades cognitivas.

#### Alumnos que revisan los errores marcados por su maestro.



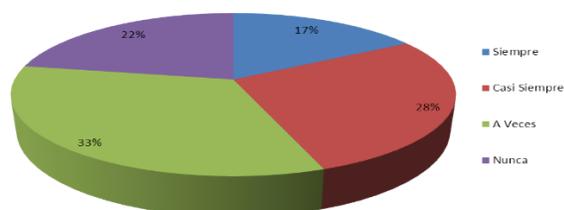
Es de manifiesto que alrededor de 90 % de la población a quien se aplicó la encuesta expresa el Siempre o Casi Siempre acudir en revisar los errores marcados por su maestro, derivando con ello que la mayoría de los alumnos poseen la intención de resolver los errores marcados por sus maestros.

Sin embargo cabe destacar que un 6% expresa que Nunca revisan este aspecto lo que dichos alumnos no realizan esta actividad de aprendizaje.

El alumno debe ser capaz de comprobar los resultados y examinar el proceso en detalle hasta asimilarlo y encontrar el error, De nada le sirve comparar resultados si no sabe en lo que se ha equivocado. Por eso es conveniente que tenga unos buenos apuntes con

problemas resueltos. De esta manera evitará cometer los mismos errores en un futuro. También es recomendable que apunte todos los fallos y repasarlos.

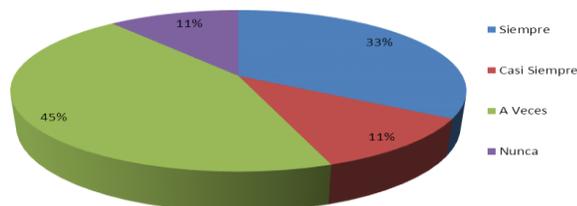
#### **Porcentaje de alumnos que memorizan formulas y procedimientos de los ejercicios.**



La presente gráfica muestra como índice mayor del 33% la respuesta de a veces memorizan formulas y procedimientos de los ejercicios.

Sin embargo cabe destacar que un 22 % de la población expresa que nunca memoriza fórmulas y procedimientos de los ejercicios, lo que implica que dichos alumnos no realizan esta actividad de aprendizaje implica que la gran mayoría la emplea en gran medida como su primordial forma de estudio, siendo las opciones de Siempre y Casi Siempre las más destacadas, reflejando con ello a pesar de los intentos que se han hecho por cambiar la forma tradicionalista de aprendizaje.

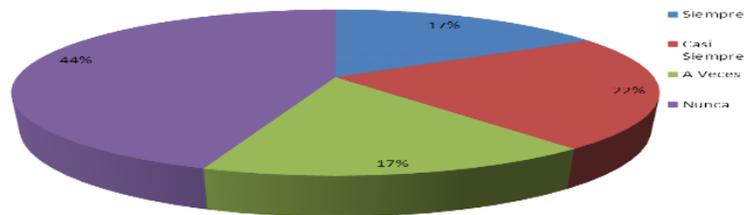
#### **Alumnos que piden ayuda a los maestros cuando tienen dificultades en los estudios.**



Un alto porcentaje de los alumnos expresan que a veces acuden en busca de apoyo sobre algún tema de estudio con sus profesores derivando con ello que la mayoría de los alumnos poseen la intención de resolver dudas, y tienen la iniciativa de generar preguntas sobre la temática de estudio.

Sin embargo cabe destacar que un 11 % de la población muestra que nunca pide ayuda a los maestros cuando tienen dificultades en los estudios, lo que implica que dichos alumnos no realizan esta actividad de aprendizaje

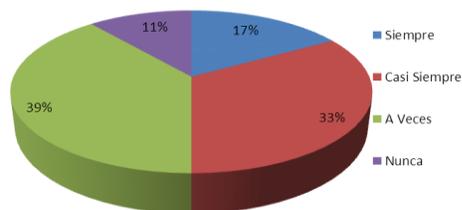
**Porcentaje de los alumnos que repasan los ejercicios el mismo día que dieron clases.**



La mayor parte de los resultados muestra como índice mayor del 44 % la respuesta que Nunca repasan los ejercicios el mismo día que dieron de clases.

Por lo tanto cabe destacar que un 17 % de la población expresa que siempre repasa los ejercicios el mismo día de la clase, lo que implica que dichos alumnos si realizan esta actividad de aprendizaje.

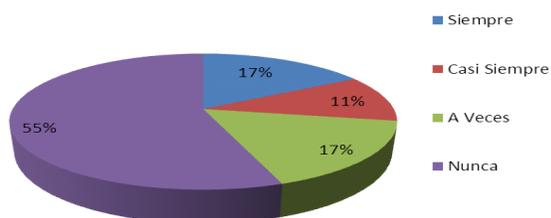
**Porcentaje de alumnos que practican muchas veces los problemas hasta que salen bien.**



La presente gráfica, el resultado significativo refleja que muy pocos de los alumnos practican los problemas hasta que los hagan correctamente como índice mayor se tuvo el 39%.

Es necesario destacar que un 11 % de la población expresa que nunca practica los problemas, lo que implica que dichos alumnos no realizan esta actividad de aprendizaje.

**Alumnos que construyen esquemas de cada tema, lección o apuntes.**



En el presente ítem, el resultado refleja que muy pocos de los alumnos en cuestión manejan algún tipo de esquemas para la aplicación de técnicas o construcción del conocimiento. En un 17% manifiestan utilizarlo, de igual forma cabe destacar que es alarmante y decepcionante, en que alumnos cursando quinto de primaria no manejen nunca un esquema en algunas de sus lecciones.

### CONCLUSIONES

Luego de realizada la investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones

- De acuerdo a los resultados expresados por los alumnos de quinto grado de primaria es notorio que la mayoría de sus respuestas, la falta de construcción propia de aprendizaje, la capacidad de generar un conocimiento crítico, de indagar posibles mejoras de aplicar las técnicas de estudio y la pobre utilización de hoy en la actualidad se requieren todo tipo de competencia.
- Los alumnos del presente estudio, están inmersos en los métodos tradicionalistas, monótonos, aquellos que hacen empleo solo de técnicas y herramientas donde la memoria y la repetición son la propia función, donde en lugar de actuar como miembros activos de la construcción de sus conocimientos, se imitan hacer receptores del mismo, sin crítica ni argumento.
- La presente indagación, muestra solo una minúscula parte de lo que está aconteciendo en nuestro sistema educativo básico el cual teniendo acceso fácilmente a un sinfín de medios de conocimiento, los estudiantes continúan aprendiendo bajo las estrategias tradicionales.

- Por lo tanto se notifica que en el presente estudio, el éxito efectivo del logro de los objetivos conocer las técnicas que utilizan los alumnos de quinto grado y el seleccionar cual es la más adecuada, es válida, confía y fundamenta, porque se tomó en consideración como punto de partida.

Los resultados de la investigación han demostrado que las técnicas de estudio para el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos de quinto grado de primaria del Instituto Educativo Tamaulipas influyen significativamente en el rendimiento escolar.

Los profesores deben centrar la atención no solo en las técnicas propiamente dichas sino como el alumno desarrolla sus principales facultades personales para poder utilizar las técnicas de estudio: los estudiantes para empezar a subrayar, sacar ideas principales, necesitan haber adquirido cierto nivel de lectura, de comprensión y saber identificar lo más importante del texto. Por lo que se refleja en los resultados se observa que los alumnos en promedio siempre subrayan la información que necesitan para poder estudiar con un índice de 56%.

Una de nuestras preguntas de investigación es ¿Cómo aprenden los niños los contenidos matemáticos? En esta investigación se pudo comprobar que el estudio y el aprendizaje requieren de algunas condiciones básicas a los efectos que se desarrollen con el máximo provecho y afectividad, En efecto estudiar no solo significa abrir un libro en cualquier parte, a cualquier hora sin objetivos claramente definidos sino también significa manejar las técnicas de estudio para facilitar el aprendizaje.

En definitiva lo que interesa no es el resultado final de la conducta sino los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo esa conducta y el análisis de los posibles errores de la ejecución de una tarea.

Al término de la realización de esta investigación hemos adquirido una nueva visión al del contexto de las técnicas de estudio para el aprendizaje de las matemáticas analizar la importancia que implica que el alumno las conozca y que los profesores se aseguren que los alumnos las apliquen correctamente.

## REFERENCIAS

SEP, Reforma integral (2011).Programas de Estudio. México.

Garner 1990. Enseñanza, procesos estratégicos. Guilford Press.

UNESCO (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. UNESCO. Paris.

Monereo, Carles (1998). Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación de profesorado y aplicación en la escuela. Grao México

[http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/ley_general_educacion.htm)

[0bb4884af388/ley\\_general\\_educacion.htm](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3f9a47cc-efd9-4724-83e4-0bb4884af388/ley_general_educacion.htm) Ley General de la Educación Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993. Recuperado en Línea el 15 Noviembre 2013.

UNESCO Segundo estudio Comparativo Regional Comparativo y Explicativo Aporte de la Enseñanza de matemáticas Jorge Sequeira Impreso por Salesianos Impresores S.A Santiago, Chile : Enero 2009.

Reporte Técnico de Serce Segundo Estudio Regional y Comparativo y Explicativo. Los aprendizajes de los Estudiantes de América Latina y El Caribe. Publicado por la Oficina Regional de Educación Para América Latina y el Caribe.

Bricklin y Bricklin (1988) Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol 1, núm.2. 2003.

Vértice. (2008) Técnicas de Estudio. Edit. Vértice. México

Ortega Torres.(2006). Bajo rendimiento escolar: Bases emocionales de su origen y vías afectivas para su tratamiento. Incipit. España.

Forns y Boada, (1985). Evaluación psicológica infantil. Bacelona Barcanova,

Beillertot Jacky (1998). Saber y relación con el saber. Ediciones Paidós Ibérica. España.

# **MANUAL PARA EL DESARROLLO DE LA TUTORÍA ACADÉMICA: UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**

Liana Fernández Fernández  
Ana Isabel Ruíz Cedeño  
Efraín Pérez Vega

## **RESUMEN**

En el trabajo se presenta la experiencia de la aplicación de un Manual para el desarrollo de la tutoría académica en la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Como principales métodos y técnicas fueron utilizados la observación, los talleres de opinión crítica, el inventario de necesidades sentidas y la revisión documental. El Manual fue elaborado atendiendo a las características de una universidad intervenida, la cual necesitaba de la elaboración e implementación de documentos metodológicos que permitieran encausar desde una concepción sistémica la gestión de todos los procesos académicos. Entre los principales resultados alcanzados se encuentran la formación de todos los docentes de la universidad para desempeñarse como tutores académicos en las diferentes alternativas aplicadas, la mejora de los resultados académicos de los estudiantes y la organización de la acción tutorial como uno de los procesos más importantes dentro de la formación de los estudiantes.

Palabras clave: tutoría académica, manual de tutoría, gestión de procesos académicos

## **INTRODUCCIÓN**

Dentro de los nuevos modelos de enseñanza, el tutor es uno de los actores principales y adquiere a su vez un protagonismo singular. El mismo cumple una función de acompañante, mediador u orientador del estudiante, tanto en lo referido a la dirección de sus aprendizajes, como en la promoción de su formación integral.

El tutor debe actuar como guía, moderador, asesor u organizador, más que como transmisor estricto de conocimientos, creando los entornos de aprendizaje adecuados que permitan cubrir los objetivos pedagógicos del curso o la carrera, a la vez de mantener al estudiante con un alto grado de motivación y una actitud lo suficientemente activa,

como para que se convierta en el auténtico protagonista de su proceso de aprendizaje y formación integral.

## **JUSTIFICACIÓN**

Las funciones de un tutor pueden ser entendidas como la máxima expresión del quehacer pedagógico universitario, por la posibilidad que ofrecen de integrar las áreas de investigación, docencia y extensión y, en ese sentido, se cree que esta figura puede constituirse en el paradigma hacia donde debe orientarse todo docente de educación superior hoy por hoy. La tutoría es, sin lugar a dudas, una de las piezas claves del proceso de formación profesional, personal y grupal.

Las exigencias del mundo contemporáneo y de la formación de los profesionales hoy día plantean la necesidad del empleo de herramientas cualitativamente diferentes, de estrategias de formación autónomas, que permitan al educando hacerse cada vez más protagonista de su propio proceso formativo. En este sentido, el papel del docente experimenta también una variación hacia el papel de acompañante, orientador y en general tutor del estudiante.

El presente manual, constituye un intento de acercamiento a la comprensión integral de la persona del tutor, desde sus múltiples funciones y su cometido social, en las actuales condiciones de la universidad ecuatoriana.

### Fundamentación de los componentes del manual

El manual parte del enfoque de sistema, en tal sentido cada uno de sus componentes guarda relaciones de dependencia y subordinación entre ellos. Se considera la concepción de tutoría aportada por Herrera y otros, 2006, (Págs. 218-219) quienes refieren que: “La tutoría es un elemento básico para el éxito en el trabajo educativo con los estudiantes universitarios en el nuevo modelo educativo, pues se ejerce no solo en los horarios destinados a ella, sino en todo el espacio lectivo. Tutor es cada profesor, siempre que interactúa con sus alumnos. Esta labor responde a criterios de planificación

y programación a partir de objetivos educativos claramente definidos y que abarquen el currículo en toda su amplitud”.

Este planteamiento, resulta particularmente importante por varias razones:

Se acentúa la idea de que todo profesor es tutor, toda vez que interactúa con el alumnado. Como sabemos, el docente universitario más que instruir, debe educar, participar en la promoción de profesionales competentes y personas integrales, altamente desarrolladas y humanas, este es uno de los retos esenciales de la educación para el siglo XXI.

La persona designada como tutor de estudiantes universitarios debe privilegiar el trabajo educativo con los mismos y no solo la labor académica.

Objetivo de la tutoría: favorecer el desempeño académico de los estudiantes a través de acciones personalizadas o grupales para contribuir a su formación integral.

## **METODOLOGÍA**

Para la aplicación del manual se realizó un diagnóstico inicial en las trece carreras de la Universidad Estatal del Sur de Manabí donde se pudo corroborar a través de las entrevistas efectuadas, el inventario de necesidades sentidas, la revisión documental y la observación directa a los procesos académicos que existían insuficiencias relacionadas con:

- Los documentos normativos para desarrollar la tutoría académica no estaban elaborados.
- Los docentes no tenían preparación en los temas referidos a la tutoría y las diferentes modalidades que pueden ser implementadas en la Educación Superior.
- Se carecía de un sistema de control de la tutoría, prácticamente era un proceso no estipulado en la universidad.

•La calidad académica de la formación de los estudiantes era deficiente, se evidencia esto en la cantidad de estudiantes que reprobaban materias, fundamentalmente en el área de salud, así como en los resultados de los parciales en otras carreras.

El inventario de necesidades sentidas se estructuró de la siguiente manera:

### INVENTARIO DE PROBLEMAS JUVENILES.

Objetivo: Identificar las áreas en las que los estudiantes presentan mayores dificultades. Estimados estudiantes, como parte del trabajo del tutor esta la ayuda y orientación que se le pueda prestar para dar solución a los problemas que se le presentan durante su proceso de formación. Le solicitamos de la manera más comedida completar el siguiente cuestionario.

Marca con una X la opción que consideres.

Área escolar	SI	NO
1. Te es difícil concentrarte	_____	_____
2. Tienes dificultades para tomar notas	_____	_____
3. Dedicas poco tiempo a estudiar	_____	_____
4. Te desagrada estudiar	_____	_____
5. Te da sueño en clases, aunque hayas dormido bien.	_____	_____

Área escolar	SI	NO
1. Te resulta fácil concentrarte	_____	_____
2. Tomas notas sin dificultad	_____	_____
3. Dedicas el tiempo necesario a estudiar	_____	_____
4. Te gusta estudiar	_____	_____
5. Te mantienes bien despierto en clases	_____	_____

Área familiar		
6. Los miembros de tú familia se llevan muy bien entre sí	_____	_____
7. Tu padre es flexible	_____	_____
8. Te estimulan constantemente en tú casa	_____	_____
9. Tus padres te tratan como a un adulto	_____	_____
10. Tus padres respetan tus asuntos privados	_____	_____

Preguntas abiertas.

1. Qué desearías mejorar de tu personalidad.

2. Cuáles son los principales problemas que hoy inciden en tu felicidad.

A partir de esos resultados descritos se elaboró el Manual que se presenta, el cual fue socializado al 100% de los docentes de la Universidad a través de talleres de capacitación continua durante un mes en cada una de las trece carreras de la Universidad. El desarrollo de este procesos de capacitación con enfoque personalizado permitió ir haciendo adecuaciones del manual atendiendo a las características específicas de cada proceso formativo en las carreras de la UNESUM, lo que le da a su vez un enfoque individualizado al manual y no que sea visto como un simple documento normativo como pasa en muchas ocasiones cuando se diseñan este tipo de materiales docentes.

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:**

El resultado fundamental se corresponde con el manual de tutoría que se propone está estructurado en cuatro fases:

#### **PRIMERA FASE:**

Asesoría y firma de responsabilidad del proceso de matrícula.

Caracterización académica, socio afectivo y cultural de los estudiantes.

#### **ACCIONES.**

- Análisis con los estudiantes de la solicitud de matrícula a partir de la valoración del Récord Académico.
- Determinación de potencialidades y necesidades de cada estudiante; puede tomarse como referencia los resultados de los exámenes, así como el criterio de los docentes que imparten clases en el grupo.
- Caracterización del desarrollo socio-afectivo y cultural de los estudiantesa través de entrevistas y la aplicación del Inventario de problemas juveniles (Anexo1), con el objetivo de descubrir sus intereses, identificar sus dificultades en el orden afectivo así como su nivel cultural de manera general.
- Valoración integral de las potencialidades y necesidades de los estudiantes.

Cuando el tutor ha caracterizado a los estudiantes en las dos áreas descritas, está en condiciones de tener una valoración integral de las potencialidades y necesidades del grupo, las cuales deben ser descritas en un informe y socializadas en el grupo de estudiantes y docentes.

El informe debe contener:

Datos generales: (Grupo, matrícula de estudiantes, nombres apellidos de los docentes que imparten materias en el grupo, tutor responsable del grupo)

Resultados de la caracterización.

Estudiantes con potencialidades en el área académica.

Estudiantes con potencialidades en el área socio cultural y afectiva.

Estudiantes con dificultades académicas (especificar materias).

Estudiantes con dificultades en el área sociocultural afectiva.

Estudiantes con dificultades en el área familiar.

Estudiantes con adicciones:

## SEGUNDA FASE.

Selección de las modalidades de tutoría.

Atendiendo a las características de la Unidad Académica, se sugiere el trabajo bajo las modalidades de tutoría especializada y académica.

Modalidad especializada: Se privilegia lo académico, se centran en la actividad de estudio y la calidad del aprendizaje. Las actividades de la modalidad especializada la desarrollan fundamentalmente los docentes por especialidad, en aquellas asignaturas donde los estudiantes presenten mayores problemas, según los resultados del diagnóstico.

Modalidad grupal: La desarrolla el tutor/es asignados para el grupo. Se atiende a un conjunto diverso de estudiantes y el grupo se beneficia de las experiencias individuales y de las respuestas a las inquietudes de sus integrantes. Se orienta a los estudiantes para que asuman sus responsabilidades y nuevos retos con entusiasmo, que exterioricen sus emociones.

Esta tutoría supone un compromiso profundo tanto por parte del tutor como por parte del estudiante, ya que se trabajan temáticas de índole diversa: afectiva, social, profesional, institucional. El profesor-tutor debe conocer la situación de cada estudiante para ayudarlo personalmente, orientarlo en la planificación y ejecución de sus actividades de vinculación, investigación y de carácter autónomo que son orientadas en clases. Se busca el desarrollo de una tutoría integradora y personalizada.

### TERCERA FASE.

Plan de mejora continua e integral.

Consiste en la elaboración de acciones que den respuestas a las necesidades de los estudiantes. Este plan de mejora continua es elaborado por el tutor del grupo y el/los tutores que trabajan con los estudiantes en la tutoría especializada. Se definen las acciones de carácter integral que desarrolla el tutor del grupo para lograr la formación integral de los estudiantes. Las mismas dependen de los resultados de la caracterización, pueden contemplar acciones dirigidas a:

- Solucionar los problemas académicos de los estudiantes.
- Desarrollar las competencias comunicativas (expresión oral y escrita)
- Mejorar la autoestima.
- Desarrollar la motivación por el estudio.
- Desarrollar los intereses hacia la profesión.
- Perfeccionar la comunicación y relaciones humanas.
- Eleva el nivel cultural.
- Solucionar problemas familiares.

### CUARTA FASE.

Retroalimentación continua y sistemática de las acciones.

Los tutores deben evaluar de manera sistemática al estudiante a través de la observación continua, así como los resultados de las evaluaciones parciales y finales, esto permitirá perfeccionar las acciones del plan de mejora continua y ver la tutoría como un proceso

flexible y dinámico, que en realidad de respuesta a las necesidades que presentan los estudiantes y lograr un egresado a la altura que hoy exige la sociedad ecuatoriana.

La aplicación del manual durante los periodos comprendidos entre mayo/ octubre 2014 y Octubre/mayo 2015 permitió revelar entre los principales resultados:

- Sistematicidad en el proceso y desarrollo de la tutoría académica.
- Se elevó la preparación de los docentes de la universidad para la realización de la tutoría.
- Los estudiantes lograron entender la tutoría como un proceso básico y como parte de su formación para garantizar la calidad académica.
- La universidad cuenta con un documento normativo para poder controlar la calidad y eficacia de la tutoría.

## **CONCLUSIONES**

La elaboración e implementación de un manual de tutoría en la Universidad Estatal del Sur de Manabí durante el proceso de intervención y fortalecimiento institucional, permitió dar cumplimiento a una de las acciones previstas dentro del plan por parte de la Comisión Interventora.

El manual aplicado se constituyó en un documento guía para la acción tutorial lo cual fortaleció este proceso y a su vez los resultados de la universidad en el orden académico, metodológico y organizativo.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.Arbizu, E. A. (2004). Claves de la práctica de tutorización entre igual en las universidades anglosajonas. Algunas aplicaciones a nuestra realidad Universitaria. Revista Enfoques Educativos. 6 (1). pp. 53-65.
- 2.Arellano, E. E. (1988). Pensamiento Universitario Ecuatoriano. Segunda Parte. Banco Central del Ecuador. Quito, Ecuador: Corporación Editora Nacional.
- 3.Ballesteros, M. y otros. (2002). Las competencias del profesorado para la acción tutorial. Bilbao, España: Editorial Praxis.

4. Baudrit, A. (1999). Tuteur: una place, das fonctions, un métier. Presses Universitaires de France. París, Francia.
5. Baudrit, A. (2000). El tutor: procesos de tutela entre alumnos. Barcelona, España: Editorial Paidós.
6. Collazo Delgado, B. (2006). La superación de los tutores de la SUM una necesidad estratégica. Evento Pedagogía. CD- rom. pp 17.
7. Collazo Delgado, B. (2006). Modelo de tutoría integral para la continuidad de estudios universitarios en las sedes municipales. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada. Soporte digital. La Habana, Cuba.
8. Colunga, S., Fernández, I. y Álvarez, N. (2007). Manual del tutor para la universalización. Memorias de la X Conferencia de Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Camagüey. Camagüey, Cuba.
9. Ruiz, R. (2006). Consideraciones generales para la conformación del perfil del tutor de la generación de relevo. Departamento de Componente Docente, Upel. Maracay, Venezuela.

# MÉTODO MEMORIA DE ESTADO APLICADO A SISTEMAS SECUENCIALES CON NEUMÁTICA PURA

Saturnino Soria Tello  
Miguel Ángel Platas Garza  
Francisco Javier Esparza Ramírez  
Alejandro Eutilio Loya Cabrera  
Guadalupe Ignacio Cantú Garza

## **PALABRAS CLAVE**

Automatización industrial. Control secuencial. Diseño lógico. Sistemas neumáticos. Actuadores. Válvulas direccionales.

## **INTRODUCCIÓN**

A pesar del avance tecnológico que persiste hoy en día las aplicaciones con neumática pura son todavía de gran relevancia en la industria, especialmente en entornos explosivos donde el uso de señales eléctricas se vuelve peligroso. Una diferencia importante es que, en contraste con las aplicaciones de electroneumática, las aplicaciones neumáticas están hechas exclusivamente con componentes neumáticos. Esto conduce a un pensamiento común optimizar el diseño neumático para que requiera menos componentes en su implementación y optimizar el tiempo utilizado en el diseño secuencial.

## **JUSTIFICACIÓN**

En este documento se presenta un método alternativo y original para la solución de sistemas secuenciales con neumática pura. El método se basa en el diseño del estado secuencial a través de la memorización de los cambios de estado. Los estados están vinculados en una matriz secuencial donde el estado  $n$  solo puede ocurrir después del estado  $n-1$ . El método es totalmente analítico y está basado en los siguientes pasos: (1) El sistema secuencial es descrito por un diagrama de estado, (2) La representación matemática del problema es obtenida por las ecuaciones lógicas y (3) Las ecuaciones relacionadas a los estados del sistema son representadas por un grupo de componentes neumáticos conectados entre ellos.

El método propuesto tiene las siguientes ventajas con respecto a los métodos convencionales: Incremento en la seguridad, al no tener desviaciones en el conocimiento de la máquina, la existencia de una metodología que no depende de la experiencia del diseñador, el método es fácil de entender con respecto a los métodos heurísticos. Estas ventajas hacen al método "Memoria de Estado" útil en la enseñanza de sistemas neumáticos.

### **OBJETIVO**

Un sistema secuencial neumático es analizado mediante el diagrama de estado, en este diagrama se representan a todos los componentes de control y los de potencia, los componentes que se representan en este diagrama es principalmente el o los actuadores neumáticos seguido de las válvulas direccionales.

Del diagrama de estado se inicia con la selección de los componentes fundamentales del circuito de potencia, las válvulas direccionales y los actuadores neumáticos, por cada piloto neumático se debe de encontrar una ecuación lógica, cada ecuación esta estructurad por la suma y multiplicación lógica de funciones neumáticas.

Se utiliza lógica positiva, lo que indica que las válvulas direccionales de 3 vías y dos posiciones serán con presión bloqueada en la posición inicial.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS NEUMÁTICOS BÁSICOS**

El propósito de esta sección es describir el comportamiento de los diferentes elementos neumáticos a través de las ecuaciones lógicas. Nos limitaremos a los sistemas neumáticos discretos (Booleano), por ejemplo sistemas en los cuales sus señales pueden tomar dos posibles valores y sus elementos pueden tomar dos posibles configuraciones, entonces se describirá una señal o elemento por los valores lógicos (0, 1). Otro comportamiento de este tipo de sistemas es que pueden ser representados por un grupo de ecuaciones lógicas, las cuales están estructuradas por los operadores lógicos AND (condición), OR (alternativo) y NOT (negación).

El inicio de la construcción de las ecuaciones es mostrar los elementos que corresponden a las operaciones lógicas básicas. Los operadores lógicos AND, OR y NOT pueden ser implementados neumáticamente por los por los elementos mostrados en la figura 1.

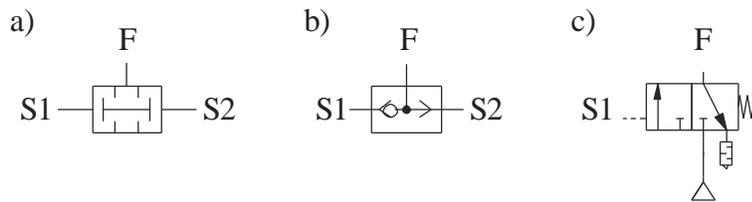


Fig. 1 Implementación de operadores lógicos con elementos neumáticos  
La salida F en el elemento de la figura 1a) puede expresarse como:

$$F = \begin{cases} 1, & S1 = S2 = 1 \\ 0, & \text{Cualquier otro valor} \end{cases}$$

La salida F en el elemento de la figura 1c) puede expresarse como:

$$F = \begin{cases} 1, & \text{Cualquier otro valor} \\ 0, & S1 = S2 = 0 \end{cases}$$

La salida F en el elemento de la figura 1c) puede expresarse como:

$$F = \begin{cases} 1, & S1 = 0 \\ 0, & S1 = 1 \end{cases}$$

#### 4.1 Actuadores neumáticos

Cualquier actuador neumático con una salida Booleana (dos posibles valores) pueden ser usados con el método propuesto. En este documento se usará actuadores de doble acción como el mostrado en la figura 2, pero puede ser generalizado a otros actuadores.

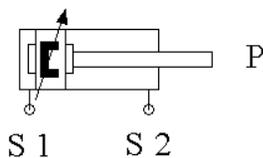


Fig. 2 Símbolo neumático del actuador de doble acción

El actuador tiene dos puertos de conexión identificados como S1 y S2 dos cámaras de trabajo y una flecha que se mueve a través de las dos cámaras. Cuando se aplica la

energía neumática en S1 y S2 es conectado a la atmosfera, la diferencia de presión entre las cámaras del cilindro tiene como resultado mover la flecha hacia delante en acción similar la flecha regresará a su posición de inicio al aplicar la energía neumática a S2 y S1 conectado a la atmosfera.

$$P = \begin{cases} 1, & S1 = 1, S2 = 0 \\ 0, & S1 = 0, S2 = 1 \end{cases}$$

#### 4.2 Válvulas direccionales

El desempeño de los actuadores depende de la dirección de la energía neumática. Las válvulas direccionales son precisamente los dispositivos que cambian la dirección de la energía neumática.

Hay numerosas configuraciones de estas válvulas y son identificadas por el número de vías de conducción de la energía neumática y las posiciones. Este documento se enfoca en el uso de válvulas de dos posiciones. La aplicación de válvulas monoestables (activación neumática en una posición) y biestables (activaciones neumáticas en las dos posiciones).

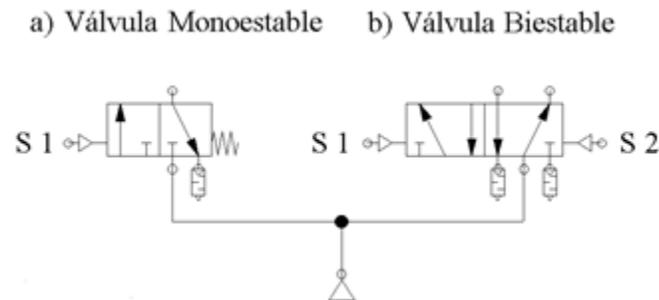


Fig. 3 Símbolo neumático de válvula monoestable y biestable

La válvula monoestable mostrada en la figura 3a) tiene solo una activación neumática en la posición A dejando la activación de la posición B al resorte. Cuando S1 es conectado a la energía neumática moverá al carrete interno para cambiarlo de posición dando como resultado el cambio en la dirección de la energía neumática en la salida de la válvula, el

tiempo que permanezca activa la energía neumática en S1 es el tiempo que permanecerá activada la posición A.

La válvula biestable mostrada en la figura 3b) tiene dos activaciones neumáticas una para cada posición (A y B) para mover el carrito desde B a la posición A es necesario que  $S1=1$  y  $S2=0$ , después se puede pasar a los valores  $S1=S2=0$  y permanecerá seleccionada la posición A, pasará a la posición B cuando sucedan los valores de  $S1=0$  y  $S2=1$  quedándose en esa posición hasta que exista cambio en los valores de S1 y S2. Por su naturaleza en la operación la válvula biestable es considerada la memoria neumática.

## **DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO MEMORIA DE ESTADO**

El principio de este método es generar una memoria por cada cambio de estado, teniendo como resultado que el número de memorias a generar es igual al número de estados que presenta el sistema. La lógica que se estará utilizando es lógica positiva, considerando esto las memorias son válvulas de tres vías y dos posiciones con presión normalmente cerrada.

Límite de aplicación se sitúa en el tamaño del circuito resultante, al necesitar una memoria por cada estado.

### **5.1 Válvulas direccionales**

Consideramos una máquina neumática con los movimientos en los actuadores neumáticos mostrados en el diagrama de estado de la figura 4 y considerando que la válvula manual (VM) es la que inicia la operación del circuito.

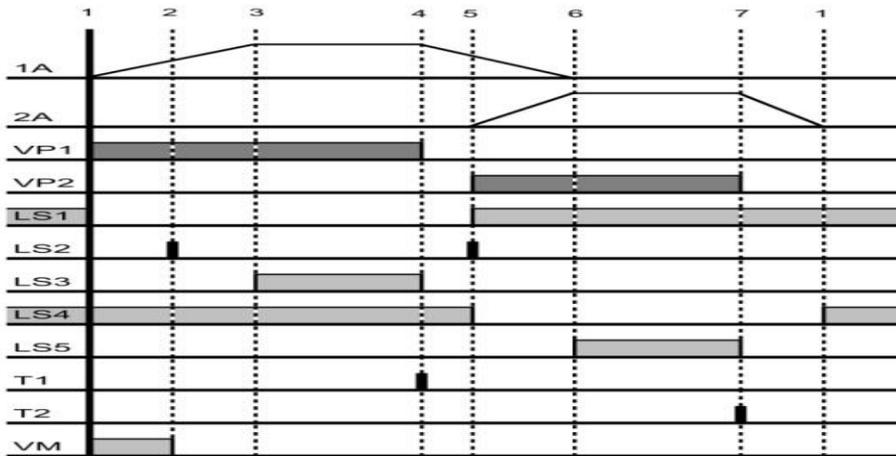


Fig. 4 Diagrama de estado del problema a resolver

## 5.2 Diagrama de estados incluyendo memorias

El diagrama tiene siete estados por lo tanto es necesario generar siete memorias, los temporizadores neumáticos T1 y T2 se encargan de realizar retardos de tiempo en el movimiento de retracción de vástago, las válvulas neumáticas de límites de carrera (LS1, LS3, LS4, LS5) identifican la posición real de los actuadores pero solo en los límites, totalmente extendido o totalmente en posición de cero milímetros. La interconexión de ambos actuadores se realiza solo con el interruptor LS2 durante el retroceso del actuador 1A, aunque en el diagrama parezca que los actuadores 1A y 2A están coordinados en llegar al mismo tiempo al inicio y fin de carrera respectivamente, esto no tiene relevancia en el desarrollo del sistema secuencial, ya que para lograr esto se requiere ajustar las regulaciones de los actuadores y también depende de la longitud de vástago de ambos actuadores.

El primer paso a desarrollar es agregar en el diagrama de estados las memorias, estas serán ubicadas entre las líneas que limitan cada cambio de estado de los actuadores, la primer línea continua indica la separación entre el circuito en reposo y en operación.

Aplicando el método de "Memoria de Estado" el diagrama de estado resultante es mostrado en la figura 5, las memorias son identificadas Vx1 a Vx7, utilizando lógica positiva estas válvulas son de tres vías dos posiciones con presión normalmente bloqueada.

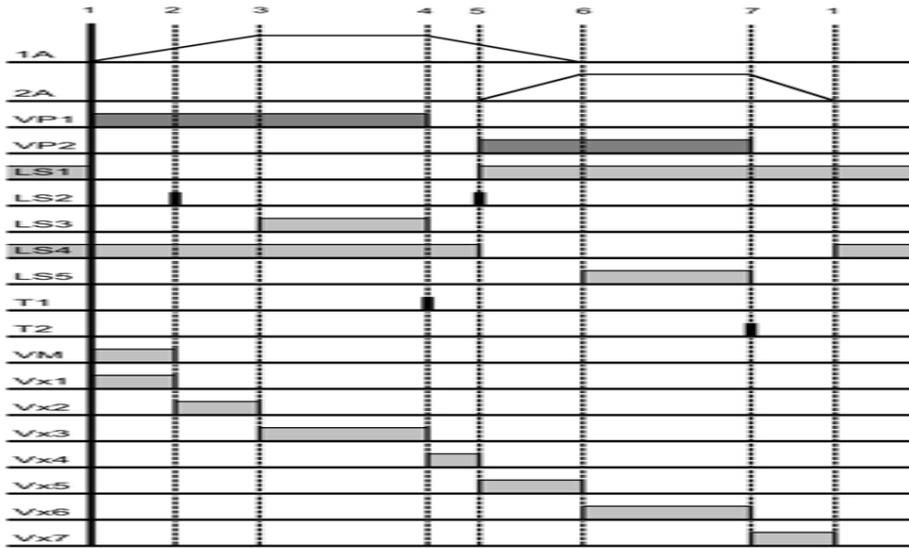


Fig. 5 Diagrama de estado con memorias agregadas aplicando el método "Memoria de Estado"

### 5.3 Ecuaciones Lógicas

Con el diagrama de estados incluyendo las memorias se procede a obtener las ecuaciones lógicas de cada activación neumática en cada una de las válvulas direccionales. Considerando que las válvulas principales VP1 y VP2 son del tipo monoestables y que las memorias son del tipo biestables se considera que se deben de obtener 16 ecuaciones lógicas para resolver el problema.

Las memorias se activan entre ellas haciendo un arreglo de activación en cascada, esto indica que Vx1 activa a la memoria Vx2 en la posición A y Vx2 activa a Vx3 en la posición A y así sucesivamente agregándole las condiciones que se presentan en cada cambio de estado

#### 5.3.1 Ecuaciones de las válvulas principales

Las ecuaciones de estas válvulas están estructuradas por las memorias. Como son válvulas monoestables se requiere que todo el tiempo que va a estar activada la posición A esté presente la activación neumática, es decir  $VP1(A) = 1$  en los estados 1, 2 y 3 y  $VP2(A) = 1$  en los estados 5 y 6.

$$VP\ 1(A) = (VM\ Vx1) + Vx2 + Vx3$$

$$VP\ 2(A) = Vx5 + Vx6$$

### 5.3.2 Ecuaciones de Memorias

Las ecuaciones de las memorias están estructuradas por las memorias están estructuradas por las entradas del circuito neumático y las mismas memorias, es necesario obtener dos ecuaciones por cada memoria, una para la posición A y otra para la posición B.

$$Vx\ 1(A) = VM\ LS1\ LS4$$

$$Vx\ 2(A) = LS2\ Vx1$$

$$Vx\ 3(A) = LS3\ LS4\ Vx2$$

$$Vx\ 4(A) = Vx3\ T1$$

$$Vx\ 5(A) = Vx4\ LS2$$

$$Vx\ 6(A) = Vx5\ LS5\ LS1$$

$$Vx\ 1(B) = LS2$$

$$Vx\ 2(B) = LS3\ LS4$$

$$Vx\ 3(B) = T1$$

$$Vx\ 4(B) = LS2$$

$$Vx\ 5(B) = LS1\ LS5$$

$$Vx\ 6(B) = T2$$

El número de memorias es reducido a seis por la simple razón que la memoria siete no es considerada dentro de la solución de las válvulas principales.

### 5.3.3 Ecuaciones de válvulas de tiempo

La estructura de las ecuaciones de estas válvulas es muy simple, y como son válvulas monoestables solo se requiere obtener una ecuación por cada válvula para activar Z, se utilizarán válvulas de tiempo con retardo a la conexión.

### 5.3.4 Diagrama de conexiones neumáticas

Después de obtener las ecuaciones del sistema se inicia con el diseño del circuito neumático, el diseño se va a realizar en tres etapas en la etapa principal se considera los componentes que hacen la función de entradas, en la etapa intermedia se considera la lógica del sistema incluyendo las memorias y en la etapa superior se considera la etapa de potencia.

El diagrama resultante de transferir las ecuaciones lógicas se muestra en la figura 6.

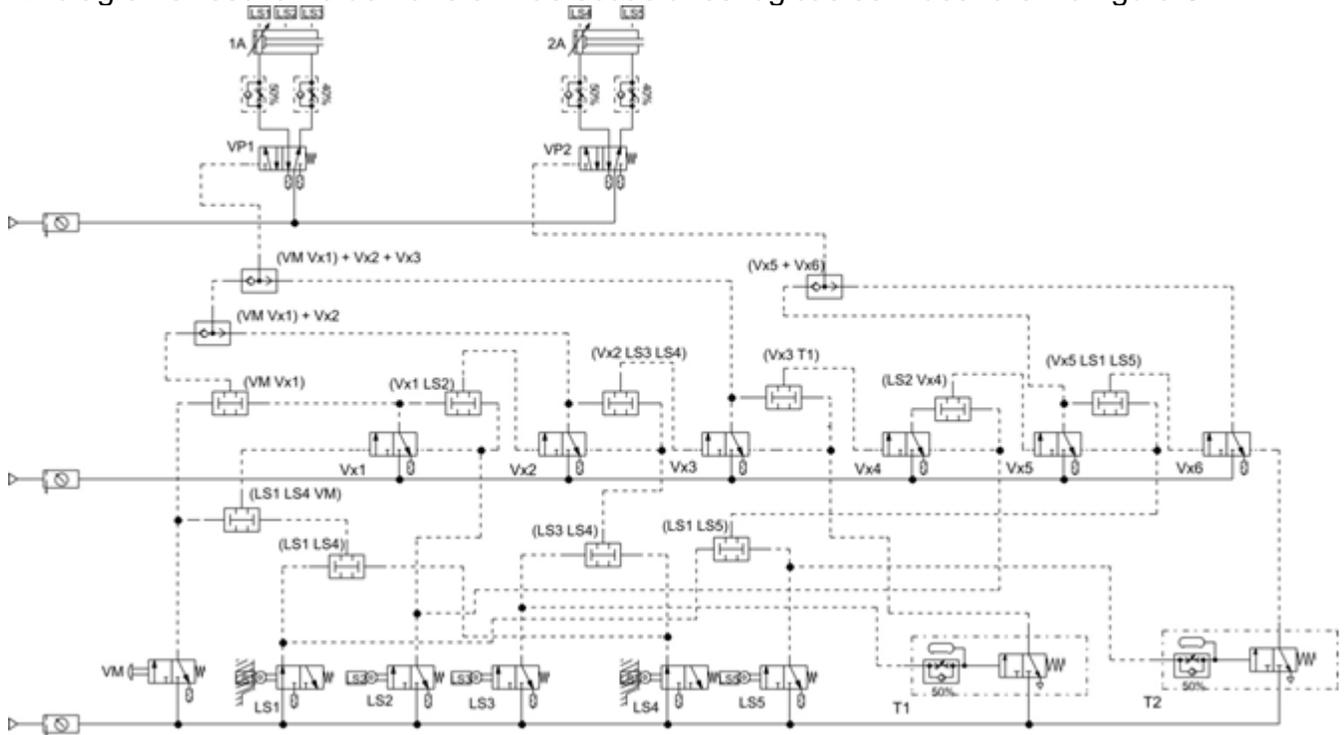


Fig. 6 Diagrama de conexiones neumáticas del problema resuelto con el método "Memoria de Estado"

### 5.3.5 Comprobación de resultados

Después de obtener el diagrama de conexiones neumáticas se puede utilizar el programa FluidSim de FESTO para desarrollar la simulación correspondiente, validando el buen funcionamiento del circuito se procede a realizar la implementación física del equipo neumático.

## CONCLUSIONES

En este documento se presentó una metodología para el diseño de sistemas neumáticos secuenciales basada en el uso de variables internas. Dichas variables representan los estados dentro de una secuencia asíncrona o sincronía, y son activadas en las transiciones entre los distintos estados de la secuencia. Se mostró que al establecer una serie de funciones lógicas entre las variables internas se garantiza la operación correcta

del sistema secuencial neumático. Distintas simulaciones son presentadas para verificar el desempeño del método propuesto. Cabe resaltar que la presente metodología garantiza la correcta operación del sistema mediante el uso de un modelo lógico del mismo. Siendo la anterior una de las principales ventajas del diseño en comparación a los clásicos procedimientos de diseño neumático basados en la experiencia del desarrollador. Se contempla que lo anterior implicará directamente una disminución en accidentes, costos, tiempos muertos, etc. Asimismo, cabe resaltar que la metodología propuesta no contempla la optimización de costos, ya que no se garantiza que el sistema sea implementado con la cantidad mínima de componentes. Representando la solución a este problema de optimización un posible trabajo futuro de esta investigación.

## **REFERENCIAS**

- Esposito, A. (2009). Fluid Power With Applications. USA: Pearson Prentice Hall.
- Croser, P., Ebel, F. (2003). Neumática básica. Esslingen: Festo Didactic.
- Majumdar, S.R. (1995). Pneumatic System: Principles and Maintenance. New Delhi: Tata McGraw-Hill.
- Soria, S. (2013). Sistemas Automáticos Industriales de Eventos Discretos. México: Alfaomega

# **OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTES CON POTENCIAL USO BIORREGULADOR POR MEDIO DE LOMBRICOMPOSTA A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS GENERADOS EN EL ITSNCG**

Daniel Gerardo Bencomo Trejo  
Daniel Corral Gallegos

## **RESUMEN**

La lombricomposta es una biotecnología utilizada para la descomposición controlada de residuos orgánicos generados como subproducto las actividades humanas. En el presente trabajo se reportan evaluaciones preliminares del diseño, construcción e implementación de camas o lechos a nivel piloto para la producción de lombricomposta líquida empleando residuos orgánicos generados en el Instituto Tecnológico Superior de Nuevo Casas Grandes [ITSNCG]. La lombriz utilizada fue *Eisenia foetida*. Los residuos orgánicos seleccionados que se generan en el instituto fueron: desperdicio de cocina y de jardinería. El diseño y construcción fue satisfactorio permitiendo recolectar eficazmente los lixiviados de lombricomposta o biofertilizantes. Se obtuvieron dos tipos de biofertilizantes denominados HT-micro y HB-plus, este último procede del HT-micro por fermentación. Se realizó un análisis químico y microbiológico para evaluar la calidad de ambos biofertilizantes, encontrando que contienen los macronutrientes NPK y microorganismos antagónicos de fitopatógenos. Estos biofertilizantes podrían ser también utilizados como biorreguladores. Esta biotecnología nos permitirá solucionar problemas generados por acumulación de residuos orgánicos, con la ventaja de obtener beneficios económicos y ambientales.

## **PALABRAS CLAVE:**

Lombricomposta, biofertilizante, *Eisenia foetida*, residuos orgánicos.

## **INTRODUCCIÓN**

En México se producen grandes cantidades de residuos sólidos urbanos [RSU], de los cuales aproximadamente el 50% corresponde a RSU de tipo orgánico [RSUTO] proveniente de desperdicios de comida, jardines y materiales orgánicos similares (SEMARNAT, 2013).

La FAO (2011) señala que el manejo de los desperdicios sólidos es uno de los grandes desafíos ambientales globales, debido al incremento en la población y la urbanización. Asimismo, mencionan que en los países de bajos ingresos económicos, la generación de RSUTO se relaciona principalmente con las limitaciones económicas y de gestión de las técnicas de aprovechamiento. Con relación a este tipo de residuos [RSUTO], Gutiérrez et al. (2007), mencionan que son los menos utilizados o recolectados, debido a la falta de disponibilidad de tecnología viable para su económico manejo o reciclaje.

Se ha demostrado que la vermicomposta es una biotecnología utilizada en la descomposición controlada aerobia de diferentes tipos de desperdicios orgánicos, como: Estiércol de ganado, desperdicios de cocina, desperdicios o residuos agrícolas, lodos y fibras de la industria textil, granos de café, papel y servilletas de cocina (Adi y Noor, 2009; Garg et al., 2006; Singh y Sharma, 2002; Warman y AngLopez, 2010).

Cabe señalar, que debido a la gran cantidad de elementos químicos presentes en los residuos sólidos orgánicos, principalmente N, P y K (Jeyabal y Kuppuswamy, 2001; Tejada, et al., 2008), estos son de gran interés para su reutilización o reciclaje en la agricultura, horticultura y mejoradores de suelos (Gutiérrez, et al., 2007; Tejada, et al., 2008; SEMARNAT, 2013). En este sentido se ha prestado gran interés en determinar procesos de reciclaje más eficientes y económicos, para que sea accesible o rentable para los agricultores (Gutiérrez et al., 2008).

Además, se ha demostrado que la lombricomposta contiene microorganismos con propiedades antagónicas frente a cultivos afectados por fitopatógenos (Samaniego-Gaxiola, 2008, Cervantes-Martínez et al., 2010; Layton et al., 2011).

En el presente trabajo se diseñó, implementó un proceso para la elaboración de lombricomposta y obtención de dos tipos diferentes de humus de lombriz o biofertilizantes en el Instituto tecnológico Superior de Nuevo Casas Grandes [ITSNCG]. Además se

realizó una caracterización química y microbiológica de los biofertilizantes obtenidos para evaluar su calidad y potencial uso como biorreguladores.

## **JUSTIFICACIÓN**

La elevada producción de Residuos sólidos de tipo orgánico, aunado a que no se les da ningún tipo de tratamiento y no se obtiene beneficio de ellos, es un problema económico, ambiental y social. Por lo que es importante contar con un proceso que permita su adecuada disposición, como es la elaboración de lombricomposta, aportando ventajas tales como: mitigación del impacto ambiental negativo; reducción de agentes patógenos; eliminación de olores no deseados; y disminución de gases de efecto invernadero. Además de producir un biofertilizante con potencial uso biorregulador ante fitopatógenos en cultivos de importancia agrícola de la región.

## **METODOLOGÍA**

Obtención de los desperdicios orgánicos: se obtuvieron de los residuos orgánicos generados en el ITSNCG, los cuales fueron desperdicios de cafetería y jardinería. Obtención de lombriz: La lombriz utilizada fue la lombriz roja californiana [*Eisenia foetida*], la cual se obtuvo de una empresa dedicada a la lombricultura denominada “Tierra Nueva” en la ciudad de San Ignacio Cerro Gordo, Jalisco. Diseño de las camas o lechos: el diseño se realizó empleando el programa solidworks. El diseño se basó en la observación de procesos de elaboración de lombricomposta realizado por lombricultores de la región de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua. El diseño consta de una estructura de madera que forma las paredes de aproximadamente 2 m [largo] x 1 m [ancho] y 0.48 m [altura] y de una plancha de cemento en el fondo de la cama con una pequeña inclinación lateral que lleva a un tubo de polivinilcloruro [PVC] ranurado que facilita la recolección del lixiviado [figura 1; inciso A]. Del diseño se pasó a la construcción e implementación de la elaboración de lombricomposta. Las camas están mantenidas bajo sombra mediante una estructura metálica cubierta por maya sombra y lonas que funcionan como techo y paredes, respectivamente. Elaboración de lombricomposta; obtención de biofertilizante HT-micro: La materia orgánica generada por el ITSNCG se pre-composteo durante 30 días. Luego, se distribuyó equitativamente entre las 4 camas. Entonces se incorporaron

6 kg de pie de cría de lombriz en cada cama. La duración del experimento fue de 60 días, a partir de que se sembró la lombriz. Se llevaron a cabo ciclos de riego de 1 minuto cada tres días. El agua empleada en este proceso fue agua proveniente de la planta tratadora de agua de la junta municipal de agua y saneamiento [JMAS] de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua. Los lixiviados o humus de lombriz líquido que se obtuvieron, se les denominó biofertilizante HT-micro y se almacenaron en contenedores de plástico que evitan el paso de la luz. Obtención de biofertilizante HB-plus: se partió del biofertilizante HT-micro, el cual se puso a fermentar en un contenedor de 200 litros de la siguiente manera; por cada 2 L de HT-micro se agregaron: 1 kg de humus de lombriz sólido [obtenido de las mismas camas], 0.3 kg de melaza, y 1 L de agua. Se tapó el contenedor se dejó en fermentación durante dos meses. El biofertilizante que se obtuvo de esta fermentación se le denominó HB-plus. Análisis químico de los biofertilizantes. Se analizaron ambos biofertilizantes: HT-micro y HB-plus. Se determinaron los elementos Nitrógeno [N], fosforo [P] y potasio [K]. El Nitrógeno se determinó por medio de Análisis Elemental [AE], el Fosforo y Potasio se analizaron por medio de Espectroscopia Inducida por Plasma [ICP]. Análisis microbiológico de los biofertilizantes: se tomaron dos muestras de cada biofertilizante, una para aislamiento bacteriano y la otra para aislamiento de hongos. Todas las muestras fueron sometidas a choque térmico a 80o C por 5 minutos. Análisis bacteriano: las dos muestras [HT-micro y HB-plus] se diluyeron a 10<sup>3</sup>. Se cultivaron en medio de cultivo Agar Soya Trypticaseina [TSA, por sus siglas en inglés]. Se incubaron a 37o Centígrados durante 24 horas. Se realizó análisis de morfología colonial. Posteriormente se realizó Tinción de Gram para su caracterización. Análisis micológico: ambas muestras [HT-micro y HB-plus] se les realizó una dilución de 10<sup>6</sup>, las cuales fueron sembradas en medio de cultivo Agar Papa Dextrosa [PDA; por sus siglas en inglés] más ampicilina 300 µg/ml. Se incubaron 6 días a 28° C de temperatura. Una vez que se observó crecimiento, se realizó una resiembra para aislamiento de colonias de hongos. Luego se llevó a cabo tinción con azul de metileno para su caracterización.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Diseño e implementación de proceso de elaboración de lombricomposta; obtención de biofertilizante HT-micro

Se construyeron un total de 4 camas. Las camas fueron diseñadas y construidas de tal manera que se pueda dar la recolección de lixiviados de lombricomposta de manera práctica y eficaz, el diseño realizado en el programa Solid Works se muestra en la

Figura 1; inciso A. Luego del diseño se construyeron las camas con una estructura de madera que forman las paredes, también contiene una plancha de cemento con una caída lateral y un tubo de PVC ranurado que facilita la recolección del fertilizante, como se muestra en la Figura 1; inciso B.



Figura 1. Camas de recolección de lixiviados. A) Diseño de la cama en Solid Works. B) cama construida, donde se observa la materia orgánica en degradación [flecha con inicio de rombo] y el tubo recolector [flecha con inicio ovalado], también se observan lixiviados que posteriormente son recolectados por el tubo [flecha normal].

Las camas construidas dieron un resultado favorable en cuanto al cultivo de la lombriz y en la recolección de los lixiviados de lombricomposta, a estos lixiviados se les denominó Biofertilizante HT-micro.

El biofertilizante HT-micro es líquido espeso, con un color negro y olor a tierra húmeda sin olores pestilentes o fétidos. Estas características son similares a las especificaciones sensoriales marcadas por la norma oficial mexicana NMX-FF-109-SCFI-2008, para de humus de lombriz. Lo anterior permite deducir que el HT-micro es humus de lombriz o biofertilizante. Una muestra del HT-micro se observa en la Figura 2; inciso A. Las camas de donde se obtuvo el biofertilizante se muestran en la Figura 2, inciso B.

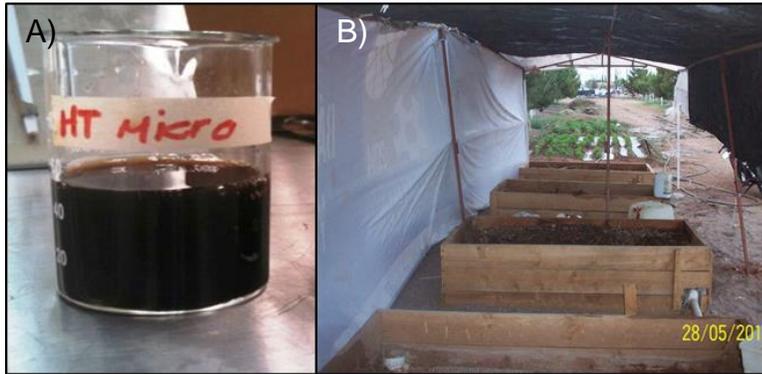


Figura 2. En la siguiente imagen A) se muestra las características morfológicas del biofertilizante HT micro así como también las camas B) donde se produjo.

Bolzonella et al. (2005) mencionan que este tipo de práctica evitaría la acumulación de materia orgánica en depósitos masivos como los rellenos sanitarios, procesos de incineración, o tiraderos a cielo abierto. Por lo anterior la implementación de esta biotecnología en el ITSNCG, evitará la acumulación de desperdicios orgánicos en el ITSNCG con la ventaja de poder obtener beneficios económicos, ambientales y sociales.

### **ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE LOMBRICOMPOSTA**

En el primer mes del proceso, la lombriz pasa por un periodo de estabilización y adaptación, por lo que no se obtienen lixiviados de lombricomposta con propiedades físicas de un biofertilizante. Por lo tanto la obtención de lixiviados y su medición, en términos de producción, se inició a partir de la primer semana del segundo mes. La cantidad de biofertilizante producido se evaluó semanalmente. En la Tabla 1 se muestra la cantidad de biofertilizante producido semanalmente en un periodo de tres meses posterior al mes de estabilización, es decir, los meses 2, 3 y 4 del proceso de lombricomposteo

Tabla 1. Análisis de Obtención de biofertilizante semanal por cama, de los meses 2, 3 y 4 del proceso de lombricomposteo.

	Mes 2	Mes 3	Mes 4
--	-------	-------	-------

Cama 1	20 semanales	litros	30 semanales	litros	40 semanales	litros
Cama 2	15 semanales	litros	25 semanales	litros	35 semanales	litros
Cama 3	20 semanales	litros	40 semanales	litros	60 semanales	litros
Cama 4	10 semanales	litros	20 semanales	litros	30 semanales	litros
<b>Media</b>	<b><math>\mu = 16.25</math></b>		<b><math>\mu = 28.75</math></b>		<b><math>\mu = 41.25</math></b>	
<b>Desviación estándar (s)</b>	<b>4.1457</b>		<b>7.3950</b>		<b>11.3880</b>	

Se graficaron las cuatro camas con los resultados obtenidos en cantidad de litros de biofertilizante obtenido en promedio de tres meses a partir del inicio de tratamiento, la gráfica se muestra en la Figura 3.

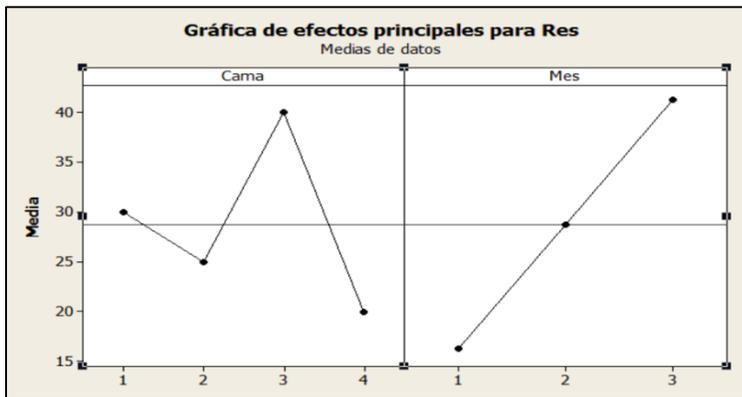


Figura 3. Gráfica de efectos principales para resultados de producción de biofertilizantes.

En la Figura 3, se muestra el incremento de producción por mes así como el avance que se tuvo por cama, con lo cual se puede mencionar que dicho proceso es viable para la producción de biofertilizante a partir lombricomposta.

Obtención de biofertilizante HB-plus

El biofertilizante HB-plus se obtuvo mediante la fermentación del HT-micro con melaza, agua, humus de lombriz sólido, en las proporciones y condiciones mencionadas en la metodología. Después de dos meses de fermentación se extrae la malta como desecho. Del proceso de fermentación se filtraron y obtuvieron 140 litros de biofertilizante por tambo de 200 litros, a este biofertilizante se le denominó HB-plus. Además de obtener el biofertilizante HB- plus líquido, se obtiene un biofertilizante de humus y levadura, denominado sustrato sólido, que es lo que queda de la filtración de la fermentación. El biofertilizante HB-plus es líquido con un color café oscuro, con poca filtración de la luz. El olor deja de ser un olor a tierra húmeda y pasa a un olor a melaza, este cambio de olor se debe a la fermentación. El biofertilizante HB-plus obtenido se muestra en la Figura 4.

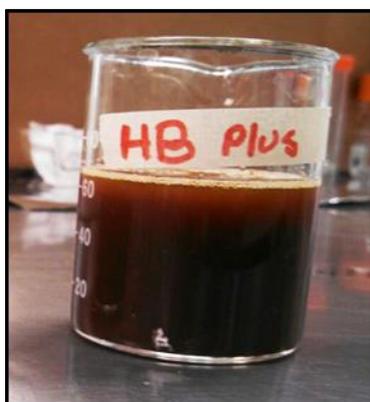


Figura 4. Muestra de Biofertilizante HB plus.

### **ANÁLISIS QUÍMICO**

Se tomó una muestra de cada biofertilizante, para ser analizados con el objetivo de encontrar macronutrientes, en específico Nitrógeno, Fosforo y Potasio [NPK], elementos necesarios para el adecuado crecimiento de las plantas. En la Figura 5 se muestran los porcentajes de NPK presentes en los biofertilizantes HT-micro y HB-plus.

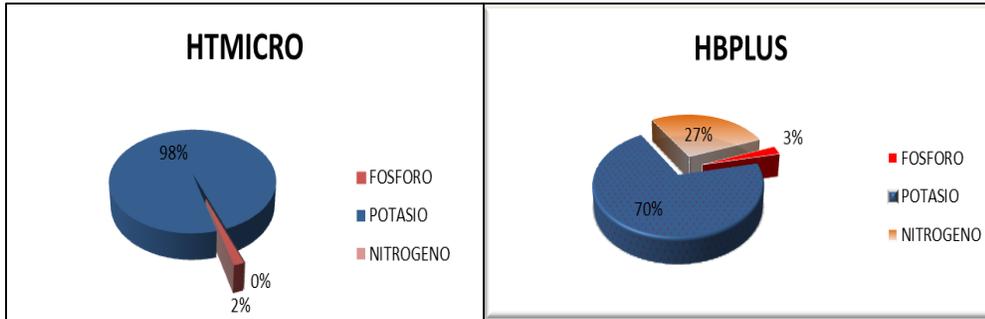


Figura 5. Porcentajes de macro nutrientes presentes en los biofertilizantes HT micro y HB plus.

Para el caso de HT-micro, no se detectó el elemento Nitrógeno. De acuerdo a las especificaciones de la norma mexicana de humus de lombriz, se esperaría presencia de estos elementos, en proporciones diferentes pero sí debería haber presencia. En este caso análisis no se detectó, se tiene como perspectiva el volver a analizar una muestra de HT-micro para confirmar los resultados.

#### Análisis Microbiológico:

Análisis macroscópico. En ambos biofertilizantes se logró aislar *Trichoderma* sp. y *Bacillus* sp. En la Figura 6 se muestran las cajas Petri con las cepas aisladas. En la Figura 6, inciso A, se muestra medio TSA con colonias aisladas con morfología característica de *Bacillus* sp. En la Figura 6, inciso B, se muestran cepas de hongo en medio PDA más ampicilina 300 µg/ml, donde se observa morfología característica de *Trichoderma* sp.

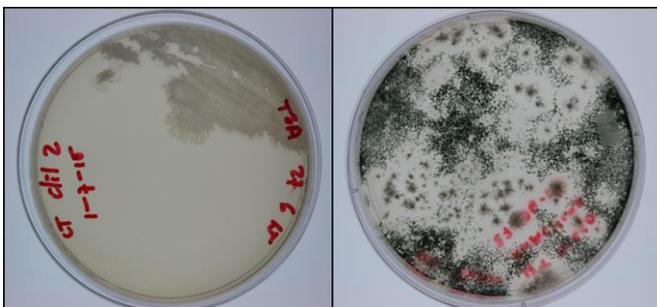


Figura 6. En la siguiente imagen se muestran las placas Petri de los diferentes cultivos. A) Medio TSA con crecimiento bacteriano morfológicamente similar a *Bacillus* sp. B)

Medio PDA más ampicilina 300  $\mu\text{g/ml}$ , se observa crecimiento de hongo con características de *Trichoderma* sp.

Análisis microscópico: Se realizó tinción de Gramm a las colonias de la caja en medio TSA, encontrando bacilos Gramm positivos, confirmando presencia de *Bacillus* sp., para ambos biofertilizantes. El resultado de la tinción de Gramm se muestra en la Figura 7, inciso A. Se realizó tinción con azul de metileno a las colonias de hongos del medio PDA. Al observar la morfología microscópica, se observaron características de *Trichoderma* sp. La tinción de metileno del hongo se muestra en la Figura 7; inciso B.

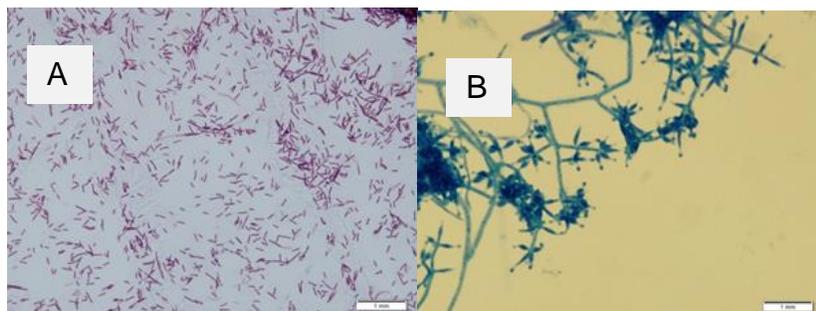


Figura 7. Caracterización microscópica. A) Tinción de Gramm y B) tinción con azul de metileno.

Se ha demostrado que *Bacillus* sp. y *Trichoderma* sp. poseen propiedades antagónicas frente a cultivos afectados por fitopatógenos, como el hongo *Phymatotrichum omnivorum*, que produce la enfermedad conocida como pudrición texana que afecta a cultivos de importancia económica de la región, por ejemplo el nogal (Samaniego-Gaxiola 2007, Cervantes-Martínez et al 2010; Layton et al 2011). Por lo tanto los biofertilizantes obtenidos en este proyecto tienen un potencial uso como biorreguladores contra la pudrición texana en nogal.

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

Se logró el diseño, construcción e implementación de un módulo piloto para la producción de lixiviados de lombricomposta en el ITSNCG, el cual se demostró que es un proceso viable.

Las características sensoriales de los lixiviados de lombricomposta obtenidos son propias del humus de lombriz, por lo tanto pueden ser utilizados como biofertilizantes.

Se tiene contemplado realizar un estudio de productividad para ver la rentabilidad del proceso de elaboración de lombricomposta en el ITSNCG.

Al análisis químico para HB-plus confirmó la presencia de NPK, nutrientes necesarios para el crecimiento y fortalecimiento de los cultivos agrícolas. En el caso de HT-micro se recomienda repetir el análisis para confirmar la ausencia de nitrógeno, ya que debido a las características sensoriales y a que fueron varios tipos de desperdicios orgánicos, es muy probable que si haya presencia de nitrógeno.

El análisis microbiológico demostró que los biofertilizantes HT-micro y HB-plus, contienen *Bacillus* sp. y *Trichoderma* sp., microorganismos antagónicos de fitopatógenos, por lo que tienen un potencial uso como agentes biorreguladores en cultivos agrícolas.

En posteriores trabajos se pretende realizar una caracterización del aislamiento de *Bacillus* sp. y *Trichoderma* sp. mediante análisis microbiológicos y pruebas bioquímicas, para determinar género y especie, con intención de identificar *Bacillus* sp. y *Trichoderma* sp. nativos de la región de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua.

Es necesario realizar pruebas de antagonismo in vitro de los microorganismos encontrados en los biofertilizantes ante fitopatógenos de la región para evaluar su efecto biorregulador.

En etapas avanzadas del proyecto se pretende obtener biofertilizantes, por medio de lombricomposta, con un alto contenido de nutrientes y microorganismos benéficos para los cultivos agrícolas, a su vez que sea de bajo costo y que aproveche los residuos orgánicos; logrando de esta manera contribuir al desarrollo sustentable de la región.

## **AGRADECIMIENTOS**

A CIMAV, Chihuahua, por el apoyo brindado en la realización de este proyecto. Así como también al laboratorio de Nanotoxicología por el apoyo brindado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Adi, A.J. y Noor, Z.M. (2009). Waste recycling: Utilization of coffee grounds and kitchen waste in vermicomposting, *Bioresource Technology*, 100: 1027–1030.

Bolzonella, D., Pavan, P., Fatone, F. and Cecchi, F. (2005). Anaerobic fermentation of organic municipal solid wastes for the production of soluble organic compounds. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 44(10), 3412–3418.

Cervantes-Martínez R., Hernandez-Hernandez V., Gonzales-Cervantes G., Favela-Chávez E., Álvarez Reyna V. P. (2010). Antagonismo de Cepas Nativas de *Trichoderma* sp. Aisladas en la Comarca Lagunera contra *Phymatotrichum omnivorum* (Shear) Dugger. *Rev. Agraria –Nueva Epoca*, 7: 35-40.

FAO. 2011. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome.

Gutiérrez-Miceli, F. A., García-Gómez, R. C., Rincón-Rosales, R., Abud-Archila, M., Oliva-Llaven, M. A., Guillen-Cruz, M. J., and Dendooven, L. (2008). Formulation of a liquid fertilizer for sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) using vermicompost leachate. *Bioresource Technology*, 99: 6174–6180.

Gutiérrez-Miceli, F. A., Santiago-Borraz, J., Montes Molina, J. A., Nafate, C. C., Abud-Archila, M., Oliva Llaven, M. A., Rincón-Rosales, R., and Dendooven, L. (2007). Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicum esculentum*). *Bioresource Technology*, 98: 2781–2786.

Jeyabal, A. y Kuppuswamy, G. (2001). Recycling of organic wastes for the production of vermicompost and its response in rice–legume cropping system and soil fertility. *European Journal of Agronomy*, 15: 153–170.

Layton C., Maldonado E., Monroy L., Corrales L. C., Sánchez L. C. (2011). *Bacillus* spp.; perspectiva de su efecto como biocontrolador mediante antibiosis en cultivos afectados por fitopatógenos. *Nova- Publicación Científica en Ciencias Biomédicas*. 9: 177-187.

Norma Oficial Mexicana NMX-FF-109-SCFI-2008. Productos no Industrializados para uso Humano - Oleaginosas – Canola (*brassica* spp.) - Especificaciones y Métodos de prueba. Secretaría de Economía.

Samaniego-Gaxiola, J. A., (2008). Efecto del pH en la Sobrevivencia de Esclerocios de *Phymatotricopsis omnívora* (Dugg.) Hennebert Expuestos a Tilt y *Trichoderma* sp, *Rev. Mex. Fitopatología*, 26: 32-39.

SEMARNAT: semarnat home page. <http://www.semarnat.gob.mx/>

Singh, A., y Sharma, S. (2002). Composting of a crop residue through treatment with microorganisms and subsequent vermicomposting. *Bioresource Technology*, 85: 107–111.

Tejada, M., Gonzalez, J.L., Hernandez, M.T., and Garcia, C. (2008). Agricultural use of leachates obtained from two different vermicomposting processes. *Bioresource Technology*, 99: 6228–6232.

Warman, P.R. y AngLopez, M.J. (2010). Vermicompost derived from different feedstocks as a plant growth medium, *Bioresource Technology*. 101: 4479–4483.

## **PROPUESTA DE LA LICENCIATURA EN PERIODISMO MULTIMEDIA**

Sergio Manuel de la Fuente Valdez  
Yolanda López Lara  
María Teresa Cervantes Loredo

### **RESUMEN**

Se ha realizado un diseño para la creación de una nueva licenciatura que es la base para la presente Investigación documental y de campo, exploratoria, descriptiva, cualitativa con rasgos cuantitativos. El Universo fueron los programas educativos de licenciatura, diseñados en las facultades del área de Mederos. La muestra fueron los programas educativos de las licenciaturas en Mercadotecnia, aplicada a la Comunicación y la licenciatura en Periodismo Multimedia, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación, de la UANL.

. El Objetivo general consiste en dar a conocer el diseño y el documento en extenso del Programa Educativo de la Licenciatura en Periodismo Multimedia. Los objetivos específicos son dar a conocer la fundamentación de este PE y sus 4 ejes, el programa educativo completo, la malla curricular, el perfil de ingreso y egreso, las opiniones de los encuestados y entrevistados, pues estas últimas sustentan la propuesta para su aceptación, autorización e implementación, por las autoridades universitarias correspondientes.

La metodología consistió en la búsqueda, selección e inserción del temario de los fundamentos teóricos, centrados en la oferta educativa de la FCC y las escuelas de periodismo, las tendencias de las escuelas de Comunicación en México y las tendencias nacionales e internacionales de las instituciones de educación superior, con aportaciones de la UNESCO. Se seleccionaron y procesaron los datos de la fundamentación en sus 4 rubros: epistemológico, social, institucional y psicopedagógico.

Como principales resultados se incluyen las expresiones sintetizadas de los actores, quienes apuntan a considerar que era muy necesaria esta licenciatura, porque es la

base y origen de la Facultad. A la mayoría, en todas las categorías, le pareció necesaria, interesante y oportuna. Expresaron que estará a la altura de las necesidades que los medios de comunicación requieren (prensa, radio, televisión e internet). Los egresados, en su mayoría trabajan en estos medios. Anteriormente salían muy bien preparados y afirman que actualmente no.

**PALABRAS CLAVE:** diseño curricular, programa educativo, perfil de ingreso y egreso, plan de estudios, malla curricular.

## **INTRODUCCIÓN**

Las instituciones de educación media superior y superior, en México y el resto del mundo, en su oferta educativa, con regularidad se dan a la tarea de diseñar programas educativos donde aparecen, entre otros importantes documentos el plan de estudios, la justificación, las áreas curriculares, el documento operativo que incluye el propósito, el perfil de ingreso y egreso, así como los requisitos para ambos casos, entre otros y la UANL no es la excepción. Toda la información fue concentrada en un documento en extenso que se envía para su revisión, junto con el documento operativo, a la Dirección de Estudios de Licenciatura,(DEL) de la UANL. Una parte importante en la propuesta la constituyen los créditos y para la UANL, cada crédito equivale a 30 horas. El total de créditos de la licenciatura son 192. El programa educativo tiene suficiente flexibilidad curricular y está basado en los Modelos Educativo y Académico de la UANL, versiones 2008 y 2015, ambos basados en la educación por competencias. En total son 48 unidades de aprendizaje, entre obligatorias y optativas. El servicio social está programado para realizarse en octavo semestre, con valor de 16 créditos.

## **FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA PERIODISMO MULTIMEDIA**

La Licenciatura en Periodismo Multimedia se basa en investigaciones que sustentan y apoyan el por qué de la creación de esta carrera profesional, convertida en una nueva oferta educativa y por qué es la más adecuada para resolver los problemas detectados, relacionados de una u otra forma con la información y comunicación periodística. La fundamentación permite presentar cómo el Programa Educativo (PE) de esta licenciatura se vincula con la problemática local, nacional e internacional, con el mercado laboral y analiza la oferta educativa de otras instituciones nacionales y extranjeras que imparten licenciaturas en periodismo. Asimismo, contempla áreas relacionadas con las unidades de aprendizaje que integran la estructura curricular, la infraestructura institucional, la malla curricular, los responsables de la elaboración de los programas sintéticos y analíticos, entre otras.

Está integrada en cuatro rubros: social, institucional, epistemológico y psicopedagógico. Cada uno tiene su razón de ser e importancia, sirve de sustento al PE propuesto y permite que haya una correlación entre lo expresado y tiene como referencia principal a los Modelos Educativo y Académico de la UANL y a la Visión 2020.

El PE de la licenciatura en Periodismo Multimedia contempla unidades de aprendizaje ligadas estrechamente al ejercicio periodístico, base y sustento para la formación completa de los periodistas y los preparará eficientemente para el desarrollo de sus actividades en su vida profesional: Introducción al Periodismo, Géneros Periodísticos, Redacción, Redacción de Géneros Periodísticos, Redacción de Géneros Informativos y de Opinión, Periodismo Digital y Multimedia, Gramática Española y UA que comprenden conocimientos generales de cultura, artes, con énfasis en la Historia Universal y la Geografía de México, también sobre política.

### **a) Fundamentación Social**

En este rubro se analizan los requerimientos sociales y culturales que el medio o el mercado laboral formulan a la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL, manifestados en el conjunto de conocimientos, valores, actitudes, procedimientos y destrezas que contribuyen a la socialización de los estudiantes dentro de las pautas

sociales y culturales de un segmento de la comunidad universitaria. En este caso se parte del marco contextual de la sociedad del conocimiento y de la globalización.

Considerando que la educación superior es factor clave en el crecimiento económico de las naciones, las universidades han hecho esfuerzos y puesto en práctica estrategias para contribuir a este fin; siempre trabajando con la vista puesta en la sociedad y en los problemas actuales, adaptando sus programas educativos de acuerdo a las necesidades cambiantes del entorno, ajustando sus reglamentos a fin de hacer frente a los nuevos retos y requerimientos de internacionalización, además de llevar a cabo prácticas de evaluación, nacional e internacional.

La globalización ha obligado a las universidades a su internacionalización y a introducir nuevos dispositivos para gobernar y de financiamiento para lograr la formación de los universitarios y sobre todo, permitir que tomen decisiones estratégicas y habilidades para que el conocimiento se aplique a través de la investigación y la innovación, a los proyectos sociales, con base en la interrelación entre universidades, estudiantes y empresas, se genere un intercambio de objetivos que permitan evitar el desempleo profesional.

En el sistema educativo de nuestro país, con periodicidad se han evaluado alcances, limitaciones y desafíos de la Educación Superior, con el fin de fortalecerlos, para proporcionar a la sociedad una educación de calidad; pertinente y equitativa, con resultados que impacten al progreso económico, político, social y cultural; a nivel local, regional y nacional.

Considerando esta orientación, la UANL ha realizado un esfuerzo para brindar una educación con sentido social y alto reconocimiento, cuyos planteamientos han sido plasmados en su Visión 2020 (UANL, 2012), expresando el anhelo de ser reconocida como la universidad pública de México con el más alto prestigio nacional e internacional. El documento Visión UANL 2020 (UANL, 2012) hace énfasis sobre la necesidad de una formación integral en los jóvenes universitarios para que respondan con alto sentido de responsabilidad y compromiso social, acudiendo al llamado de nuestro estado y país,

en cuanto a los procesos de desarrollo y transformación social, económica y cultural que exige la cambiante y exigente sociedad actual.

Entre las tendencias actuales de las universidades, la educación superior mexicana ha experimentado un importante crecimiento, a partir de la década de los ochenta, cuando la matrícula nacional comienza una fase expansiva, mantenida hasta la actualidad. De acuerdo con (Balán y García, 1997), la matrícula de licenciatura, nivel representativo de la educación superior, tiene una gran expansión en los años setenta y después se estabiliza, reduciendo su ritmo de crecimiento al 4% anual, en promedio.

Durante las décadas de los ochenta y noventa, las instituciones públicas y privadas realizaron adecuaciones a sus programas educativos existentes, diseñaron e instrumentaron nuevos programas de licenciatura, acordes con las necesidades profesionales del mercado laboral y responden de alguna forma a la demanda de los estudiantes. De acuerdo con la información presentada en el anuario de ANUIES 2003, se incorporan nuevas disciplinas, especialmente relacionadas con la informática, la comunicación y la producción industrial (Silas, 2005).

Estudios recientes muestran las tendencias nacionales en las Ciencias de la Comunicación, como el “Mapa de los centros y programas de formación de comunicadores y periodistas en América Latina y el Caribe”, elaborado por FELAFACS (Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social) y la UNESCO. En esta investigación se observan datos relevantes sobre la distribución de los PE de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación en México, la calidad de la enseñanza, la importancia de la capacitación continua de los docentes, la infraestructura requerida y el factor de la estabilidad política y social, así como la importancia de la reputación de las instituciones y la red de relaciones y contactos que faciliten el acomodo laboral y la remuneración satisfactoria de los egresados.

Aunque no propiamente en el ámbito periodístico, pero sí en la carrera de comunicación en general; en años anteriores se detectó entre los jóvenes universitarios que existía una falsa percepción de la licenciatura en comunicación, quienes muchos de ellos la consideraban una carrera ligera (Rebeil, 2009, en Mateur, 2010).

## **B) FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

El área del conocimiento a que pertenece la licenciatura en Periodismo Multimedia es ciencias sociales y administrativas y tiene como campo de formación académica las Ciencias Sociales, la Administración y el Derecho, de acuerdo a la clasificación de programas de estudio por campos de formación académica medio superior y superior.

De acuerdo a los criterios establecidos por PROMEP (Programa para el Mejoramiento Profesional de los Profesores), ahora PRODEP, este programa es práctico, con una formación muy individualizada, cuyos egresados se dedicarán, en su mayoría, a la práctica profesional. Sus planes de estudio no contienen una gran proporción de cursos básicos en Ciencias o Humanidades, aunque sí contienen una proporción considerable de cursos, donde se dedica tiempo para la atención esmerada a los estudiantes. El plan de estudios (PE) está organizado en cuatro áreas curriculares, distribuyéndose en las mismas las unidades de aprendizaje (UA), de acuerdo a su objetivo estructural dentro de la profesión, como licenciados en Periodismo Multimedia.

Este PE es producto de un consenso en el que se consideraron las opiniones de muchos actores y para su diseño se seleccionaron las competencias generales de la UANL y las específicas de la profesión que más se adaptan a las necesidades de la cambiante sociedad actual y, principalmente, lo solicitado por los empleadores, así como las evidencias sugeridas en cada una de actividades de las diferentes unidades de aprendizaje, cuyos contenidos en su conjunto conforman la filosofía de la carrera y con ello, el modelo ideal y real de profesionista del periodismo, con énfasis en la multimedia que la UANL a través de la Facultad de Ciencias de la Comunicación pretende formar y que con la integración del plan de estudios y, por consecuencia, una currícula flexible, puedan ser cumplidas las expectativas de la Visión 2020.

Para (Argudín, 2006), la educación basada en competencias es un enfoque sistemático del conocer y del desarrollo de habilidades y se determina a partir de funciones y tareas precisas. Está basada en la Teoría del Cognositivismo que implica saber pensar, saber desempeñar, saber interpretar, saber actuar en diferentes escenarios. Las competencias ofrecen un nuevo significado al acto de aprender. (Holdaway, en Argudin, 2006) especifica que la educación basada en competencias se centra en necesidades, estilos

de aprendizaje y potencialidades individuales para que los estudiantes lleguen a manejar eficazmente las destrezas señaladas, tanto en el ámbito laboral, como estudiantil.

La categoría de periodismo integra materias relacionadas con la escritura, géneros periodísticos, legislación periodística y talleres de redacción en diferentes medios y formatos informativos. También se analizó la comunicación en diferentes subcategorías. (Rebeil, Arévalo y Moreno, 2013). La comunicación, el periodismo en particular, es una actividad inherente a la condición humana y (Rivadeneira, 2005), expresa que los medios de comunicación ejercen triple función pública: informar, entretener y orientar. Expresan puntos de vista, comentan, critican, ensayan, sobre los acontecimientos de índole colectiva, desde los deportes, hasta la política exterior.

### **C) FUNDAMENTACIÓN INSTITUCIONAL**

Con relación a las perspectivas de la UANL y la Facultad de Ciencias de la Comunicación, el reto es responder al complejo y cambiante contexto de la educación media superior y superior, en donde las instituciones educativas sustentan la operación de sus programas educativos, bajo el ME y A de la UANL, con pertinencia y que fomente: la equidad, la formación integral de los estudiantes, el desarrollo y asimilación de capacidades generales y específicas que permitan a los egresados incorporarse y permanecer en el mundo laboral, en un contexto nacional e internacional. Estas acciones tienen como antecedente el surgimiento del Programa de Estudios Generales convertido en el Área Curricular de Formación General Universitaria (ACFGU) (Modelo Educativo de la UANL, 2008 y 2015).

La implementación del Modelo Educativo en los planes y PE diseñados y rediseñados que ofrece la UANL en sus diferentes niveles, requiere de un nuevo concepto de crédito que se vincule con los procesos de aprendizaje de los estudiantes: un sistema de créditos que esté centrado en el reconocimiento de la carga de trabajo necesaria para la consecución de los objetivos de los programas de estudios” (Modelo Académico de Licenciatura de la UANL, 2008 y 2015).

El Modelo Educativo UANL de 2008 y el actualizado de 2015 incorpora los lineamientos de los documentos institucionales Visión del Futuro, UANL 2020 y del Plan de Desarrollo

Institucional 2007-2012, en donde se hace referencia a que: “La Universidad Autónoma de Nuevo León será reconocida en el año 2012 y luego se retoma en 2020, como la universidad pública de México con el más alto prestigio nacional e internacional”.

La misión y la visión de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL son congruentes con la filosofía y los objetivos del Programa Educativo de Licenciatura en Periodismo Multimedia, porque ambos pretenden que los futuros profesionales de la comunicación, en el ámbito periodístico, con énfasis en el periodismo multimedia sean competentes y desarrollen habilidades y capacidades que satisfagan las necesidades del mercado laboral, nacional e internacional, en el ámbito de la información, comunicación y elaboración de productos periodísticos.

#### **D) FUNDAMENTACIÓN PSICOPEDAGÓGICA**

La justificación desde este enfoque analiza el papel de los estudiantes, los profesores y las fuentes del currículo que sirven a este equipo de trabajo para articular posiciones sobre la enseñanza y aprendizaje. Además, considera los nuevos roles de los profesores y los estudiantes, con la participación de los directivos y las autoridades educativas, en sus diferentes niveles. En nuestro caso, el PE de la licenciatura en Periodismo Multimedia parte de un análisis de las acciones propuestas por organismos nacionales e internacionales vinculadas a las propuestas de nuestra Facultad, que a su vez responden a los ejes rectores del MEyA de la UANL. Delimita la práctica docente, tomando en cuenta a los estudiantes, como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y con una educación basada en competencias.

#### **EL CURRÍCULO Y SU DISEÑO**

Para el diseño de un currículo como descripción secuencial de la trayectoria en la formación integral de los estudiantes en un tiempo determinado, se necesita elaborar o reestructurar éste. En cualquier nivel o grado educativo se requiere de una metodología que implica todo un plan de trabajo: selección de las competencias generales, redacción de las competencias específicas, redacción de los elementos de las competencias, entre otros. Desde el punto de vista del enfoque de los sistemas sociales, todo proceso tiene

entrada y salida. Aplicado a un proceso de diseño curricular, deberá contener como mínimo: perfil de ingreso, mapa curricular (unidades de aprendizaje o contenidos de formación, distribuidos en forma secuencial y gradual) y el perfil de egreso, pues son áreas integradores de esta propuesta.

Por naturaleza, todo proceso se inicia por una entrada lógica o cronológica. Para efectos del diseño curricular es necesario empezar por el final, en este caso por el perfil de egreso. Los alumnos que deseamos formar son principio y fin. Debe haber un análisis interno, consistente en conocer la misión, los objetivos y los principios de la institución que rijan el marco conceptual; los contenidos y la filosofía formativa del currículo. Además, el análisis externo consistente en detectar la demanda y necesidades en la formación de profesionales, así como los programas o modelos educativos de otros países o centros educativos semejantes. Este tipo de currículo permite que las actividades de aprendizaje se seleccionen, considerando los requerimientos del programa y las características del estudiante (Torres. 2005).

Las áreas en que está estructurado el PE de la licenciatura en periodismo multimedia son: Área Curricular de Formación General Universitaria (ACFGU), Área Curricular de Formación Básica (ACFBP), Área Curricular de Formación Profesional (ACFP), Área de Formación Profesional Fundamental (ACFP-F) y Área de Formación Profesional Integradora (AFP-I)

Todas las UA de la licenciatura en PM están directamente relacionadas, tanto horizontal como verticalmente, estableciendo un sistema integrado en base a semestres. Consideramos este sistema como una forma estructurada de UA que se complementan en la formación de las competencias que el profesional del periodismo requiere. La relación más estrecha se presenta entre las UA fijas y obligatorias consideradas núcleo, que se desarrollan en el mismo período, inclusive conforman un mismo producto integrador de aprendizaje PIA.

## **PLAN DE ESTUDIOS**

En primer y segundo semestre existen UA correctivas y unificadoras que permiten crear una base sólida para ir construyendo aprendizajes. Los conocimientos permiten realizar inferencias y comunicarse con lenguaje escrito, conocimiento social, tecnología y la filosofía, literatura y cultura se consolidan a través de las UA Gramática, Contexto Social, Histórico y Mediático, Literatura y Filosofía, Tecnologías de Información y Comunicación Social y Artes. Se fijan las bases del periodismo a través de la UA Periodismo Noticioso, Legislación Básica, Periodística y Mediática y Periodismo Político.

En segundo semestre se establecen las bases de la entrevista, las técnicas más usadas para la obtención de información, a través de las UA Entrevista Periodística e Inglés Aplicado al Periodismo. Se continua, estableciendo las bases regulatorias de la profesión con las UA Deontología Periodística y Ética y Ciudadanía.

El tercer semestre se centra en la investigación, proceso fundamental del periodismo en todas sus fases y características que puede ser un grado de especialización: Periodismo de Investigación, Metodología de Estudios de Opinión Pública y Estadística Aplicada al Periodismo, Periodismo Científico, Periodismo de Investigación y Periodismo Electoral.

A partir del cuarto semestre, el estudiante ha adquirido las competencias fundamentales necesarias, en UA enfocadas a otras áreas: Periodismo Institucional: Planeación, Dirección y Control de la Comunicación Organizacional, Periodismo Institucional: Planeación, Dirección y Control de la Comunicación Social y Fotoperiodismo.

En quinto semestre se desarrollan UA encaminadas a la producción y realización del periodismo radiofónico y televisivo, complementadas con optativas que permitan seguir aterrizando la especialización dentro de la práctica pero a través de distintas plataformas: Periodismo Radiofónico y Producción, Periodismo de Responsabilidad Social y Periodismo Ecológico.

En sexto semestre las UA son: Periodismo Televisivo y Producción Televisiva con un reportaje de interés público como producto integrador del aprendizaje.

El séptimo semestre integra todas las competencias y habilidades adquiridas verticalmente con un núcleo estructurador relacionado al periodismo multimediático. Las UA son: Edición Diseño y Formatación de Medios Impresos y Digitales, Fotoperiodismo:

Fotografía Periodística, Periodismo Internacional, Inglés Aplicado al Periodismo: Periodismo Multimedia, Producción Multimedia y Periodismo estilo APA.

En el octavo semestre, el alumno reforzará sus conocimientos en el área que le permitan, con conocimiento de su entorno, realizar enjuiciamientos a través de la UA Periodismo de Opinión. De manera paralela y con un espíritu emprendedor, se sientan las bases para la dirección mediática y el auto empleo con la UA Mercadotecnia Periodística, además, Cultura de Paz, Emprendedores y Liderazgo. Servicio Social.

## **METODOLOGÍA**

En el ámbito del Diseño Curricular se concretizó la investigación en el Diseño Curricular de la Licenciatura en Periodismo Multimedia de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UANL. El diseño curricular es una tarea de un equipo multidisciplinario que realizan todas las instituciones educativas de una universidad pública o privada, a nivel de licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorado, con la finalidad de crear un nuevo programa educativo y ofertar una nueva carrera, bajo la perspectiva de una filosofía y una fundamentación enfocada en cuatro ejes: epistemológico, el social, el institucional y el psicopedagógico. (3)

*Esta investigación servirá para difundir la nueva licenciatura en periodismo multimedia, creada para que la FCC vuelva a sus raíces y se proyecte a nivel local, nacional e internacional. Podrá servir de modelo para la creación de otras licenciaturas, en el ámbito del periodismo, en los diferentes niveles académicos de Monterrey y de otras universidades a nivel regional y nacional.(4)*

El Objetivo General: es dar a conocer el diseño curricular del Programa Educativo (PE) de la Licenciatura en Periodismo Multimedia, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación.

**Los objetivos específicos son:** Establecer las partes de la Fundamentación del PE: epistemológica, social, institucional y psicopedagógica del PE de la licenciatura en Periodismo Multimedia. Determinar las áreas curriculares de que consta el PE en Periodismo Multimedia. Conocer el Plan de Estudios de la Licenciatura en Periodismo

Multimedia. Identificar el perfil de ingreso y de egreso de los estudiantes de la licenciatura en periodismo multimedia y la malla curricular y valorar las opiniones de los encuestados y entrevistados para la fundamentación de la propuesta (empleadores, profesores, estudiantes de preparatoria, posibles estudiantes a ingresar, talentos y egresados.

Como es una investigación descriptiva no necesariamente lleva hipótesis o premisas y las preguntas de investigación son los mismos objetivos específicos, convertidos a preguntas de investigación, empleando las palabras clave para estos casos.

### **Principales resultados sobre las opiniones de los actores**

Las opiniones de los empleadores, profesores, egresados, estudiantes de preparatoria, candidatos de nuevo ingreso y alumnos talentos son variadas, aunque no contradictorias, sino que de una u otra forma apoyan la iniciativa de la creación de esta nueva carrera, porque la consideran necesaria, actual, trascendente e importante y enfatizan que el periodismo es el origen y esencia de esta Facultad. Los avances tecnológicos en la información y comunicación son una gran ventaja. Los egresados salían mejor preparados que las últimas generaciones. Se requieren muchas materias de periodismo, sobre géneros periodísticos, sobre redacción en general y redacción periodística. Los periodistas multimedia saldrán bien capacitados profesionalmente.

### **CONCLUSIONES**

1ª.-El Programa Educativo (PE) de la licenciatura en periodismo multimedia es un diseño y creación de un equipo de 3 profesores de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, con el propósito de incrementar la oferta educativa de la UANL y de la propia institución, con la asesoría y supervisión del personal de la Dirección de Estudios de Licenciatura (DEL) de la UANL.

2ª.-El Programa Educativo propuesto de la Licenciatura en Periodismo Multimedia, autorizado y ya implementado, contempla una fundamentación, proporcionada en 4

rubros: social, epistemológico, institucional y psicopedagógico. El PE está estructurado en 4 áreas, para la distribución de las asignaturas (unidades de aprendizaje), cada una con un objetivo, en las cuales se especifican las habilidades, conocimientos y destrezas que adquirirán los estudiantes y futuros profesionistas en su formación profesional.

3ª.El total de asignaturas o materias (unidades de aprendizaje) es de 48, distribuidas en 8 semestres, con un total de 198 créditos y cada crédito equivale a 30 horas clase, dedicadas para las clases o para la realización de las tareas. Se incluyen unidades de aprendizaje con contenidos de cultura general, así como de gramática, periodismo, metodología de investigación, redacción general y periodística, tecnologías de información y comunicación, así como de todas las variantes del periodismo (especializado, político, económico, deportivo, científico, cultural, entre otras).

4ª.-Los actores entrevistados y encuestados manifestaron opiniones de mucha aceptación para el diseño y creación de esta nueva licenciatura, considerando que es muy necesaria, útil; es lo que la sociedad requería, que es de mucha actualidad. Que el periodismo es el origen de esta Facultad y que le dará mucha proyección a nivel local y nacional. Los estudiantes saldrán mejor preparados y satisfacerán las necesidades de las empresas que elaboran productos de comunicación, en el ámbito del periodismo multimedia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Argudín, Yolanda (2006). Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes. México: Trillas.
- 2.- Balán, J. y García A. (1997). *El sector privado de la educación superior*, en Kent, R. (comp). Los temas críticos de la educación superior en América Latina Vol. 2: Los años 90. Expansión privada, evaluación y posgrado. México: Fondo de Cultura Económica.
- 3.-Modelo Académico de Licenciatura de la UANL(2008 y 2015). Ciudad Universitaria: Universidad Autónoma de Nuevo León.

- 4.- Modelo Educativo de Licenciatura de la UANL(2008 y 2015). Ciudad Universitaria: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- 5.- Rebeil M. (2009) Para una comprensión de la teoría practicada de la comunicación. Monterrey. ITESM
- 6.-Rebeil, Arévalo y Moreno (2013). Perspectiva de los programas educativos de comunicación y periodismo en América Latina. México: CONEICC
- 7.- Rivadeneira, R. (2005) La opinión pública. Trillas. México.
- 8.- Silas J. (2005) Realidades y tendencias en la educación superior privada mexicana Distrito Federal. México: Perfiles Educativos
- 9.-Torres, R.(2005).Sociedad de la Información y Sociedad del Comocimiento.México:[www.vecam.org/edm/article.php3?id.article=94](http://www.vecam.org/edm/article.php3?id.article=94)
- 10.-Visión 2020 de la UANL(2012).Ciudad Universitaria: UANL

# PROTECCION DE ALTA VELOCIDAD DE LINEAS DE TRANSMISION

Ernesto Vázquez Martínez

## RESUMEN

Los sistemas eléctricos de potencia modernos requieren que cualquier falla sea detectada y liberada en forma rápida y selectiva. Una alternativa para reducir el tiempo de liberación de la falla es identificar y analizar las componentes de alta frecuencia de las señales debidas a las ondas viajeras generadas por la falla, que constituyen sus primeras manifestaciones. Esta es la llamada protección de onda viajera. En este artículo se describen las diferentes alternativas de aplicación del efecto de propagación de ondas viajeras para protección de líneas de transmisión; pueden identificarse algoritmos de protección direccional, diferencial y de distancia basados en este principio. Finalmente, se propone el uso del Análisis de Componente Principal para identificar los frentes de onda originados por la falla como base de un nuevo algoritmo de protección de distancia de onda viajera.

## PALABRAS CLAVE

Onda viajera, Análisis de Componente Principal, Línea de transmisión, Falla, Protección.

## INTRODUCCIÓN

Cuando ocurre una falla en una línea de transmisión, es necesario desconectarla del resto del sistema eléctrico de potencia, función que es realizada por los relevadores de protección. Si la falla no es permanente, la línea puede ser reconectada posteriormente, utilizando un procedimiento de recierre automático. La protección de líneas de transmisión de alto voltaje (superior a 115 kV) se basa actualmente en distintos principios de detección de fallas, como son el de distancia y el diferencial de corriente. El principio más utilizado actualmente es el de distancia (Horowitz, 1988) (Blackburn, 1998); en la

práctica, los relevadores de distancia se utilizan en combinación con sistemas de comunicación para mejorar su selectividad en la protección de líneas de transmisión.

A pesar de su excelente desempeño, los relevadores de distancia tienen una limitación inherente que puede originar operaciones incorrectas bajo ciertas condiciones de operación del sistema de potencia. Algunos ejemplos de estas condiciones son las fallas con un fuerte efecto de fuente intermedia desde el extremo opuesto de la línea de transmisión, las fallas de alta resistencia y las fallas en líneas paralelas, que ocasionan operaciones incorrectas debido a la inversión del flujo de potencia. Algunos investigadores han realizado estudios detallados de estas y otras condiciones con el fin de identificar formas posibles de mejorar el comportamiento de los relevadores de distancia utilizando un principio de protección adaptiva (Bickford, 1980)(Lang, 1998). Estos resultados pueden ser mejorados en forma significativa utilizando relevadores basados en microprocesadores (Johns, 1980)(Phadke, 1988).

Otra limitación de la protección de distancia es su velocidad de operación. Para preservar la estabilidad del sistema eléctrico de potencia se requieren tiempos de liberación de fallas muy reducidos, del orden de unos pocos ciclos de frecuencia fundamental. Esto es particularmente importante en sistemas eléctricos débiles, como los que existen en los países de Latinoamérica. Los relevadores de distancia actuales tienen tiempos de operación que oscilan entre 0.5 y 2 ciclos, dependiendo del tipo, localización y características de la falla y de las condiciones de operación del sistema. Esos tiempos de operación no siempre garantizan la preservación de la estabilidad del sistema para fallas críticas.

Los algoritmos utilizados en los relevadores digitales de distancia han sido desarrollados considerando que las señales de voltaje y corriente de entrada al relevador son de frecuencia fundamental (60 Hz), o señales constituidas por una componente fundamental, una componente aperiódica exponencial y oscilaciones amortiguadas de alta frecuencia. Estas consideraciones son válidas, pero se requiere tiempo para filtrar adecuadamente estos ruidos, lo que se refleja negativamente en la velocidad de operación. El problema se agrava en las líneas de transmisión largas, debido a los siguientes factores:

1. Altas corrientes de fuga debidas al efecto capacitivo.

2. Componente aperiódica exponencial con bajo amortiguamiento, debido al alto valor de la relación  $X/R$ .
3. Componentes transitorias de frecuencias subarmónicas debidas a la compensación serie capacitiva.
4. Componentes oscilatorias amortiguadas del orden de cientos de Hertz, ocasionadas por la interacción entre la inductancia y la capacitancia de la línea.
5. Componentes transitorias de frecuencias elevadas (decenas de kHz) debidas a los procesos de onda viajera.

Una alternativa de solución a estas limitaciones del principio de protección de distancia, consiste en utilizar las componentes de alta frecuencia de las señales, debidas a las ondas viajeras generadas por la falla, como información para la función de protección. Esta es la llamada protección de onda viajera, cuya operación se basa en la identificación de componentes de señal específicamente generadas por la falla, que constituyen sus primeras manifestaciones, lo que permite lograr una alta velocidad de operación. En los últimos años se ha trabajado intensamente en la investigación de este principio, con el objetivo de desarrollar protecciones de ultra-alta-velocidad (Chowdhuri, 1996).

En el presente artículo se describen las diferentes alternativas de aplicación del efecto de propagación de ondas viajeras para protección de líneas de transmisión; pueden identificarse algoritmos de protección direccional, diferencial y de distancia basados en este principio. Se describen también las características de los diferentes algoritmos utilizados para este fin. Finalmente, se propone el uso del Análisis de Componente Principal para identificar los frentes de onda originados por la falla como base de un nuevo algoritmo de protección de distancia de onda viajera.

## TEORÍA BÁSICA

La solución de D'Alembert (Johns, 1980) de las ecuaciones de onda de voltaje,  $v(x,t)$  y de corriente,  $i(x,t)$ , en una línea de transmisión monofásica con parámetros distribuidos y sin pérdidas, están expresadas como:

$$\begin{aligned} v(x,t) &= F_1(x-ct) + F_2(x+ct) \\ i(x,t) &= [F_1(x-ct) + F_2(x+ct)]/Z_0 \end{aligned} \quad (1)$$

donde  $x$  es la posición a lo largo de la línea,  $t$  es el tiempo,  $c$  es la velocidad de propagación y  $Z_0$  es la impedancia característica de la línea. Si  $L$  y  $C$  representan la inductancia serie y la capacitancia paralelo por unidad de longitud respectivamente, entonces:

$$c = \frac{1}{\sqrt{LC}}; Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (2)$$

Las funciones  $F_1$  y  $F_2$  dependen de las condiciones de frontera del caso que se esté analizando. En general,  $F_1$  representa una onda que se desplaza en la dirección positiva de  $x$  a una velocidad  $c$  (onda directa), mientras que  $F_2$  es una onda que se desplaza en la dirección negativa de  $x$  a una velocidad  $c$  (onda inversa); la relación entre el voltaje y la corriente en  $F_1$  es  $Z_0$  y en  $F_2$  es  $-Z_0$ . Esta caracterización corresponde a una corriente positiva, representada como una carga positiva, circulando en la dirección positiva de  $x$ . Si el voltaje y la corriente son medidos en una localización  $x$ , es posible identificar la onda directa  $F_1$  e inversa  $F_2$ , formando las señales denominadas  $S_1$  y  $S_2$ :

$$\begin{aligned} S_1 &= v(x,t) + Z_0 i(x,t) = 2F_1(x-ct) \\ S_2 &= v(x,t) - Z_0 i(x,t) = 2F_2(x+ct) \end{aligned} \quad (3)$$

Si la medición del voltaje y la corriente se realizan en la ubicación del relevador ( $x = 0$ ), entonces las señales  $S_1$  y  $S_2$  son:

$$\begin{aligned} S_1 &= 2F_1(-ct) = v(0,t) + Z_0 i(0,t) \\ S_2 &= 2F_2(ct) = v(0,t) - Z_0 i(0,t) \end{aligned} \quad (4)$$

donde  $S_1$  representa el cambio de señal en la ubicación del relevador debido a la onda directa y  $S_2$  representa el cambio de señal en la ubicación del relevador debido a la onda inversa. En la Fig. 1 se muestra un sistema monofásico con una falla sólida a tierra ( $R_F = 0$ ); la onda viajera resultante está dada por la aplicación, en el punto de falla, de un escalón de voltaje de 1 p.u. para  $t > 0$ . Utilizando un diagrama de Bewley (Chowdhuri,

1996), se puede analizar el comportamiento de las ondas viajeras en el sistema debidas a la falla. Se puede apreciar que la onda inversa producida por la falla alcanza la ubicación R del relevador, y es reflejada en la discontinuidad detrás del relevador (fuente A); ésta regresa nuevamente a través de la ubicación del relevador hasta alcanzar la discontinuidad producida por la falla (punto F), donde es nuevamente reflejada hacia la ubicación del relevador. El frente de onda reflejado por la falla es el mismo, pero con polaridad opuesta, mientras que el frente de onda reflejado por la fuente detrás del relevador está distorsionado, debido a la naturaleza inductiva de la impedancia de la fuente; este comportamiento se puede apreciar en las señales  $v(t)$  y  $R_0 i(t)$ , donde  $R_0$  es la resistencia característica réplica, que es igual a  $Z_0$  para una línea sin pérdidas. Adicionalmente, las señales S1 y S2 muestran en forma clara la diferencia entre las ondas viajeras directas (positiva de  $x$ ) e inversas (negativa de  $x$ ) en la ubicación del relevador. En una situación real, las pérdidas en la línea de transmisión debido a la resistencia y la dependencia de la frecuencia de los parámetros de la línea ocasionan atenuación en los frentes de onda a medida que las ondas se desplazan a través del sistema.

La transición entre los estados de pre-falla y de falla puede ser analizada por el principio de superposición. Aplicando el teorema de Thevenin, los cambios en el voltaje y la corriente ( $\Delta v$  y  $\Delta i$ ), en la ubicación del relevador corresponden a las señales producidas por la conexión, en el punto de falla, de una fuente de voltaje de igual magnitud y polaridad opuesta al voltaje presente en el

estado de pre-falla con todas las fuentes del sistema cortocircuitadas. Definiendo  $v^-$  e  $i^-$  como las señales de voltaje y corriente en el relevador en el estado de pre-falla y  $v^+$  e  $i^+$  como las señales de falla, entonces:

$$\begin{aligned} v^+ &= v^- + \Delta v & ; & \quad \Delta v = v^+ - v^- \\ i^+ &= i^- + \Delta i & ; & \quad \Delta i = i^+ - i^- \end{aligned} \tag{5}$$

donde  $v^-$  e  $i^-$  son señales de frecuencia fundamental, y  $\Delta v$  y  $\Delta i$  contienen las componentes transitorias (componentes exponenciales aperiódicas y de ondas viajeras), además de las diferencias entre las magnitudes de componente fundamental entre los estados de pre-falla y falla. En la Fig. 2 se muestran las señales incrementales que se obtienen por

el efecto de superposición; puede observarse que la relación entre las componentes de frecuencia fundamental de  $\Delta v$  y  $\Delta i$  es  $-ZS$ , donde  $ZS$  es la impedancia de la fuente detrás de la ubicación del relevador. El comportamiento inicial de  $\Delta v$  y  $\Delta i$  describe los cambios en los frentes de onda originados por la falla, por lo que su medición es importante para el desarrollo de algoritmos de protección de onda viajera.

El análisis anterior es válido para un sistema de potencia monofásico. En el caso de un sistema trifásico, las ondas se propagan a diferentes velocidades, en dependencia de los parámetros de la línea, incluyendo la resistividad del terreno, lo que hace que el análisis sea muy complejo. En estos casos es necesario expresar las cantidades de fase en términos de sus componentes modales, que expresan los modos de propagación de las ondas viajeras en forma independiente; de esta forma, es posible aplicar el mismo análisis para cada modo de propagación, en forma similar a como se aplica la descomposición en componentes simétricas en un sistema desbalanceado.

Existen distintas transformaciones modales para líneas de transmisión reportadas en la literatura, siendo las más comunes las de Wedepohl, Clarke y Karrenbauer (Johns, 1980). En todos los casos, las variables trifásicas son transformadas en tres modos independientes donde los voltajes y corrientes en cada modo son función exclusivamente de los parámetros de ese modo. Por tanto, cada modo puede ser analizado como un sistema monofásico.

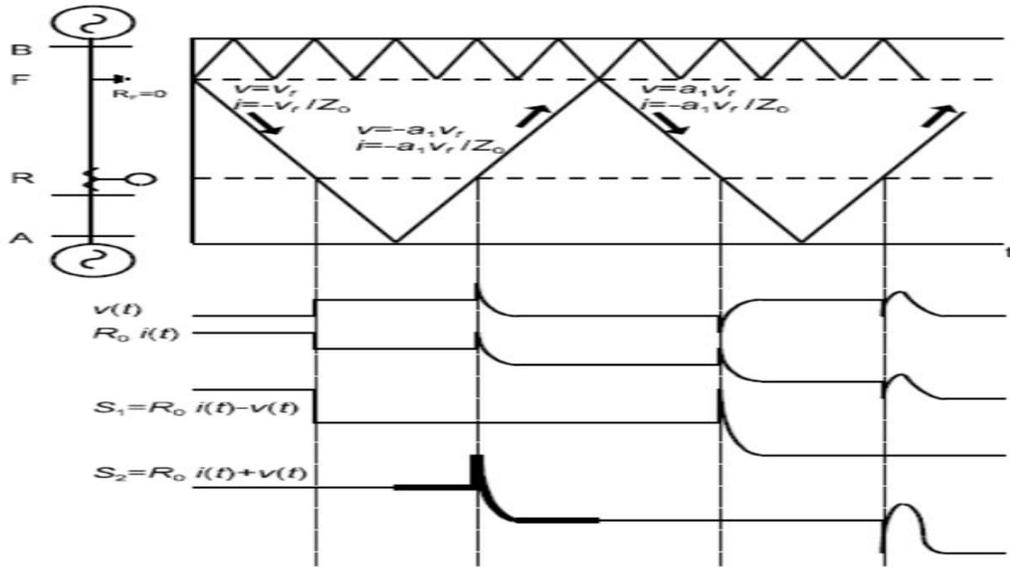


Fig. 1. Diagrama de Bewley de las ondas viajeras generadas por una falla en un sistema de potencia.

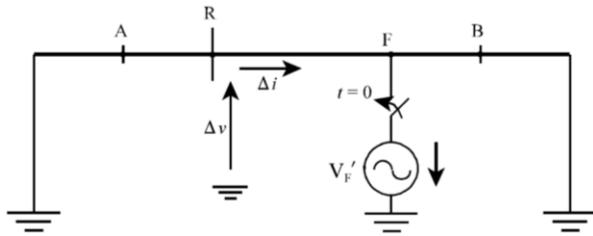


Fig. 2. Señales incrementales obtenidas por superposición.

## ALGORITMOS DE PROTECCIÓN DE DISTANCIA

Estos algoritmos determinan la presencia de una falla dentro o fuera de la línea de transmisión a partir de la medición de la distancia eléctrica desde el relevador a la falla, utilizando la información de las ondas viajeras directas e inversas que pasan por la ubicación del relevador.

El algoritmo de Crossley-McLaren (Rockefeller, 1988) se basa en la comparación de una sección del frente de onda de una señal S2 con secciones subsecuentes del frente de onda de una señal S1. En la Fig. 1 se indican las señales S1 y S2 medidas en la ubicación del relevador durante una falla en la línea. El frente de onda generado por la falla se

desplaza hasta alcanzar la discontinuidad detrás del relevador, donde es reflejada nuevamente hacia el punto de falla. En este proceso, la señal S1 toma un valor cero cuando arriba el primer frente de onda proveniente de la falla, debido a la polaridad de  $v(t)$  y  $R0i(t)$ , mientras que S2 sufre una variación originada por el frente de onda reflejado hacia la falla, cuya magnitud y forma dependen del frente de onda reflejado. Cuando esta onda alcanza el punto de falla, se genera una nueva onda en dirección al relevador con polaridad inversa. Esto ocasiona que la señal S1 sufra un cambio similar al de la señal S2, pero después de un tiempo  $2\tau$ , donde  $\tau$  es el tiempo de propagación de las ondas entre el relevador y la falla. Considerando que la velocidad de propagación  $c$  es constante, la distancia a la falla  $l_f$  se calcula como  $l_f = 2\tau c$ . En la Fig. 1 se muestra la sección del frente de onda de la señal S2 que se utiliza para identificar el cambio en la señal S1 y calcular  $2\tau$ .

El análisis anterior es representativo del caso en que la falla es sólida, lo que desacopla las ondas viajeras a ambos lados del punto de falla. Sin embargo, si la falla es a través de un cierto valor de resistencia, como normalmente ocurre, las ondas reflejadas en el extremo remoto de la línea se propagan hasta el punto del relevador a través del punto de falla, pudiendo ocasionar una falsa identificación del cambio en la señal S1, y por tanto, un error en el cálculo de la distancia a la falla.

En este caso, el problema de la determinación de la distancia eléctrica a la falla consiste en identificar los cambios en las señales S1 y S2 entre la primera onda reflejada por la discontinuidad detrás del relevador y la segunda onda incidente proveniente del punto de falla. Se han estudiado diferentes alternativas de solución a este problema, a continuación se describe la aplicación del Análisis de Componente Principal.

### **ANÁLISIS DE COMPONENTE PRINCIPAL**

El Análisis de Componente Principal (ACP) es una técnica estadística de análisis multivariable ampliamente usada para encontrar patrones en datos de alta dimensión. Fue inicialmente estudiada por H. Hotelling (Jackson, 1991), y se define como:

Para un grupo de vectores  $p$ -dimensionales  $\{t_n\}$ ,  $n \in \{1, \dots, N\}$ , los  $q$  ejes principales  $w_j$ ,  $j \in \{1, \dots, q\}$  son aquellos ejes ortonormales en los cuales la máxima varianza es retenida

por proyección. Se puede demostrar que los ejes  $w_j$  corresponden a los  $q$  eigenvectores dominantes en:

$$S w_j = \lambda_j w_j \quad (6)$$

asociados a los eigenvalores más grandes de la matriz de covarianza  $S$  formada por:

$$S = \frac{\sum_{n=1}^n (t_n - \bar{t})(t_n - \bar{t})}{n-1} \quad (7)$$

donde  $\bar{t}$  es la media de la muestra. La nueva representación vectorial es:

$$x_n = W^T (t_n - \bar{t}) \quad (8)$$

donde  $W = [w_1 w_2 \dots w_q]$  y  $x_n$  corresponde a la representación reducida  $q$ -dimensional de los vectores  $\{t_n\}$ .

La ventaja de análisis de componente principal es que permite una reducción en dimensiones del problema realzando similitudes y diferencias entre los datos bajo estudio y simplificando el proceso de clasificación.

#### V. ALGORITMO PROPUESTO

La idea es aplicar ACP con el propósito de identificar rasgos distintivos de los frentes de onda que permita identificar si son debidos a una falla interna o externa. El algoritmo propuesto utiliza el primer frente de onda de la señal incremental  $\Delta S_1$  usando el modo aéreo 1 bajo la matriz de transformación modal de Wedephol. Se asume que los transductores no degradan la forma del frente de onda generado por la falla. Cuando ocurre una falla la señal  $\Delta S_1$  se manifiesta indicando un cortocircuito, de tal forma que:

$$\Delta S_1 = 0 \quad \text{Estado estable} \quad (9)$$

$$\Delta S_1 > \varepsilon \quad \text{Cortocircuito}$$

Un valor aceptable de  $\varepsilon$  es un incremento en magnitud de 0.1 p.u. tomando como base el voltaje de operación de la línea de transmisión. La selección de la ventana de datos se hizo en forma empírica y se forma con 25 muestras de la señal  $\Delta S_1$  con un intervalo de  $1 \times 10^{-6}$  seg. entre muestras, lo que representa una frecuencia de muestreo de 1 MHz. La primera muestra de la ventana de datos corresponde al primer valor de  $\Delta S_1$  que supera el umbral  $\varepsilon$  como indica (9).

Las condiciones de fallas fueron simuladas en un sistema de prueba con dos fuentes de generación con una capacidad de cortocircuito de 35 y 10 GVA respectivamente, conectadas a través de dos líneas de transmisión de una longitud de 200 km cada una. La primera línea tiene una impedancias característica  $Z_0 = 391.77$  ohms, y un tiempo de

propagación de  $\tau = 0.341$  ms; la segunda línea tiene una impedancias característica  $Z_0 = 313.15$  ohms, y un tiempo de propagación de  $\tau = 0.338$  ms; la simulación se realizó en el programa PSCAD (Manitoba Hydro, 2000). Los frentes de onda generados por las fallas correspondientes al modo 1 (modo aéreo) fueron representados como vectores n-dimensionales de la forma  $\mathbf{S1} = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_p]$ , cuyos valores corresponden al primer frente de onda que alcanza la ubicación del relevador. Con el propósito de que el algoritmo funcione en cualquier sistema de potencia, independientemente de su configuración y voltaje de operación, se normalizaron las señales  $\mathbf{S1}$  (correspondientes a los frentes de onda medidos en la ubicación del relevador) para que estén entre 0 y 1. En las figuras 3 y 5 se muestran el contorno de la señal  $\mathbf{S1}$  para las fallas A-G (con RF = 50 ohms) y ABC (sólidas, RF = 0 ohms) en las líneas L1 y en L2 (todas con un ángulo de inserción de 90o); las Tablas 1 y 2 describen las situaciones en que se simuló cada cortocircuito. Así mismo, las figuras 4 y 6 muestran sus correspondientes proyecciones en el subespacio de las dos primeras componentes principales. Se aprecia como el algoritmo discrimina correctamente entre fallas internas (semiplano izquierdo) y fallas externas (semi-plano derecho) independientemente de su ubicación; incluso, el algoritmo resuelve el problema de clasificación, por lo que no es necesario utilizar alguna otra técnica de clasificación de información.

Tabla 1. Fallas A-G con RF = 50 ohms.

Fallas en línea L1 (distancia en %)
10, 20, 30, 40, 50, 60 ,70, 80, 90, 95 y 99%
Fallas en línea L2 (distancia en %)
1, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 ,70, 80, 90%

Tabla 2. Fallas ABC con RF=0 ohms.

Fallas en la línea L1 (distancia en %)
10, 20, 30, 40, 50, 60 ,70, 80, 90, 95 y 99%
Fallas en la línea L2 (distancia en %)
1, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 ,70, 80, 90%

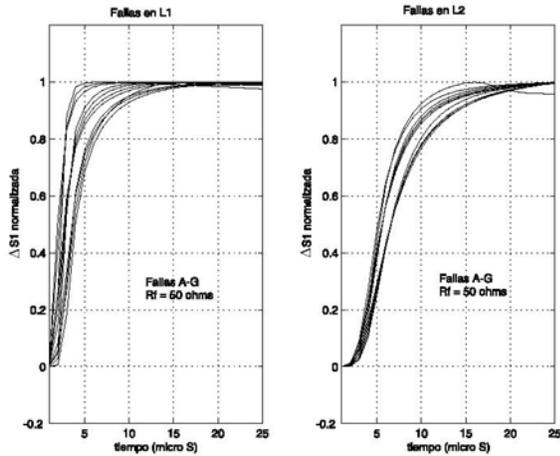


Fig. 3. Frentes de onda de fallas A-G y RF = 50 ohms.

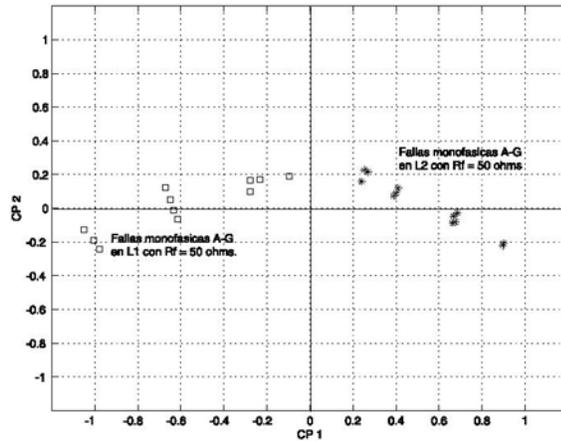


Fig. 4. Proyección de fallas A-G y RF = 50 ohms.

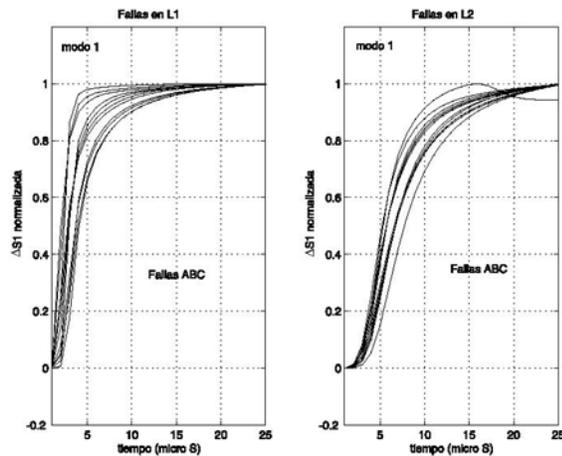


Fig. 5. Frentes de onda de fallas ABC sólidas.

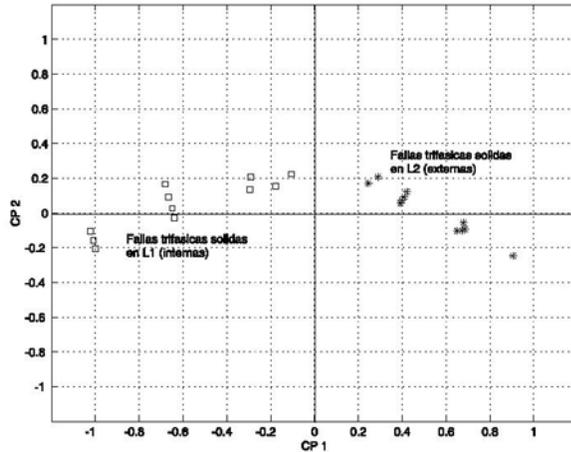


Fig. 6. Proyección de fallas ABC sólidas.

## CONCLUSIONES

El algoritmo de protección propuesto usa la técnica de ACP con el propósito de obtener una representación en un subespacio de 2 dimensiones de los frentes de onda originados por un cortocircuito; esto permite simplificar el proceso de discriminación de la ubicación del cortocircuito ya que no se requieren el uso de técnicas de clasificación. Los resultados obtenidos en las pruebas muestran la capacidad del algoritmo propuesto para distinguir entre fallas internas y externas usando solamente el primer frente de onda, independientemente de la configuración de la red eléctrica, lo que implica una disminución considerable en el tiempo de detección y liberación de fallas en líneas de

transmisión, que tiene como consecuencia una reducción de los tiempos de interrupción del servicio eléctrico a los consumidores.

## REFERENCIAS

- Bickford J.P., Mullineux N., Reed J.R. (1980). *Computation of Power System Transients*. New York, USA: Peter Peregrinus LTD.
- Blackburn, J. L. (1998). *Protective Relaying*. New York, USA: Marcel Dekker, Inc.
- Chowdhuri P. (1996). *Electromagnetic Transients in Power Systems*. Somerset, Great Britain: Research Studies Press LTD.
- Horowitz, S.H. (1988). Adaptive transmission system relaying. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 3(4), 1436-1445.
- Jackson J.E. (1991). *A User's Guide to Principal Components*. Hoboken, USA: John Wiley and Sons, Inc.
- Johns A.T. (1980). A new ultra-high-speed directional comparison technique for the protection of EHV transmission lines. *IEE Proceedings part C*, 127(4), 228-239.
- Lang J., Elangovan S., Devota J.B.X. (1998). Pattern recognition technique for travelling wave protection. *Electric Machines and Power Systems*, 26, 1007-1018.
- Manitoba Hydro (2000). *PSCAD/EMTDC – Tool for Power System Simulation*. Winnipeg, Canada: The Manitoba HVDC Research Centre.
- Phadke A.G., Thorp J.S. (1988). *Computer Relaying for Power Systems*. London, Great Britain: Research Studies Press LTD.
- Rockefeller, G.D. (1988). Adaptive transmission relaying concepts for improved performance. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 3(4), 1446-1458.

# **RELACIÓN ENTRE LAS HABILIDADES REQUERIDAS DE LOS PROFESIONALES DE MAESTRÍAS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS Y LAS HABILIDADES QUE REQUIEREN LAS EMPRESAS DE LOS PROFESIONALES**

Juvencio Jaramillo Garza  
Fernando Banda Muñoz  
Ana Cristina Lozano Rodríguez  
Diana Margarita Martínez Martínez

## **RESUMEN**

El propósito de este estudio de investigación fue describir el grado de congruencia entre la percepción de la importancia de las habilidades que aprenden los profesionales ya egresados de las Maestrías de Administración y de Negocios en las universidades comparado con las preferencias que los empleadores requieren en sus empresas. Las preguntas de investigación están relacionadas a la comprensión de cinco habilidades de los profesionales aprendidas en una Maestría de Administración de Negocios las cuales demandan los administradores de las empresas y favorecen a la empresa, las cuales son: La competencia de las habilidades adquiridas de los profesionales, la eficacia interpersonal de las habilidades de los profesionales, la toma de decisiones de los profesionales, el deseo de la innovación para los profesionales y la mejora de la educación a los profesionales a través de las universidades y todas estas de acuerdo a la evaluación hecha por los administradores de las empresas encuestadas salieron calificadas en forma favorable.

## **PALABRAS CLAVE**

requerimientos profesionales, requerimientos empresariales, liderazgo transaccional, liderazgo transformacional

## **INTRODUCCIÓN**

Los administradores encuentran que las habilidades directivas requeridas por los profesionales que tienen un posgrado de negocios, no cuentan con la capacidad profesional para desarrollar el crecimiento de su empresa donde van a estar laborando (Hughes, O'Regan, y Wornham, 2008). Además de las habilidades limitadas de trabajo para cambiar los ambientes de trabajo, dichos profesionales representan a diferentes generaciones, diversas culturas y los conocimientos de fondo, los cuales crean desafíos de trabajo para la gestión gerencial (Hammill, 2005; Knoll, 2009; Markovic, 2008; Munk, 2009). En un ambiente de trabajo en el que cambian rápidamente los avances tecnológicos los cuales generan una cultura empresarial cada vez más compleja, estos profesionales necesitan tener habilidades en la competencia de comunicación, por ejemplo, con un claro entendimiento en cuanto a las expectativas de la visión y la meta de la empresa y así la empresa crezca (Hammill, 2005; Siebdrat, Hoegl, y Ernst, 2009).

## **ANTECEDENTES**

Los administradores a menudo encuentran que las habilidades aprendidas de los profesionales al momento de entrar a la empresa no coinciden con las habilidades que prefieren o requieren para sus organizaciones (Hughes et al., 2009). Por lo tanto, la intención de este estudio cuantitativo de investigación es determinar el grado de la relación entre las habilidades de los profesionales y las habilidades preferidas por los gerentes, para los profesionales con un título en Administración de Negocios los cuales están participando en el sector productivo.

Los cambios de las necesidades en las empresas

La rapidez de los cambios tecnológicos, las iniciativas ecológicas, y las cuestiones del impacto social, las cuales generan nuevas necesidades significativas para la empresa, por lo cual los gerentes deben estar repensando en el proceso de la contratación para la optimización de la fuerza laboral para cumplir con los requisitos para la sostenibilidad de la organización.

Los gerentes prefieren que antes de que los estudiantes se gradúen y entren a ser parte de la fuerza laboral, adquieran habilidades de competencia (Sudsakorn y Swierczek,

2009). Según Sudsakorn y Swierczek, los dos conjuntos de habilidades de competencias requeridas para los profesionales graduados que van a incorporarse al mercado laboral son: las competencias laborales y las competencias interpersonales. Las competencias laborales relacionadas al pensamiento estratégico y a la implementación, a la planificación efectiva y a la organización, al procesamiento de toma de decisiones efectiva y a la resolución de problemas y a la capacidad de análisis (Sudsakorn y Swierczek, 2009). Las competencias interpersonales consisten en un liderazgo efectivo en equipo, habilidades eficaces de comunicación oral y escrita, la construcción de las relaciones, y la capacidad de adaptarse a los cambios (Sudsakorn y Swierczek, 2009).

Los cambios de Requisitos del Mercadeo de Emprendimiento

Betts, Watad y McCrea (2011) encontraron que la nueva tendencia de la universidad es cambiar los esfuerzos empresariales de un punto de vista de propiedad familiar al concepto de formación de centros de negocios, para así tener un control del mundo real de los negocios.

Justificación

La academia y los negocios también podrían mejorar la colaboración examinado una manera para que los académicos incluyan la visión y el concepto de espíritu empresarial para aquellos estudiantes que se preparan para entrar en la industria (Vetrivel, 2010). Las escuelas de negocios y los líderes de negocios pueden encontrar valor en la colaboración con la diversidad de las industrias para la sostenibilidad (Holvino y Kamp, 2009). Una compañía global espera que para lograr la sostenibilidad incluirá los valores éticos en sus estrategias de resolución de problemas para la toma de decisiones éticas y que los educadores académicos incluirán en sus programas que imparten a los estudiantes sobre temas relacionados al valor de la ética (Kunsch, Theys, y Brans, 2007).

## **OBJETIVO DEL TRABAJO**

Contribuir al desarrollo y superación académica, profesional y laboral que propicien a los profesionales de la Maestría en Administración de Negocios un perfil profesional donde los requerimientos que solicitan las empresas a través de sus gerentes o administradores

coincidan con la preparación académica que reciben este tipo de profesionales en la Maestría en Administración de Negocios.

#### Limitaciones y Delimitaciones

##### Limitaciones

Hay dos limitaciones en este estudio de investigación.

1) La primera limitación es que los participantes en el estudio no puede ser representativa a otras instituciones de educación superior en el área Metropolitana de Monterrey, N.L. o México.

2) La segunda limitación es que los gerentes de las empresas en la misma comunidad que se ofrecieron voluntariamente a participar en el estudio de investigación, participan en diferentes sectores industriales y por lo tanto tienen diferentes productos en el mercado. Las empresas con diferentes productos no pueden producir resultados generalizados en todo el área Metropolitana de Monterrey, N.L.

##### Delimitaciones

Hay dos delimitaciones en este estudio de investigación.

1) Las empresas se vieron limitadas por la situación geográfica,

2) La forma en que las empresas participantes interpretan sus experiencias individuales podrían haber influido en la forma en que respondió a las preguntas de la encuesta y la recolección de datos

##### Una breve descripción de los capítulos

La parte capitular de esta investigación está integrada de la siguiente forma:

En el capítulo 2, se muestra la exploración de los estudios previos sobre el tema, en particular los relacionados a los Liderazgos Transaccional y Transformacional. En el capítulo 3 se describe el planteamiento del problema, en el capítulo 4 los objetivos general y específico, en el capítulo 5 la hipótesis propuesta, en el capítulo 6 el diseño de la investigación, en el capítulo 7 los resultados de la investigación, en el capítulo 8 discusión y conclusión de la investigación y en el capítulo 9 recomendaciones e implicaciones empresariales y/o sociales.

##### Preguntas de investigación

La pregunta general de investigación para el estudio es sí las habilidades de los profesionales graduados de una Maestría en Administración de Negocios se alinean con las habilidades de trabajo que prefieren los directivos al momento de la contratación de los empleados para sus empresas. En el Anexo I se muestra el cuestionario que se aplicó a dichos profesionales.

## **MARCO TEÓRICO**

En la formulación de un marco teórico para analizar la relación de las habilidades de los profesionales y las habilidades que prefiere el gerente de la empresa, la teoría del liderazgo proporciona una base útil para este tipo de estudio. Los estudiosos de esta discusión enmarcan la base para la teoría del liderazgo. Burns (1978) y Bass (1990) desarrollaron una teoría que involucra los estilos de liderazgo transaccional y transformacional. Burns define el liderazgo como tener las relaciones con los demás, y el liderazgo transaccional como un intercambio económico, político o psicológico de valor con los seguidores. La teoría del liderazgo muestra los estilos de liderazgo transaccional y transformacional los cuales se refieren a cómo los gerentes optan por llevar a los profesionales para incorporar a los profesionales a la fuerza laboral productiva de las empresas.

### Liderazgo Transaccional y Transformacional

El liderazgo transaccional es la base para el liderazgo transformacional (Whittington, Coker, Goodwin, Ickes, y Murray, 2009); Sin Maestría en Administración de Negocios, ambos producen diferentes resultados. Según Whittington et al. (2009), las diferencias entre el liderazgo transaccional y transformacional están en el camino que toman los líderes en su comportamiento. En el liderazgo transaccional, los líderes se comportan mediante la interacción con los seguidores para conseguir tareas realizadas mediante el uso de la recompensa y el castigo (Whittington et al., 2009). En el liderazgo transformacional, los líderes se comportan hacia los seguidores como motivadores e inspiradores para apoyar la visión del líder con la intención de cambiar (Whittington et al., 2009). Para lograr un equilibrio de comportamientos de liderazgo, es necesario que los líderes tengan estructuras cognitivas relativas a la visión de la organización y así utilizar

elementos de ambos comportamientos de los líderes transaccionales y transformacionales (Yukl, George, y Jones, 2010).

Los teóricos del liderazgo utilizan el concepto de liderazgo para alinear las funciones internas de una empresa con su entorno exterior para así lograr la visión estratégica (Antonakis, Cianciolo, y Sternberg, 2004). Antonakis et al. (2004) afirmó que la teoría del liderazgo tenía a los investigadores desconcertados por décadas, hasta que Bass (1990) introdujo el acuerdo mutuo de la parte de las transacciones, para así vincular tanto al liderazgo transaccional y el liderazgo transformacional,

El liderazgo transaccional entre los líderes y los seguidores, y el estilo de liderazgo transformacional que tanto inspiró y dio fin a las oportunidades de la visión y el cambio en el día a día de las prácticas empresariales. Poniendo a la teoría del liderazgo en la práctica de las habilidades del liderazgo, en todas las culturas, lo cual es necesario para obtener una ventaja competitiva de la organización (Kanter, 1994).

Doolittle, Sudeck y Rattigan (2008) argumentaron que el aprendizaje profesional proviene de las comunidades de aprendizaje en la que los profesores entrenan a los estudiantes con casos prácticos reales que se presentan en las empresas. Si los estudiantes y los profesionales están laborando pueden desarrollar casos empresariales del mundo real, en común acuerdo con los profesores y así los profesores incluyan una diversidad de ejercicios empresariales reales, en su plan de estudios (McKinney y Oyler, 2008). Entender el problema existente entre la teoría académica y las prácticas empresariales y el desarrollo de los mejores modelos podría reducir la brecha que los divide y así tener una mejora continua (Elliott, 2010). Jones (2009) sugiere que la mayoría de los líderes empresariales no adoptan sistemas teóricos. Jones explicó que los líderes quieren modelos de negocio que sean simples y fáciles de mantener. Los estudiosos, los profesionales, y a los responsables políticos les resulta necesario repensar en las estrategias de negocio, ya que las demandas sociales están desafiando la teoría y práctica de la gestión administrativa (Pirson y Lawrence, 2010).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El problema en concreto de la presente investigación es: que las habilidades adquiridas de los profesionales de la Maestría en Administración de Negocios en las universidades, no coincide con las habilidades profesionales que las empresas requieren para sus procesos productivos.

## **OBJETIVO GENERAL**

En esta investigación se pueden visualizar como objetivos genéricos, los siguientes:

a) Conocer el perfil que requieren las empresas de los profesionales de la Maestría de Administración y de Negocios, b) identificar qué habilidades deben aprender los profesionales en las universidades y así proporcionar servicios profesionales que cumplan con los requerimientos que las empresas demandan en los diferentes sectores productivos.

### **Objetivo Específico**

Se pretende desarrollar una exploración que nos muestre cuáles son las variables que impactan en el desempeño profesional de los profesionales de la Maestría de Administración de Negocios en las empresas donde laboran, para que apoyen a mejorar la posición competitiva de la empresa.

### **Objetivos secundarios**

Motivar a los Posgrados relacionados a ofrecer programas de Maestrías en Administración de Negocios para que actualicen su oferta académica en función de las necesidades que demandan las empresas de los diferentes sectores productivos, en el área metropolitana de Monterrey, N.L.

## **HIPÓTESIS**

H1: Hay relación entre las habilidades de los profesionales y las habilidades empresariales preferidas por los administradores de las empresas.

H2: Hay relación entre la eficacia interpersonal de las habilidades de los profesionales y las habilidades interpersonales de eficacia requeridas por los administradores de las empresas.

H3: Los empleadores toman en cuenta la relación entre la toma de decisiones del conocimiento de las habilidades de los profesionales y las habilidades del conocimiento en la toma de decisiones preferidos por los administradores de las empresas.

H4: Los empleadores toman en cuenta la relación entre el deseo de la innovación para los profesionales y la innovación preferida por los administradores de las empresas.

H5: Los empleadores toman en cuenta la relación entre la mejora de la educación a los profesionales a través de las universidades y las habilidades educacionales que la organización prefiere a través de los administradores de las empresas.

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se aplicó la encuesta a diferentes empresas que cuentan con profesionales en una Maestría en Administración de Negocios, en el área metropolitana de Monterrey, N.L. en el período comprendido de Enero – Mayo 2015.

Las variables independientes son: las habilidades de los profesionales, la eficacia interpersonal, la toma de decisiones, la innovación y la educación y la variable dependiente es las habilidades empresariales preferidas por los administradores de las empresas.

Se utilizará la estadística descriptiva mediante la técnica de tablas.

Para el análisis de los datos se empleó Excel 2013

## **PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS HECHOS**

En este capítulo se establecen los lineamientos y el marco metodológico a través de los cuales se logró compilar, organizar, inferir e interpretar la información obtenida para resolver el problema y comprobar la hipótesis propuesta.

Análisis descriptivo de los datos

Enseguida se muestran los resultados obtenidos de 50 administradores de diferentes empresas encuestadas en esta investigación.

En la Tabla 1 se muestra de las empresas encuestadas en cuanto a los factores que impactan en forma favorable la relación entre las habilidades de los profesionales de la

Maestría de Administración de Negocios requeridas por las empresas, en forma porcentual estar de acuerdo a favor (si): el 76% cumple con la competencia de las habilidades adquiridas de los profesionales, el 60% desempeña en forma correcta la eficacia interpersonal de las habilidades de los profesionales, el 70% dicen los gerentes que la toma de decisiones de las habilidades de los profesionales es eficiente, el 86% está orientado a la innovación, y el 90% de los gerentes dijeron que la mejora de la educación a los profesionales, facilita a las empresas realizar sus actividades.

Tabla 1 Factores que impactan la relación entre las habilidades de los profesionales de la Maestría de Administración de Negocios requeridas por las empresas

Factores	Cantidad	%	Cantidad	%
competencia de las habilidades adquiridas de los profesionales	38	76.00	12	24.00
eficacia interpersonal de las habilidades de los profesionales	30	60.00	20	40.00
la toma de decisiones de los profesionales	35	70.00	15	30.00
el deseo de la innovación para los profesionales	43	86.00	7	14.00
la mejora de la educación a los profesionales a través de las universidades	45	90.00	5	10.00

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### DISCUSIÓN

Los datos apoyan a que exista la necesidad de facilitar una mayor colaboración entre las escuelas de posgrado de Administración y de Negocios y la industria con respecto a los tipos de las habilidades que la mayoría de los administradores de las empresas prefieren. Los gerentes deben reconocer que algunas de las formas de capacitación se llevan a cabo mejor en el trabajo y no debe haber una expectativa para las escuelas producir profesionales con todas las habilidades de trabajo específicas.

### CONCLUSIONES

Las hipótesis propuestas son aceptadas. Como se observa en la tabla 1, que las empresas encuestadas, manifestaron que las universidades y las empresas deben estar vinculadas para que los posgrados de las Maestrías de Administración y de Negocios tengan reuniones de trabajo para que la oferta educativa de las universidades satisfaga las necesidades del sector productivo de las empresas.

Además, se cumple con el objetivo general ya que vemos el perfil de los profesionales que requieren las empresas y las habilidades que deben aprender los profesionales en las universidades para fortalecer el crecimiento económico de las empresas, Por otra parte, las preguntas de investigación planteadas previamente fueron abordadas.

El tamaño de la muestra para este estudio se redujo basado en muestras aleatorias de profesionales universitarios con grado de Maestría en Administración de Negocios que prestan sus servicios profesionales en las empresas. Para mantener el cumplimiento ético, todos los nombres y direcciones de correo electrónico fueron retirados de la base de datos recolectada.

El objetivo de este estudio es contribuir al desarrollo de la fuerza laboral a través de la gestión de la educación mediante la combinación de teorías de liderazgo transaccional y transformacional para generar una ventaja competitiva a la empresa. Aunque el tamaño de la muestra es baja, los resultados de este estudio proporcionan evidencia de que la percepción no siempre es exacta cuando se utiliza como una herramienta para medir la realidad.

Este estudio contribuye al cuerpo de los conocimientos con los hallazgos que ponen de relieve la necesidad de contenido centrado en mejorar las habilidades de liderazgo transaccional y transformacional cuando se vincula a las empresas en los planes de estudio de las universidades al momento de su elaboración.

La investigación reveló una creciente preocupación de que las escuelas de los negocios no pueden ofrecer todos los conocimientos y las habilidades necesarias para que los profesionales puedan alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.

Es importante que las empresas y las universidades se pongan de acuerdo en que tipo de habilidades tienen que aprender los profesionales para desarrollarse en forma exitosa no sólo para el corto plazo sino también en el largo plazo.

## **RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES EMPRESARIALES Y/O SOCIALES**

Entre las recomendaciones que analizamos identificamos que se realicen investigaciones más exhaustivas y completas dentro del entorno universitario y empresarial en el área metropolitana de Monterrey, N.L.

## **REFERENCIAS**

- Antonakis, J., Cianciolo, A. T., & Sternberg, R. J. (2004). *The nature of leadership*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Bass, B. M. (1990). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, 18(3), 19–32. Retrieved from <http://www.journals.elsevier.com/organizational-dynamics/>
- Betts, S., Watad, M., & McCrea, E. (2011). Aligning program offerings and academic research with business needs for closely held business. *Journal of Management and Marketing Research*, 6, 1–9. Retrieved from <http://www.aabri.com/jmmr.html>
- Burns, J. M. (1978). *Leadership*. New York, NY: Harper & Row.
- Doolittle, G., Sudeck, M., & Rattigan, P. (2008). Creating professional learning communities: The work of professional development schools. *Theory into Practice*, 47, 303–310. doi:10.1080/00405840802329276
- Elliott, A. (2010). *Developing new paradigms for cooperative research with the packaging industry: A theoretical framework*. Melbourne, Australia: Swinburne University. Retrieved from <http://www.iasdr2009.org/>
- Hammill, G. (2005). Mixing and managing four generations of employees. *FDU Magazine Online*, 1–7. Retrieved from <http://www.fdu.edu>

- Holvino, E., & Kamp, A. (2009). Diversity management: Are we moving in the right direction? Reflections from both sides of the North Atlantic. *Scandinavian Journal of Management*, 25, 395-403. doi:10.1016/j.scaman.2009.09.005
- Hughes, T. K., O'Regan, N., & Wornham, D. (2008). The credibility issue: Closing the academic/practitioner gap. *Strategic Change*, 17, 215–233. doi:10.1002/jsc.828
- Jones, P. H. (2009). Learning the lessons of systems thinking: Exploring the gap between thinking and leadership. *Integral Leadership Review*, 9(4), 1-8. Retrieved from <http://integrallleadershipreview.com/4645-feature-article-learning-the-lessons-of-systems-thinking-exploring-the-gap-between-thinking-and-leadership>
- Kanter, R. M. (1994). Collaborative advantage: The art of alliances. *Harvard Business Review*, 72(4), 96-108. Retrieved from <http://hbr.org>
- Knoll, K. (2009, August 8). With generations mixing it up in workplace, managers face diversity challenge. *Cleveland Ohio Business News*, 1–9. Retrieved from <http://www.Cleveland.com>
- Kunsch, P. L., Theys, M., & Brans, J. P. (2007). The importance of systems thinking in ethical and sustainable decision-making. *CEJOR*, 15, 253–269. doi:10: 1007/s10100-007-0029-8
- Markovic, M. R. (2008). Managing the organizational change and culture in the age of globalization. *Journal of Business Economics and Management*, 9(1), 3–11. doi:10.3846%2F1611-1699.2008.9.3-11

- McKinney, A. P., & Oyler, J. D. (2008). In search of a diversity text: A critical review. *Academy of Management Learning and Education*, 7, 419–419. doi:10.5465/AMLE.2008.37029207
  
- Munk, C. W. (2009). 4 Generations. *Community Banker*, 18(1), 30-33. Retrieved from <http://searchproquest.com.ezp.waldenulibrary.org>
  
- Pirson, M. A., & Lawrence, P. R. (2010). Humanism in business: Towards a paradigm shift? *Journal of Business Ethics*, 93, 553–565. doi:10.1007/s10551-009-0239-1
  
- Siebdrat, F., Hoegl, M., & Ernst, H. (2009). How to manage virtual teams. *MIT Sloan Management Review*, 50(4), 63–68. Retrieved from <http://sloanreview.mit.edu>
  
- Singh, A. (2009). Organizational power in perspective. *Leadership and Management in Engineering*, 9(4), 165–176. doi:10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000018
  
- Sudsakorn, T., & Swierczek, F. W. (2009). Management competencies: A comparative study between Thailand and Hong Kong. *Journal of Management Development*, 28, 569–580. doi:10.1108/02621710910972689
  
- Vetrivel, S. C. (2010). Entrepreneurship and education: A missing key in development theory and practice. *Advances in Management*, 3(8), 18–22. Retrieved from [http://www.managein.net/main\\_management.htm](http://www.managein.net/main_management.htm)
  
- Whittington, J. L., Coker, R. H., Goodwin, V. L., Ickes, W., & Murray, B. (2009). Transactional leadership revisited: Self-other agreement and its consequences. *Journal of Applied Social Psychology*, 39, 1860–1886. doi:10.1111/j.1559-1816.2009.00507.
  
- Yukl, G. George, J. M., & Jones, G. R. (2010). *Leadership: Building sustainable organizations* (Laureate Education, Inc. custom ed). New York, NY: Custom Publishing.



4. ¿Considera que los empleadores toman en cuenta la relación entre el deseo de la innovación de los profesionales y la innovación preferida por los administradores de las empresas?

a) Sí

b) No

5. ¿Considera que los empleadores toman en cuenta la relación entre la mejora de la educación a los profesionales a través de las universidades y las habilidades educacionales que la organización prefiere a través de los administradores de las empresas?

a) Sí

b) No

Gracias por su colaboración.

## **SIMULACIÓN EN SOFTWARE ARENA PARA MEJORAR EL PROCESO DE EMPAQUE DE MANGO**

Daniel Benito Román Ocampo  
Jesus Daniel Rojas Cid  
Waldemar Pérez Bailón  
Pedro Castillo Cedillo  
G. Valencia Gutiérrez

### **RESUMEN**

México dentro de su territorio cuenta con una gran variedad del fruto denominado “mango”, clasificándolo así a nivel mundial como el cuarto país productor, enfrentándose a la problemática de que aun siendo uno de los principales productores, no cuenta con la tecnología de punta, tampoco utilizan métodos de análisis de procesos adecuados, como una formas de optimizar los procesos, rezagándolo por tanto a la pobre competitividad con el mercado exterior. Se presenta el análisis del proceso de una empacadora de mango bajo diferentes escenarios, esto con la finalidad de contar con diferentes alternativas para la selección de fruta de calidad y así poder realizar su exportación.

**PALABRAS CLAVE:** Simulación, empacadora, calidad, mejora continua.

### **INTRODUCCIÓN.**

La mayoría de las empacadoras de la región de la costa michoacana no están preparadas para realizar de manera periódica la exportación de producto en grandes cantidades, primero porque no cuentan con la tecnología de punta, tampoco cuentan con métodos adecuados para optimizar sus procesos.

La falta de tecnología desarrollada en México y los altos costos que se tienen por la adquisición de sistemas clasificadores de mango ha provocado que muchas de las empacadoras del país no puedan exportar mango a otros países, ya que no cuentan con

los recursos económicos necesarios para adquirir este tipo de sistemas, tampoco, se utilizan métodos de análisis de procesos adecuados, para que éstos puedan ser optimizados.

México es considerando el cuarto productor de mango en el mundo aun así no cuenta con equipos de vanguardia debido a los altos costos que estos generan presentando una gran inversión de recursos para una empacadora.

En la actualidad son 68 empacadoras mexicanas que se encuentran exportando el mango a otros países, entre los principales están Estados Unidos, Canadá y Japón (TPM, 2015). Por ello, es necesario proponer solución al problema de exportación de mango de calidad, que aunque, las empacadoras se encuentren exportando fruto de mango, el mercado sigue expidiéndose, logrando con esto que los sistemas y equipos de categorización y empaque con los que actualmente cuentan para realizar su clasificación ya no sean capaces de realizar un gran número de operaciones y por tanto, catalogándolos como equipos obsoletos.

Actualmente EMEX A.C es el organismo al cual deben de estar inscritas las empacadoras del país para poder exportar sus productos (EMPR, 2015). Por lo que actualmente tiene registradas solo 68 empacadoras, que cuentan sistemas clasificadores provenientes de otros lugares a costos relativamente altos.

México además de contar con 68 empacadoras exportadoras de mango también cuenta con empacadoras que destinan su producto al mercado nacional, las cuales no cuentan con los recursos necesarios para adquisición de sistemas clasificadores y sistemas capaces de acelerar sus procesos con eficiencia, ya que su proceso es manual todavía, lo cual lleva a mucha más pérdida de tiempo además que les imposibilita a competir a nivel nacional e internacional con otras empacadoras.

Es una tarea ineludible reducir el tiempo que tiene que esperar el mango en ser clasificado para continuar con distintos procesos a los que son sometidos y así poder

cumplir con los estándares establecidos por organismos encargados de su regulación como lo es USAD (Departamento de Agricultura de Estados Unidos). El cual interviene en los procesos por los cuales son sometidos los mangos antes de ser exportados a otros lugares.

## **ANTECEDENTES.**

Tradicionalmente la selección de mango de exportación, se ha hecho en forma manual o semi-automatizada, utilizando seleccionadoras mecánicas principalmente y en algunas ocasiones seleccionadoras electrónicas (ROJAS, 2012).

La columna de calibre (tabla 1) indica un parámetro que determina el número de mangos que pueden ser empacados en una misma caja, por ejemplo el calibre 8 indica que se pueden empacar 8 mangos en la misma caja, calibre 12 indica que se pueden empacar 12 mangos en la misma caja; así a menor calibre, el mango es de mayor peso. Lo anterior fue determinado por la Norma Mexicana de Calidad Para el Mango Fresco (BAEZ, 1995) que fue desarrollada en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. De igual manera la columna de peso en gramos esta ya determinada por la Norma Mexicana de Calidad Para el Mango Fresco.

<b>Calibre</b>	<b>Peso</b>
20	210-240
18	241-270
16	271-300
14	301-350
12	351-420
10	421-480
9	481-535
8	536-610
7	611-700

Tabla 1. Relación Calibre Peso

Michoacán es también líder en exportaciones de mango a nivel nacional, con casi 70 mil toneladas, enviadas a países como Estados Unidos de Norteamérica, con el 70 por ciento; Canadá, 12 por ciento, el resto se envía a Europa, Asia y otros destinos, debido a su gran calidad.

Michoacán es el cuarto mejor productor de mango de México, sólo por debajo de Guerrero, Nayarit y Chiapas, con una superficie plantada de 20 mil 450 hectáreas, de las cuales 18 mil 600 están en producción. De estas, se obtuvo en 2013 una producción de 135 mil toneladas de mango, de las que se exportaron casi 70 mil toneladas, lo que significa que el 52 por ciento del fruto, se va a los mercados internacionales.

Variedad	Sup. Sembr. (Miles ha)	Sup. Cosech. (Miles ha)	Volumen Producción (Miles ton)		Valor producción (Millones \$)		Precio Medio Rural (\$)	Rendimiento (Ton/Ha)
Ataulfo	42.5	40.2	371.9	19.5%	1,185.7	25.6%	3,187.9	9.3
Manila	39.4	37.5	387.4	23.6%	1,019.3	25.7%	2,631.4	10.3
Haden	25.0	22.6	184.4	13.5%	568.8	14.3%	3,085.4	8.2
Tommy atkins	21.9	18.9	164.4	12.8%	396.7	10.4%	2,413.4	8.7
Kent	18.0	15.1	115.9	9.0%	303.0	8.2%	2,613.8	7.7
Criollos	12.6	12.3	115.1	8.0%	214.7	6.1%	1,865.2	9.4
Keitt	8.4	8.2	42.6	3.8%	88.9	2.6%	2,088.9	5.2
Maniilla	4.9	4.5	30.5	2.1%	46.6	1.4%	1,525.7	6.8
Oro	4.3	4.3	49.1	3.1%	44.2	1.2%	900.0	11.5
Paraíso (petacón)	1.4	1.4	6.8	0.2%	23.7	0.2%	3,482.8	4.9
Obo	0.9	0.9	3.9	0.3%	5.3	0.1%	1,347.7	4.4
Sin clasificar	4.8	4.3	37.3	4.2%	95.0	4.2%	2,544.8	8.7
<b>Mango total</b>	<b>183.9</b>	<b>170.0</b>	<b>1,509.3</b>	<b>100.0%</b>	<b>3,991.8</b>	<b>100.0%</b>	<b>2,644.9</b>	<b>8.9</b>

Tabla 2. Variedad producida en México (Fuente: SIAP-SAGARPA 2009).

Michoacán tiene aproximadamente 3 mil 200 hectáreas certificadas para exportación en (GLOBALGAP) Good Agriculture Practices, que es la norma de certificación voluntaria para el sector de producción primaria más reconocida a nivel global, con esta norma no se tiene restricción para enviar el producto a Japón, Canadá, Estados Unidos y Europa. El mercado mayor para Michoacán es Estados Unidos de Norte América, con el 70 por ciento; Canadá, 12 por ciento, y el resto se envía a Europa, Asia y otros destinos.

En Michoacán se produce principalmente 4 variedades de mango; el Haden, al inicio de la temporada, luego el Tommy Atkins, casi a la par con el Ataulfo, y a la salida de la temporada la variedad Kent, esta es ultima es tardía, pero es la más solicitada, ya que se exporta el 90 por ciento al mercado de Japón, obteniendo muy buenos precios. Es un hecho que el estado de Michoacán no es primer lugar en valor de producción de mango, sí es el primer lugar nacional en cuanto a exportación de este fruto.

En el mismo sentido, cabe resaltar que el 90 por ciento del mango que produce nuestro estado (Michoacán) tiene calidad de exportación, ya que cuenta con las mejor características a nivel nacional, debido a las condiciones agroclimáticas que se tienen en la Tierra Caliente alta y baja de la entidad.

El Sistema Producto Mango con sede en Múgica, Michoacán, cuenta con 4 mil 500 productores afiliados, de los cuales el 90 por ciento son ejidatarios. Los municipios con producción son Gabriel Zamora, Parácuaro, Apatzingán, Buenavista, Tepalcatepec, La Huacana, Huetamo, Nueva Italia, Nuevo Urecho, Aquila, Coahuayana y Lázaro Cárdenas.

Según la EMEX A.C. en el país hay afiliadas aproximadamente 56 empacadoras de mango, y solo en el estado de Michoacán se cuenta con 13 empacadoras establecidas (EMPR, 2014), sin embargo existen tres veces más empacadoras en el estado que no están afiliadas a esta asociación, y deben de contar con un seleccionador automático de pesos o tamaños según su norma de calidad.

### **NECESIDAD DE MEJORAR UN PRODUCTO O PROCESO (JUSTIFICACIÓN)**

La Calidad es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su misma especie (VELAZCO, 2005). En la Actualidad, la calidad, es una forma de gestión que introduce el término de mejora continua o calidad total (fig. 3).

Unos de los pioneros en introducir el concepto de mejora en los proceso fue Joseph Juran (1904-2008), su aporte se puede describir con su diagrama denominado trilogía de Juran (fig.2).

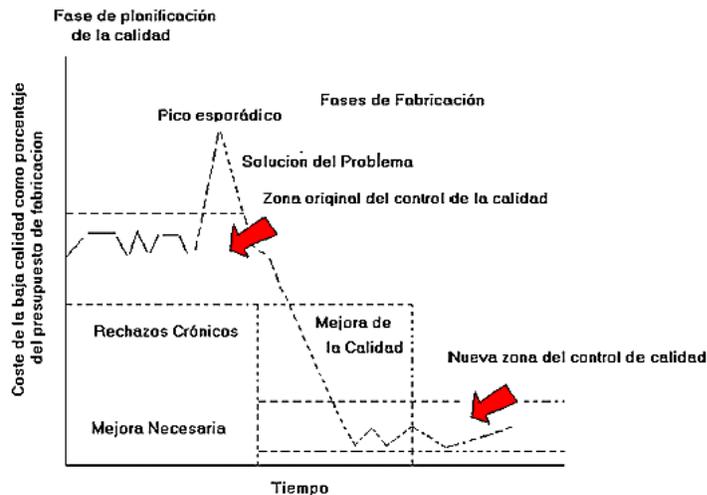


Figura 1. Diagrama de la Trilogía de la calidad (Joseph Juran)

La mejora de la calidad, es un objetivo que todas las empresas tratan de lograr. Esta mejora de la calidad se puede dar en diferentes sentidos:

Desarrollando nuevos productos para sustituir modelos antiguos.

Adoptando una nueva tecnología.

Revisando los procesos para reducir los índices de error.

Por lo anterior se menciona que la mejora de la calidad se efectúa en dos campos: mejorando las características del producto y eliminando las deficiencias.

Para que los costes sean competitivos, las empresas tienen que reducir continuamente el nivel de deficiencias del producto y del proceso.

La mejora de la calidad no es gratis, cada plan que se inicia para mejorar un producto o proceso requiere una inversión en dos formas:

Un diagnóstico para descubrir las causas de la mala calidad.

Una pócima para eliminar las causas.

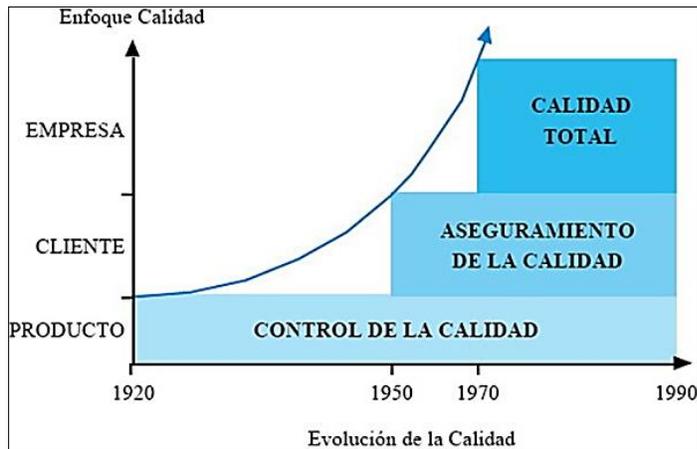


Figura 2. Gráfico sobre la evolución de la calidad

El mango (*Mangifera indica*) es un fruto succulento, carnoso de forma oval, de 5 a 15 cm de longitud y color verdoso, amarillento o rojizo de sabor dulce; encierra un hueso grande aplanado, rodeado de una cubierta leñosa (fig. 1).



Figura 3. Pesando un mango de 516 gramos (Fuente: ROJAS 2012).

Las preferencias del consumidor de mango son principalmente: los sabores preferidos por los consumidores, la textura del mango, aroma, etc. son un elemento clave para el

futuro de la comercialización del mango. Una investigación realizada por el Profesor Adel Kader (ADEL, 2008) de la Universidad de California en Davis señala que existen pocos estudios que rastreen las opiniones de los consumidores referente al mango. Se necesita más información antes de instrumentar lineamientos adicionales para la comercialización.

CLASES POR TAMAÑO EN GRAMOS	PESO DE CADA FRUTA
A	200-350 gr.
B	351-550 gr.
C	551-800 gr.

Tabla 3.- Clasificación del mango según su peso

La madurez de un mango en la cosecha es el factor más importante que determina el sabor de la fruta cuando los consumidores lo llevan a casa. Las normas actuales de USDA revelan que un mango se considera “maduro” cuando exhibe suficiente desarrollo como para madurar correctamente después del manejo en la cosecha y postcosecha, sin embargo, esta descripción ambigua deja mucho campo para la interpretación. Lamentablemente, el 25% del mango que entra a Estados Unidos en la actualidad llega en estado inmaduro, dice Kader. En la actualidad, las normas Europeas e Internacionales definen criterios de calidad más específicos para el mango que las normas de clasificación de Estados Unidos.

VARIEDAD	CARACTERISTICAS DE COLOR-MADUREZ
Tommy Atkins	Amarillo y naranja, con visos rojos que pueden cubrir toda la fruta
Haden	Amarillo, con visos rojos
Kent	Verde y amarillo, con visos de rojo oscuro
Keitt	Verde con visos amarillos
Irwin	Rojo
Van Dyke	Amarillo, con visos rojos

Tabla 4.- Nivel de maduración del mango comercial

Las normas de Estados Unidos para el mango deben actualizarse para incluir algunos índices de madurez objetivos, incluyendo comentarios acerca del cambio en la forma de la fruta (desarrollo de hombros anchos), el cambio del color de la piel en algunas variedades, el cambio del color en la pulpa, y mediciones mínimas de contenido de sólidos solubles y/o contenido de sólidos totales. La actualización de las normas ayudaría a asegurar que el mango cuenta con una calidad más consistente a nivel menudeo.

## **PROCESO DE UNA EMPACADORA DE MANGO**

La labor de la planta empacadora varía de acuerdo al manejo, tecnología y el destino de la fruta. Si está destinada para Estados Unidos hay una restricción para las frutas que son atacadas por las moscas del género *Anastrepha*, razón por la cual a la fruta se le deberá dar un tratamiento térmico especial con el que se garantizara la inexistencia de esta plaga.

En la figura 4 se presenta el diagrama de flujo del mango para ser exportado a Estados Unidos.

### Recepción de la fruta

La fruta procede de diferentes huertas que en algunos casos son huertas certificadas por organismos internacionales, la fruta que llega es recibida en cajas cosecheras, las cuales deben ser tratadas con mucho cuidado para evitar que pueda sufrir daño alguno y por ende sean rechazadas. No es recomendable dejar por mucho tiempo la fruta en la planta empacadora antes de procesarla, porque esto puede causar su deterioro y su posterior rechazo.

Se acepta la fruta previa evaluación y aprobación del Departamento de control de Calidad. El promedio de cajas por camión es de 600 cajas, conteniendo cada una 20 kilos de mango fresco.

### Lavado de la fruta

Para el lavado de la fruta se utiliza una solución de agua con cloro a un nivel de 15 ppm (43 ml de solución de hipoclorito de sodio al 3.5% -cloro líquido comercial por cada 100 litros de agua), esto con el fin de reducir la carga microbiana, y de eliminar cualquier suciedad o mancha de látex, además de actuar como agente desinfectante es decir contrarrestar impurezas y suciedades del fruto. Se debe tener en cuenta que esta solución deberá permanecer limpia pues, las partículas de materia orgánica desactivan la solución. Después del lavado con agua con cloro se procede a lavar con agua potable para eliminar cualquier residuo de cloro en el producto.

### Calibrado y pesado

El pesado de la fruta es un control, con el cual se determinara el volumen que maneja la planta empacadora, o en el caso de que reciba fruta de varios proveedores sirve para determinar el volumen de cada uno de ellos. La selección y calibración de la fruta es de suma importancia pues en ella radica el éxito para cumplir con los estándares y características internacionales para exportación y rechazar alguna fruta que no cumpla estos parámetros; los parámetros a tomar en cuenta para una óptima selección son: fruta sana, ausencia de ataques de insectos, ausencia de golpes, roces o manchas, estado de madurez fisiológica, tamaños, color y textura uniformes y característicos del fruto.

### Tratamiento con agua caliente

Una vez separados los mangos por tamaños y calibres, la fruta es sometida al Tratamiento Hidrotérmico, se calienta en agua a 115°F por 75 minutos (calibres pequeños 12, 14,16) y 90 minutos para los grandes (8, 9,10). El propósito de esta fase es controlar térmicamente la antracnosis, que es la enfermedad más común del mango durante el

manejo postcosecha. La fruta que se exportará a países que no exigen tratamiento pasa directamente de la seleccionadora a la línea de empaque.

#### Tratamiento con cera funguicida

En esta fase se realiza por aspersion con una cera funguicida (Tiabendazol, Tecto o Mertec) con el fin de tener un control químico de todos los patógenos presentes en el exterior y periferia de la fruta. La acción de esta solución funguicida dura desde el periodo de almacenamiento hasta su consumo.

#### Empaque

El mango para que sea apreciado cuando llegue al consumidor final deberá presentar un buen aspecto, excelente sabor, alta calidad y la caja (empaque) deberá ayudar a mantenerlos. Es por esto que el empaque debe proteger y transportar, por lo que tiene tanta importancia como la misma fruta. Algunas de las diferentes condiciones adversas que debe soportar un empaque son: deterioro, daños mecánicos (golpes), variación de temperatura, variación de humedad, olores, insectos, plagas, roedores, entre otros.

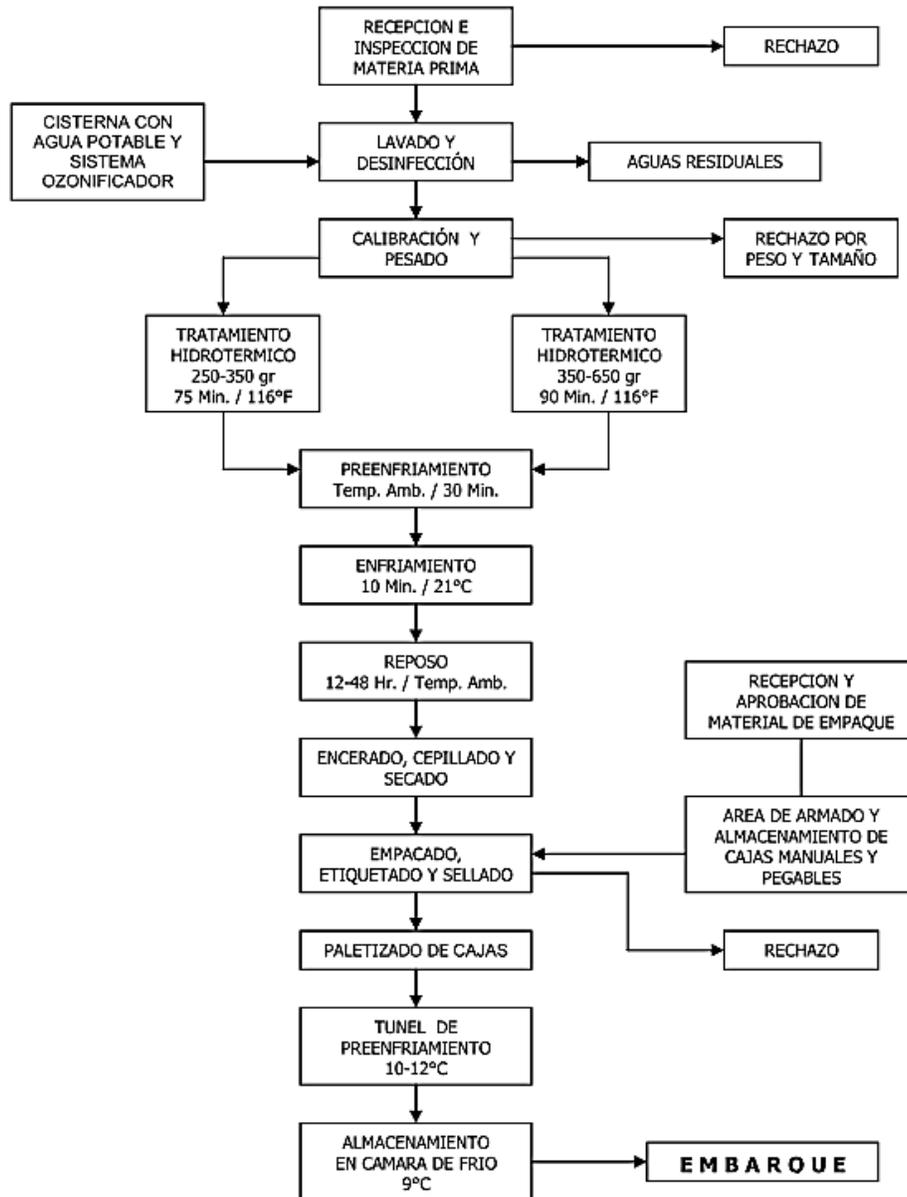


Figura 4.- Flujograma del proceso de una planta empacadora de mango

## METODOLOGIA.

El proceso de toma de decisiones en una planta empacadora de mango es de vital importancia, para esto, es importante realizar un análisis previo de las variables ambientales, en lo relacionado con la producción y procesamiento del mango, es

importante tener información tal como: número de huertos que suministrarán el producto, características e historial del huerto, variables macroeconómicas sobre comercialización del producto, etc. Esto permitirá conocer de manera particular el número de personas que integrarán el proceso de calidad del mango.

El presente trabajo propone dos escenarios ejemplares para el proceso de una empacadora basado en un software de simulación (Arena), para establecer los parámetros óptimos sobre el número de personas que deberán intervenir en dicha empacadora (fig. 5, 6). Es importante recalcar que una de las principales preocupaciones de una empacadora es empaquetar mangos de calidad, para lo cual, generalmente, el proceso de selección se realiza de manera natural por los trabajadores.

## RESULTADOS.

En el primer escenario se presenta el proceso de selección de mango mediante un conjunto de 10 personas, este proceso permite retener hasta un 20% del mango defectuoso.

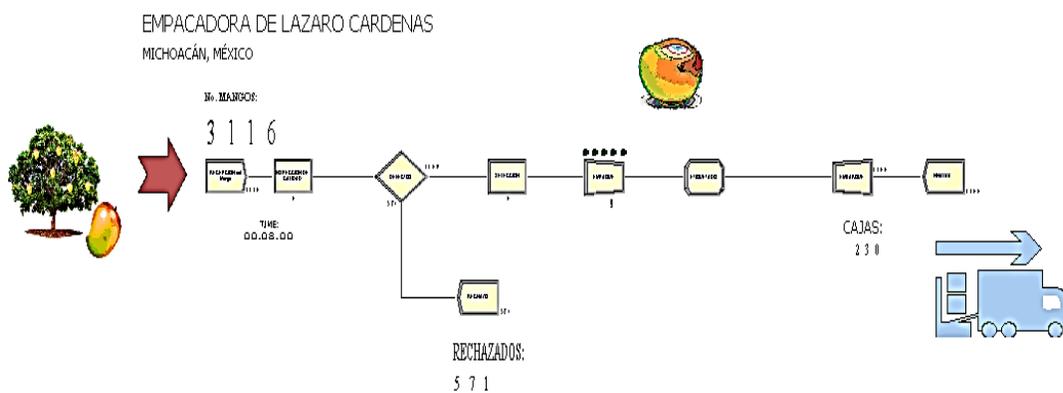


Figura 5.- Modelo 1 para una empacadora de mango

MANGOS	Rechazados	CAJAS	Tiempo
3116	571	230	8 min.

Tabla 5.- Tabla de resultados para el primer escenario

El segundo escenario presenta dos procesos de selección y rectificación del mango, el primero permite discriminar hasta el 20% de mango defectuoso, el segundo proceso de selección permite desechar hasta el 10%, y se considera principalmente aquel producto que no reúne los requisitos de calidad basado en el tamaño.

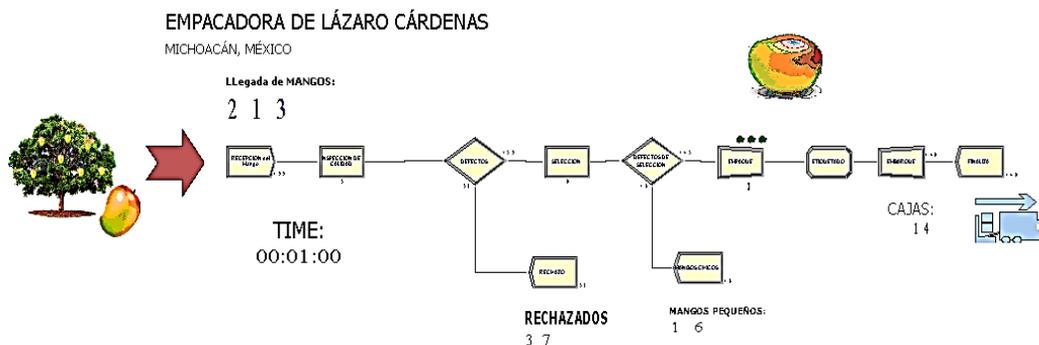


Figura 6.- Modelo 2 para una empacadora de mango

MANGOS	Rechazados	CAJAS	Tiempo
213	37 + 16 = 53	14	1 min.

Tabla 6.- Tabla de resultados para el segundo escenario

Con el segundo escenario se puede constatar que si se aplican más filtros de selección podemos obtener un mejor mango de calidad y disminuir la cantidad de mango defectuoso. Esto tiene el inconveniente de que si queremos más filtros de selección, requeriremos más trabajadores que lo realicen, y que por tanto se requiere más inversión para dicho proceso, una de las ventajas de crear un modelo simulado es que permite probar con diferentes escenarios para obtener los parámetros más adecuados a los requerimientos de los clientes.

## **CONCLUSIONES.**

Después del análisis de los diferentes escenarios desarrollados con la simulación se puede concluir lo siguiente:

La utilización de la herramienta de simulación permite analizar variables de sistemas complejos, que permitan el soporte de la toma de decisiones. Permitiendo analizar diferentes escenarios para poder realizar una mejor toma de decisión, para contribuir en proceso de mejora. Para el proceso de una empacadora de mango es importante obtener producto de buena calidad para poder comercializarlo dentro y fuera del país. La tarea de seleccionar el mango sin defectos, es una tarea muy importante.

Algunos de los defectos de calidad de la fruta se arrastran desde el proceso de cosecha en los huertos. Esto involucra un análisis más amplio sobre calidad del producto. Esto tiene que ver con la tarea que los cortadores de mango realizan, ya que son estos, que al cortar el fruto le producen golpes que repercuten en la mala calidad del fruto. Se podría proponer que no solo sean varones los cortadores, sino que sean mujeres para poder analizar el efecto de dicho experimento.

## **RECONOCIMIENTO.**

Queremos agradecer de manera sincera a las personas que participaron en esto proyecto, a todas las empacadoras que nos proporcionaron información, y huerteros del municipio, muchas gracias.

## **REFERENCIAS.**

- BAEZ, 1995 Baez Reginaldo. "Norma Mexicana de calidad para el mango fresco". *Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A-C*, Guadalajara Jalisco, México, 1995.
- EMPR, 2015 "Empacadoras de mango de exportación A.C. Directorio de socios" <http://www.mangoemex.com>, Julio, 2015.
- TPM, 2015 "Top production mangoes". <http://goo.gl/TD3ZRu>, Julio, 2015.
- VELAZCO, 2005 Velasco, J. "Gestión de la calidad: Mejora continua y sistemas de gestión", Pirámide, Madrid.
- ADEL, 2008 Adel A. Kader, "Mango precortado como producto de valor agregado", Consultor Manejo Post Cosecha de Frutas, Kader Consulting Service (2008).
- ROJAS, 2012 Rojas, D. "Software de tratamiento digital de imágenes para la selección de mango de exportación". (Tesis), I.T. de Toluca, 2012.

# **SUMANDO ACCIONES DE GESTIÓN AL MODELO DE ATENCIÓN A PADRES DE FAMILIA DE UNA DEPENDENCIA DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

María Margarita Cantú Villareal  
María Blanca Elizabeth Palomares Ruiz  
Claudia García Ancira  
Ofelia Rocha Berrones

## **RESUMEN**

En este trabajo se describen las actividades que realiza una Institución de Educación Superior (IES) en las acciones de vinculación y gestión con los padres de Familia como actores de una responsabilidad social compartida, el cual ha sido concebido como un apoyo de gran trascendencia hacia la familia, buscando que durante su estancia en la institución, el alumno reciba ese impulso que le permita lograr sus máximos objetivos. El hacerlos partícipes de las actividades académicas, recreativas, culturales y deportivas como parte de una formación integral del estudiante en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y en particular de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) ha sido labor de lo que inicialmente se denominó departamento de atención a Padres de Familia, el cual ha evolucionado dando paso a una Coordinación de Atención Social que alberga programas dirigidos a integrar a Padres, Alumnos, Maestros y Administrativos a cumplir con el compromiso de la Responsabilidad Social Universitaria.

## **PALABRAS CLAVE**

padres de familia, formación integral, responsabilidad social, atención social.

## **INTRODUCCIÓN**

El ser humano inicia su formación desde el momento de la concepción, lo continua la familia y posterior a ello continua con la escuela y otros entornos sociales en los cuales ha transcurrido su vida. Al llegar a la Universidad, ésta igualmente aporta al proceso de formación a nivel personal, a través del recorrido curricular y de las experiencias que vive

en el contexto universitario encaminados a impulsar a los estudiantes a obtener un resultado de éxito en su paso por la Institución.

Cabe destacar que “la educación es una palanca de desarrollo que permite no solamente incrementar el capital humano, sino también fortalecer la cohesión y justicia sociales; enriquece la cultura, pero sobre todo contribuye a consolidar la democracia y la identidad nacional basada en la diversidad cultural”. (Secretaría de Educación Pública, 2013)

Como lo menciona Escobar et. al, “la universidad debe aportar lo mejor de sus posibilidades para recrear y fortalecer sus talentos, actitudes y capacidades” (2010, Revista Eleuthera).

Fortalecer el vínculo entre los padres de familia de una dependencia de educación superior es importante ya que los padres deben de tener una actitud activa y participativa involucrándose y conociendo la institución en la que estudian sus hijos y los programas de apoyo que ésta tiene, ya que trabajando conjuntamente en su orientación profesional y formativa lograremos tener estudiantes de calidad.

El departamento de Atención a Padres que ha creado la FIME ha mostrado que con acciones en conjunto, crecen y se fortalecen las expectativas que la sociedad demanda, logrando satisfacer las necesidades y aumentar los estándares de calidad, así como una mejora continua en los servicios brindados. En este contexto el papel que ha venido desempeñado este departamento ha sido fundamental, pues ha actuado como un enlace de comunicación y enriqueciendo sus servicios paulatinamente para beneficio de los actores del proceso educativo. Este departamento tiene como objetivo brindar una adecuada atención a los y padres de familia o tutores sobre las dudas que se les presenten. Así también solucionándoles su problemática o canalizándolos al área correspondiente según sea el caso y contribuyendo en la consolidación de la relación padres- alumnos y la FIME a través de la ejecución de diversos programas de apoyo que se efectúan en la institución.

## **JUSTIFICACIÓN**

Según el Programa Sectorial de Educación (PSE) la tarea educativa es responsabilidad de autoridades, maestros, alumnos, padres de familia y de la sociedad en su conjunto. El

PSE plantea la conjunción de esfuerzos, pues sólo con la suma de voluntades bien organizadas será posible cumplir con los fines de la educación. (Secretaría de Gobernación, 2013)

Tal y como se menciona en la Visión 2020 de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), y la formulación del Plan de Desarrollo Institucional, el modelo educativo de la UANL incorpora los lineamientos de los documentos institucionales; así como programas educativos pertinentes, reconocidos por su calidad por parte de organismos nacionales e internacionales (UANL, 2011, pág.8).

De acuerdo con la Visión 2020, el Modelo Educativo de la UANL tiene la responsabilidad de planear estrategias y actividades con el fin de desarrollar las competencias establecidas en los programas del estudio para consolidar los sistemas de los estudios de licenciatura; por lo que es necesaria la participación de profesores, directivos y estudiantes (UANL, 2011, pág.9). En este sentido, la FIME, contribuye mediante estrategias de atención y servicios, involucrando en estos procesos a maestros, alumnos y padres de familia. Se tiene en cuenta la importancia que tienen los padres de familia en las IES, debido a que, la familia es la base de la sociedad y por consecuencia también es responsable de la educación de las personas que existen y viven dentro de ella.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó con un enfoque cualitativo del cual surgió el modelo de atención para Padres. Este modelo ha venido evolucionando desde el 2010 integrando nuevas etapas y actividades que han convertido al departamento en una Coordinación de Atención Social, esto debido a que se conjugan una serie de factores haciendo posible que se conformen procesos en el Sistema de Gestión de la Calidad de la FIME, con resultados y evidencias de su quehacer, permitiendo con certeza responder a los nuevos criterios emitidos por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI).

Etapas del Modelo Inicial de Atención a Padres

Primer Etapa: Inducción

El primer contacto se inicia con el examen del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL), en donde el acompañamiento de los familiares para con sus hijos pasó de una espera afuera del edificio, a una invitación en una zona confortable. Posteriormente, acompañada no solo de un refrigerio, sino de un video institucional, se detectó la necesidad de hacer más participes a los padres de familia con la institución; es entonces en esta etapa donde se elabora un Programa de Atención a Padres de Familia (Figura 1), el cual se describe a continuación:

Se inicia con un mensaje del director dándoles la bienvenida a los padres de familia que acuden con sus hijos al examen CENEVAL y se les proyecta un video (de la UANL y FIME) presentando la Filosofía Institucional. Posteriormente se les informa sobre los servicios educativos que ofrece la institución, tales como licenciaturas, maestrías, doctorados, así como formación técnica en campos afines a la Ingeniería. Se les da a conocer los diferentes Programas Educativos (PE) que ofrece la facultad tales como: Ingeniero Mecánico Electricista, Ingeniero Mecánico Administrador, Ingeniero Administrador de Sistemas, Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Ingeniero en Electrónica y Automatización, Ingeniero en Materiales, Ingeniero en Manufactura, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero en Aeronáutica e Ingeniero en Tecnología de Software.

Asimismo, se presentan los diferentes programas de educación continua como son los diplomados, seminarios, talleres, cursos de capacitación y un Centro de Autoaprendizaje de Idiomas (CAADI). Se les informa también que existe la movilidad académica con otras universidades en diferentes países.

Por último, se les indican los trámites a realizar tanto internos como ante la Rectoría, pagos a efectuar en la FIME, Curso Propedéutico obligatorio, entregar la carta de aceptación (alumnos foráneos), pago de cuota interna, material didáctico, examen de inglés; así como la alternativa para alumnos no seleccionados, donde se les invita a realizar nuevamente los trámites para otro examen de selección.

#### Segunda Etapa: Interacción

Una vez creada una base de datos de alumnos aceptados, se les invita a los padres a una sesión informativa. La sesión inicia con una reflexión motivacional, seguida por un

video de parte del Director felicitándolos por el apoyo que brindan a sus hijos. Se les informa el apoyo que brinda el Departamento de Atención a Padres, mostrando su filosofía institucional.

Además, se reconoce el desempeño académico de los alumnos que obtienen el primer lugar en cada carrera denominado el Grupo de los 100, de igual forma se otorga en su caso a los de Mención Honorífica.

Se presenta también el programa de movilidad académica con otros países y se destaca la participación que brindan las Coordinaciones de Tutorías y la de Asesorías Académicas, desempeñando un rol importante en el tránsito del estudiante por la Institución. Con ello se pretende ser la opción idónea del estudiante que tiene como objetivo su óptimo desarrollo académico y humano, reflejándose en un mejor aprovechamiento.

Continuando con una demostración interactiva de las herramientas necesarias para consultar la situación académica del alumno, desde la página de la UANL Iniciando sesión en el Sistema Integral para la Administración de Servicios Escolares (SIASE), en la que sin necesidad de acudir a la Dependencia, se les proporcionan las herramientas a utilizar para la obtención de información, vía internet.

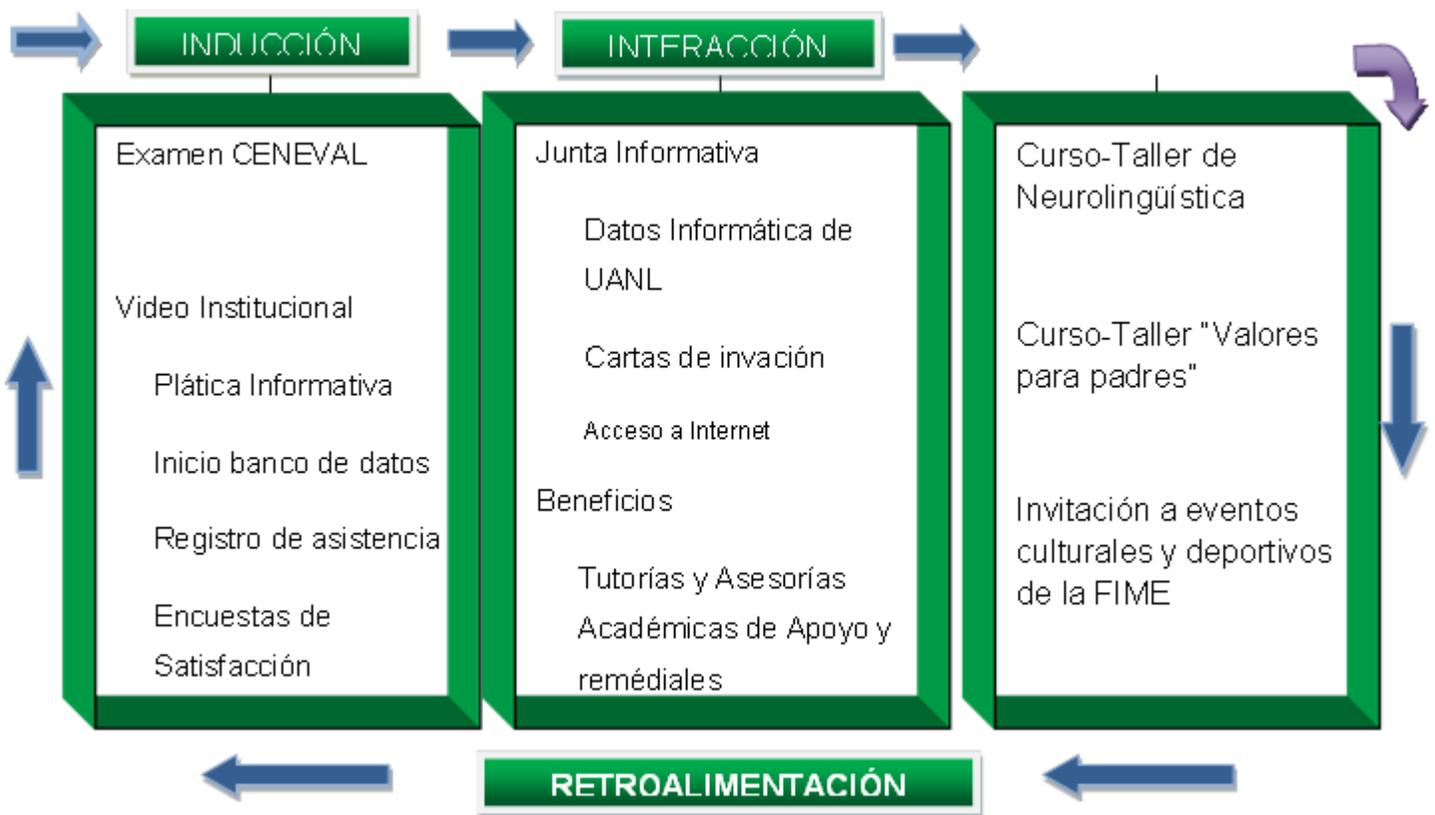
Al cierre de la sesión se realiza una reflexión y un video motivacional, concluyendo con una encuesta para los padres o tutores con el fin de tener una retroalimentación.

Tercer Etapa: Formativa

Esta etapa consiste en un curso taller de Programación Neurolingüística (PNL), la cual, es un conjunto de técnicas de propiciar una mejor calidad de vida, consigo mismos y con sus hijos. Tratando temas como la familia, adicciones, ser padres, valores y actitudes de nuestra época, etc. El objetivo general del taller es lograr una buena comunicación con sus hijos.

Todas las acciones anteriores coadyuvan a desarrollar y estructurar el Modelo de Atención a Padres de Familia, el cual contribuye a crear conciencia de la transición radical entre preparatoria y facultad.

## **MODELO ATENCIÓN A PADRES DE FAMILIA**



A las etapas anteriores se les agregaron actividades de atención social que inicialmente iban dirigidas solo a los estudiantes y en las que paulatinamente se fueron sumando los padres en eventos programados en un calendario que se muestra

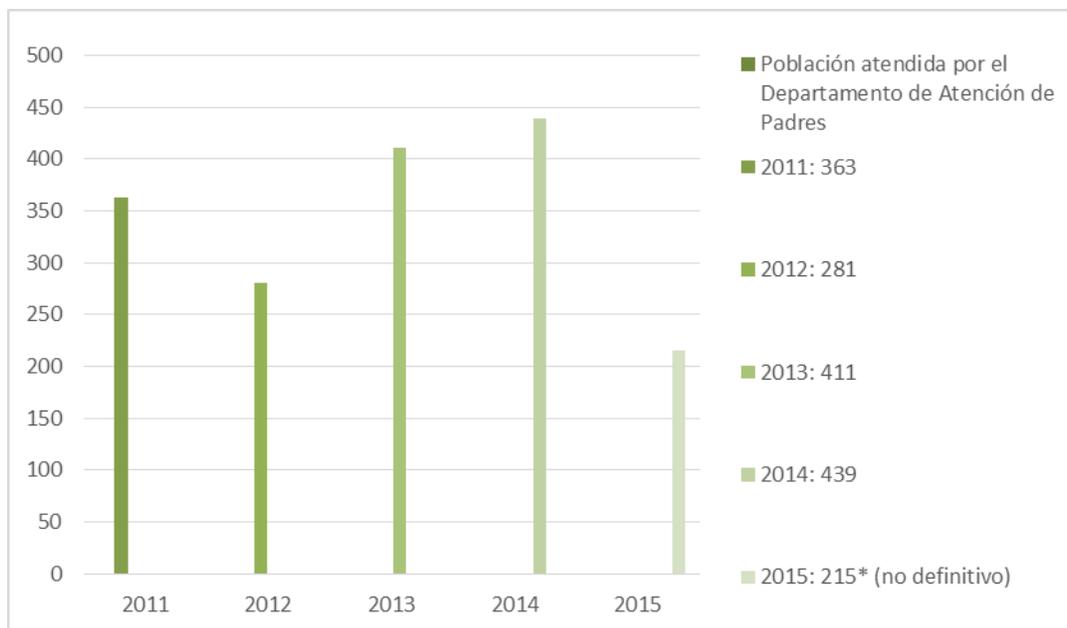
## RESULTADOS

La FIME, al contar con un Departamento de Atención a Padres, ha fortalecido e impulsado la comunicación que existe entre los padres de familia, maestros y alumnos. De esta forma se han logrado satisfacer las necesidades demandadas incrementando sus indicadores de calidad y los de sus servicios brindados, obteniendo una interacción más estrecha entre los padres y la institución; así, se ayuda a formar integralmente profesionistas en las áreas de la ingeniería con valores sociales buscando siempre la excelencia en su formación, actuando como un equipo integrado, cuyo interés común sea elevar la eficiencia terminal y el incremento de las tasas de egreso.

En las encuestas aplicadas a los padres de familia, se pudo observar el interés que muestran hacia algunos aspectos de vinculación con la Institución, como es el contar con un departamento de atención a padres. Posterior a esto, el continuar con este vínculo generó en ellos el analizar la relación e intensificar la comunicación con sus hijos, al contestar que es necesario dar seguimiento a su formación profesional.

Con esto queda demostrado que el trabajo conjunto conlleva a resultados satisfactorios, pues toda vez que se cumplen los objetivos del departamento, se les proporciona atención e información a los padres de familia, haciéndolo en forma personalizada en cada una de sus dudas, o bien resolviendo algunos problemas que se les presentan a sus hijos. Por lo tanto, se busca establecer un mejor modelo de vinculación, todo esto con el fin de alcanzar los objetivos planteados en la Visión 2020 de la UANL y el plan de trabajo de la Dirección de la FIME.

En la gráfica 1 muestra el incremento de la población de padres atendidos en diferentes eventos programados por la FIME.



Gráfica 1 se muestra la población de padres atendidos a partir del 2011 en diferentes eventos programados por la FIME.

A partir del 2011 los padres asistían a actividades de inducción a la FIME, en el 2014 se integra una nueva estructura de responsabilidad social que comprenden actividades calendarizadas de atención social en donde participan padres de familia, docentes, administrativos y estudiantes, éstas actividades comprenden:

- Donaciones de juguetes para niños de escasos recursos
- Asistencia a asilos
- Visita a hospitales (niños en el área neonatal, y niños con cáncer )
- Visita a comunidades de extrema pobreza
- Visita a centro de integración social

El modelo de atención ha evolucionado para dar paso a la participación de padres e hijos en actividades de voluntariado contenidas en un programa anual en el que día con día se fortalecen y dan paso a un trabajo colaborativo como se muestra a continuación en la tabla 1.

Actividades	Programa Educativo	Responsable: Coordinación de Atención Social	Meses												
	Licenciatura		Ener	Febr	Marz	Abril	Mayo	Juni	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic	
Atención a padres de familia en el evento CENEVAL	Todos Todos								✓					✓	
Junta Informativa para padres de familia	Todos Todos								✓				✓		
Curso – Taller de Programación Neurolingüística	Todos Todos								✓				✓		
Atención Personalizada de Orientación e Información	Todos Todos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Eventos Sociales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Donaciones de juguetes</li> <li>• Asistencia a asilos</li> <li>• Visita a hospitales</li> </ul>	Todos				✓	✓	✓				✓				✓

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita a comunidades de extrema pobreza</li> </ul>	a de Todos												
---	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 1. En esta tabla se muestran las actividades programadas por la Coordinación de Atención Social en las que se integran a los Padres de Familia sumándose a las acciones de voluntariado.

### CONCLUSIONES

La familia es una institución que influye con valores y pautas de conducta que son presentados especialmente por los padres, los cuales van conformando un modelo de vida para sus hijos enseñando normas, costumbres, valores que contribuyen a la madurez y a su autonomía. El concepto de educación se ha ampliado a diferentes aspectos de la vida. Hoy en día se considera que la educación es un proceso permanente, en el caso de la educación familiar por su naturaleza misma, se produce a lo largo de la vida. Incluso, la educación escolar se ha extendido hasta la tercera edad.

El hecho de que una escuela de Educación superior como lo es la FIME, cuente con un área dedicada a la atención de los padres les da a ellos la satisfacción y el reconocimiento que se merecen en la formación de un profesionista. La gran respuesta de los padres motiva a conjuntar esfuerzos y a continuar mejorando las acciones que contribuyan a fortalecer los roles de los directivos, profesores y estudiantes en el marco del Modelo Educativo de la Visión 2020 de la UANL.

De acuerdo con lo descrito en el Plan de Desarrollo Institucional de la UANL 2012-2020, en el proyecto de Visión 2020 UANL se establecen los compromisos que la universidad asume con el desarrollo social y económico del estado y del país, sustentados en un Modelo de Responsabilidad Social Universitaria: la Universidad Autónoma de Nuevo León será reconocida en 2020 como una institución socialmente responsable y de clase mundial por su calidad, relevancia y contribuciones al desarrollo científico y tecnológico, a la innovación, la construcción de escuelas de pensamiento y al desarrollo humano de la sociedad nuevoleonense y del País.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Secretaría de Educación Pública. (2013). Subsecretaría de Educación Superior. Obtenido de <http://www.ses.sep.gob.mx/acerca-de/quienes-somos/la-educacion-superior-parte-del-sistema-educativo-nacional>

Escobar, M., Franco, Z. & Duque, J. (2010). La formación integral en la educación superior. Significado para los docentes como actores de la vida universitaria. Revista Eleuthera, vol. 4, pp. 68-89. Recuperado de [http://eleuthera.ucaldas.edu.co/downloads/Eleuthera4\\_4.pdf](http://eleuthera.ucaldas.edu.co/downloads/Eleuthera4_4.pdf)

Universidad Autónoma de Nuevo León. (Octubre del 2011). Visión 2020 UANL. Nuevo León, México.

Secretaría de Gobernación. (13 de 12 de 2013). Diario Oficial de la Federación. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5326569&fecha=13/12/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326569&fecha=13/12/2013)

CACEI (2014). Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. Recuperado de <http://www.cacei.org/index.php/2014-12-30-13-01-24/2014-12-30-13-12-34/manual-del-marco-de-referencia-2014>

Poder Ejecutivo Federal. (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. México: Secretaría de Educación Pública.

Universidad Autónoma de Nuevo León. (Marzo del 2012). Plan de Desarrollo Institucional 2020(1era edición). Nuevo León, México.

# **UNIVERSITARIOS DEL SIGLO XXI: ¿LA GENERACIÓN DEL ACCESO, O LA GENERACIÓN ADICTA A LAS REDES SOCIALES?**

Alma Elena Gutiérrez Leyton  
Reyna Verónica Serna Alejandro  
Moisés Torres Herrera  
Magda García Quintanilla

## **RESUMEN**

Este capítulo integra los resultados parciales de la investigación descriptiva-cuantitativa, el objetivo general es describir los hábitos de consumo de redes sociales de los estudiantes de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León, para identificar las posibles afectaciones en los hábitos de estudio y los patrones de convivencia social familiar. Los primeros resultados indican que tanto los patrones de convivencia, de socialización y de estudio se han visto afectados de manera negativa, debido principalmente al alto número de horas que invierten al permanecer conectados a las redes sociales. Esta afectación es de tal proporción que es posible diagnosticar, dado el número de horas invertidas y la transformación de sus hábitos y conductas, una especie de adicción, que de no corregirse, afecta su desarrollo académico al grado de aproximarse paulatinamente a diversas condiciones de reprobación y deserción universitaria.

## **PALABRAS CLAVE**

Adicción a las redes sociales; Facebook como patología; Universitarios y conectividad.

## **INTRODUCCIÓN**

La mayoría de los profesores que actualmente imparten cátedra en las aulas universitarias nacieron y se formaron en la Era A.C. (Antes de la Computadora). Ellos enseñan -o tratan de enseñar- a alumnos que nacieron en la Era D.C (Después de la

Computadora). A esos profesores les tocó experimentar un entorno regido por *el mercado*, en el que el intercambio y la acumulación de bienes era lo que daba significancia a la existencia humana y con ello, las ideas referidas a la libertad individual, a los derechos inalienables y al contrato social como figuraciones de esta indivisible y esencial convención social. En tanto que a los alumnos que hoy tenemos en las aulas les ha tocado vivir en una época en la que el *mercado* ha sido sustituido por la posibilidad de estar conectados o tener acceso a la red.

Tal y como afirma Rifkin (2000) en esta nueva era los mercados van dejando sitio a las redes, y el acceso sustituye cada vez más a la propiedad. Las empresas y los consumidores comienzan a abandonar la realidad básica de la vida económica moderna: el intercambio mercantil de la propiedad entre compradores y vendedores. Esto no significa que la propiedad desaparezca en la venidera era del acceso. Antes al contrario. La propiedad continúa existiendo pero es bastante menos probable que se intercambie en el mercado. Los proveedores en la nueva economía se quedan con la propiedad y la ceden en leasing [alquiler con opción de compra; arrendamiento financiero], la alquilan o cobran una cuota de admisión, suscripción o derechos de inscripción por su uso a corto plazo (Rifkin, 2000, pp. 3-4).

Este nuevo orden social no significa que la propiedad haya dejado de existir o que el mercado no funcione, sino que se establecen nuevos formatos para ello. Por ejemplo, para la generación a la que pertenecen los docentes habría resultado descabellado pensar en rentar autos que nunca serían de su propiedad, pero que pueden cambiarse cada determinado tiempo, o pagar mensualidades estratosféricas por el uso de celulares o por condominios de una recámara a precio equivalente al de una casa de grandes dimensiones en las áreas tradicionales de las zonas metropolitanas (esas en donde vivían sus padres, o en donde ellos crecieron).

Con la llegada de la Web 2.0 y la popularización de la telefonía celular, los estudiantes sumaron a su rol activo la posibilidad de obtener y generar contenidos, de mantenerse enlazados a la red, y de utilizar y participar intensamente en las redes sociales, con lo que el tiempo que idealmente deberían dedicar a sus actividades académicas fue reduciéndose paulatinamente hasta diluirse al mínimo. Es por ello que a este equipo de

investigación le surge el cuestionamiento respecto de cómo ha afectado esta dedicación, casi de tiempo completo a las redes sociales, en su aprovechamiento y rendimiento académico.

El objetivo de este trabajo es describir los hábitos de consumo de redes sociales de los estudiantes de la licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León, a fin de establecer un punto de partida que permita identificar posibles afectaciones en sus hábitos de estudio y en los patrones de convivencia social familiar. Los resultados finales que se obtengan de esta investigación ofrecerán datos que permitirán a profesores y orientadores implementar acciones que reduzcan el impacto que ya empieza a visualizarse entre los consumidores de redes sociales. Este capítulo es un reporte de resultados preliminares de un proyecto que se inició en enero de 2015 y se planea concluir en diciembre de 2016.

### **Interpretación teórica sobre redes sociales y entornos académicos**

El consumo de redes se ha implantado profundamente en las rutinas diarias de los estudiantes; si bien la primera opinión de profesores e investigadores se enfoca a considerarlas como un distractor y algo nocivo para el proceso educativo, autores como Gómez, Roses y Farías (2012) han encontrado que las posibilidades comunicativas de estos canales podrían constituirse en un aliado para el profesor en sus procesos de enseñanza, y para el estudiante en sus procesos de aprendizaje. Estos autores españoles han identificado que llevar los contenidos académicos a los blogs, chats y en general a las redes sociales, permite que los estudiantes se acerquen con menos prejuicios, y ello podría ser benéfico para su proceso de aprendizaje (op. cit.).

Para los jóvenes ya no es una pérdida de tiempo navegar por Internet o el uso de redes sociales, ya que están asimilando competencias tecnológicas y comunicativas muy necesarias para el mundo contemporáneo. Así, junto al uso meramente social, como espacio y vía de comunicación, información y entretenimiento; la redes poseen un enorme potencial para el ámbito educativo, habiendo evidencias de que los estudiantes presentan una actitud favorable al uso académico de las redes sociales (Gómez, Roses y Farías, 2012, p. 132). Entre otras ventajas, las redes permiten y favorecen publicar y

compartir información, el autoaprendizaje; el trabajo en equipo; la comunicación, tanto entre alumnos como entre alumno-profesor; la retroalimentación; el acceso a otras fuentes de información que apoyan e incluso facilitan el aprendizaje constructivista y el aprendizaje colaborativo; y el contacto con expertos. En conjunto, todas estas aplicaciones y recursos hacen que el aprendizaje sea más interactivo y significativo y sobre todo que se desarrolle en un ambiente más dinámico (Imbernón en Gómez, Roses y Farías, 2012).

El concepto de redes sociales no es nuevo. Lo nuevo es el enfoque desde las Ciencias de la Comunicación y las Nuevas Tecnologías y el uso masivo e intenso que ha surgido durante la última década. Diversos autores lo han estudiado y utilizado desde la Sociología y la Antropología (Barnés, 1972 en Villalba, 1993). Las redes sociales son una forma de interacción entre los miembros de una sociedad; han evolucionado tal como lo ha hecho la tecnología. Villalba (1993) en una revisión histórica del concepto, lo ubica en la década de los setenta y lo define como “una red de relaciones”. Barnés (1972) es un punto de partida ya que es quien conceptualiza a las redes sociales como un conjunto de puntos que se conectan entre sí a través de líneas; estos puntos pueden ser personas o grupos (Barnés, en Villalba, 1993). Garbarino (en Villalba, 1993) plantea que la red social es un conjunto de relaciones interconectadas en un grupo de personas, que ofrecen unos patrones y un refuerzo contingente para afrontar las soluciones de la vida cotidiana, y este concepto de red social puede aplicarse a nivel individual o grupal (empresa o familia) o en la conexión de red de redes.

Las redes sociales permiten a los individuos presentarse a sí mismos, articular sus enlaces sociales y establecer o mantener relaciones con otros. Estos sitios se pueden orientar hacia contextos relacionados con el trabajo, para iniciar relaciones románticas o de amistad, o para conectar a aquellas personas que tienen intereses comunes. En las redes sociales se concreta un ambiente de interacción que es utilizado prioritariamente por los jóvenes para todo tipo de actividades, incluyendo las que derivan de su tarea principal: su rol de estudiantes, pero no se circunscribe solo a ello, ya que su vida personal -que no privada- se ha vuelto pública a través de las redes sociales.

## **Redes sociales y conductas adictivas**

Para muchos usuarios de la Web, Internet puede convertirse en una especie de adicción a punto tal, que las personas dejan de lado todas las demás actividades que solían realizar, las relaciones con sus amigos y familiares, presentan cambios de conducta y mal humor cuando no están conectados, e inclusive conductas agresivas: en definitiva, su vida completa pasa por las redes. Griffiths (1997) señala la existencia de lo que él llama “adicciones tecnológicas” que se definen como adicciones no químicas, que involucran la interacción hombre-máquina. Estas pueden ser pasivas (como la televisión) o activas (como los juegos de ordenador e Internet).

De acuerdo a Coronado (2012) la adicción a Internet muestra diversos síntomas que se pueden presentar, tales como: 1) síntomas psicológicos: un sentido de bienestar en la computadora; depresión o vacío cuando no está en la computadora; ansiar más y más tiempo en la computadora; incapacidad para controlar el tiempo en la computadora; problemas con el trabajo o la escuela debido al tiempo que pasa en la computadora; una falta de honestidad acerca de cuánto tiempo se pasa en la computadora, en incluso ignorar a la familia y amigos. 2) síntomas físicos: síndrome del túnel carpiano, dolor de cabeza por migraña, dolores de espalda, ojos secos, anormalidades alimenticias y alteraciones del sueño. Es claro que cualquier adicción afecta notablemente la vida de cualquier ser humano, en este caso la adicción a Internet ocasiona que los jóvenes en edad escolar no tengan un buen desempeño académico.

## **Descripción metodológica**

El objetivo de esta investigación es describir el uso y apropiación que hacen de las redes sociales los estudiantes universitarios que cursan la carrera de licenciado en Ciencias de la Comunicación en la Universidad Autónoma de Nuevo León, a fin de establecer cómo impacta en su rendimiento académico el tiempo que destinan a navegar en las redes sociales. Se utilizó un diseño metodológico cuantitativo, pues se pretende extrapolar los resultados al conjunto de la población estudiada. El método empleado fue la encuesta, a través de la aplicación de un instrumento de tipo cuestionario, con 18 reactivos o preguntas cerradas, tales reactivos incluyen datos de identificación solicitados; además

de estos reactivos se integraron diversas preguntas abiertas. Los datos se procesaron en el SPSS versión 17.0 y las preguntas abiertas se categorizaron para procesarlas de manera cuantitativa.

La población de estudio estuvo constituida por tres grupos de nivel licenciatura en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

**Descripción de la muestra con relación a la edad de los alumnos:** Las edades de los alumnos incluidos dentro de la muestra quedaron distribuidos de la siguiente manera: 21 alumnos (34.4%) tienen 18 años de edad, 21 alumnos más (34.4%) tienen 19 años de edad, 7 alumnos (11.5%) tienen 20 años de edad, 4 alumnos (6.6%) tienen 21 años y otros 4 alumnos (6.6%) tienen 22 años, solo un alumno tiene 23 años (1.6%) y 3 alumnos más tienen 27 años (4.9%). La mayoría de los alumnos se encuentra entre las edades de 18 y 19 años, al sumar estas dos cifras encontramos que de la totalidad de los 61 alumnos, 42 de ellos (68.8%) tienen entre 18 y 19 años. El resto de los 19 alumnos (31.4%) se subdivide entre los 20, 21, 22, 23 y 27 años respectivamente.

**Género de los alumnos:** De los 61 alumnos incluidos dentro de la muestra 27 alumnos (44.3%) son varones, mientras que 34 alumnos (55.7%) son mujeres. En este caso el grupo de mujeres es mayor (55.7%) que el de los varones.

**Semestre en que se encuentran estudiando:** De los 61 alumnos incluidos dentro de la muestra 17 (29%) alumnos están en 1° semestre, 15 (24%) están en 2° semestre, 10 alumnos (16%) están en 3° semestre, 17 alumnos (28%) están en 4° semestre y solo 2 alumnos (3%) está en 5° semestre.

**Ciudad de origen de los estudiantes:** De los 61 alumnos incluidos dentro de la muestra 50 (82%) afirman haber nacido en Monterrey, Nuevo León, 3 alumnos (4.9%) señalan ser originarios del Distrito Federal, y Linares, Nuevo León respectivamente, 2 alumnos (3.3%) señalan haber nacido en Ciudad Victoria, Tamaulipas, finalmente 1 alumno afirma haber nacido en la Ciudad de Chihuahua, en Chihuahua, en Reynosa Tamaulipas y en García, Nuevo León, respectivamente.

## RESULTADOS Y HALLAZGOS OBTENIDOS

**Relación del número de horas de conexión diaria de los alumnos con la edad de inicio en Facebook:** De los 61 alumnos incluidos en la muestra 21 (el 34.4%) invierten entre 1 y 3 horas de su tiempo diariamente, 17 alumnos (27.9%) permanece conectado entre 4 y 6 horas, 6 alumnos (9.8%) permanece conectado entre 7 y 9 horas, 7 alumnos (11.5%) se conectan a Facebook entre 10 y 13 horas, mientras que 3 alumnos (4.9%) afirman conectarse a redes sociales entre 14 y 16 horas diariamente, 4 alumnos (6.6%) señala que su conexión a Facebook es de entre 17 y 20 horas, finalmente 3 alumnos (4.9%) afirman permanecer entre 21 y 24 horas en Facebook diariamente.

Los porcentajes más altos con relación al número de horas que los alumnos afirman permanecer conectados diariamente, se encuentran en la franja de entre 1 y 3 horas diarias (34%), enseguida se encuentra la franja de los alumnos que afirman permanecer entre 4 y 6 horas conectados diariamente(27.9%). Este número de horas entre 4 y 6 es igual o mayor al número de horas que deben destinar al horario escolar de clase. Le sigue el subgrupo de alumnos (9.8%) que afirma permanecer conectados a redes sociales por entre 7 y 9 horas, este período de tiempo es rotundamente mayor al período de tiempo que los alumnos permanecen dentro de un salón de clase, característica similar para el subgrupo de alumnos (11.5%) que afirma mantener una conexión diaria en redes sociales por entre 10 y 13 horas.

*Tabla 1. Relación de la edad en que iniciaron como usuarios de Facebook con el número de horas de conexión diaria de los alumnos.*

Edad de inicio a RS	1-3	4-6	7-9	10-13	14-16	17-20	21-24	TOTAL
<b>10 años</b>	1	1	1	0	0	0	0	<b>3</b>
	1.6%	1.6%	1.6%	.0%	.0%	.0%	.0%	<b>4.9%</b>
<b>11 años</b>	2	2	1	3	0	1	0	<b>9</b>
	3.3%	3.3%	1.6%	4.9%	.0%	1.6%	.0%	<b>14.8%</b>
<b>12 años</b>	5	3	4	2	0	1	1	<b>16</b>
	8.2%	4.9%	6.6%	3.3%	.0%	1.6%	1.6%	<b>26.2%</b>
<b>13 años</b>	7	8	0	1	2	0	1	<b>19</b>
	11.5%	13.1%	.0%	1.6%	3.3%	.0%	1.6%	<b>31.1%</b>
<b>14 años</b>	1	2	0	0	0	0	1	<b>4</b>
	1.6%	3.3%	.0%	.0%	.0%	.0%	1.6%	<b>6.6%</b>
<b>15 años</b>	0	0	0	1	0	1	0	<b>2</b>
	.0%	.0%	.0%	1.6%	.0%	1.6%	.0%	<b>3.3%</b>
<b>16 años</b>	2	1	0	0	0	0	0	<b>3</b>
	3.3%	1.6%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	<b>4.9%</b>
<b>18 años</b>	2	0	0	0	1	0	0	<b>3</b>
	3.3%	.0%	.0%	.0%	1.6%	.0%	.0%	<b>4.9%</b>
<b>19 años</b>	1	0	0	0	0	1	0	<b>2</b>
	1.6%	.0%	.0%	.0%	.0%	1.6%	.0%	<b>3.3%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>61</b>
	<b>34.4%</b>	<b>27.9%</b>	<b>9.8%</b>	<b>11.5%</b>	<b>4.9%</b>	<b>6.6%</b>	<b>4.9%</b>	<b>100.0%</b>

Es conveniente subrayar que de los 61 alumnos, 23 de ellos (37.7%) invierten más de 7 horas diarias conectados a las redes sociales. De estos 23 alumnos, 17 alumnos, invierten más de 10 horas diariamente conectados a las redes sociales. Es lógico considerar que todos ellos tendrán afectación en sus hábitos de estudio, en las horas dedicadas al descanso y a dormir, y a la realización de tareas; en consecuencia al nivel de rendimiento académico y las notas o calificaciones escolares.

Con relación a la edad de inicio en Facebook de los alumnos, del 100% de los alumnos, el 31% (19) afirma haber iniciado desde los 13 años, el 26% de los alumnos (16) señala haber iniciado desde los 12 años, un 14.8% afirma que inició en Facebook desde los 11 años, 4 alumnos más (6.6%) afirman que su inicio en Facebook ha sido desde la edad de 14 años, 3 alumnos afirman que han iniciado su interacción en Facebook desde los

10, 16, y 18 años respectivamente. Por último, 2 alumnos (3.3%) han señalado que su inicio en Facebook se dio cuando ellos tenían 15 y 19 años respectivamente.

**Medio de conexión diario relacionado con la edad de los alumnos:** El celular es el medio de conexión con mayor preferencia por los alumnos incluidos en la muestra, de los 61 alumnos participantes, 40 de ellos (65.6%) se conectan a las redes sociales a través del teléfono celular, 16 alumnos (26.2%) se conectan a las redes sociales a través de Laptop y finalmente 5 alumnos (8.2%) lo hacen por medio de la computadora de escritorio, o PC.

En el caso del teléfono celular, utilizado como medio de conexión de los alumnos, representa el 65.6% de la muestra poblacional (40 alumnos); las edades de los subgrupos con mayor preferencia es el subgrupo de 18 años, con 15 alumnos (24.6%), el subgrupo de 19 años con otros 15 alumnos (24.6%), es en estos dos subgrupos donde se concentra la mayor parte de los alumnos con esta preferencia, ya que la suma de ambos porcentajes es de 49.2%. Le siguen los demás subgrupos con cantidades y porcentajes mucho más bajos; el subgrupo de 20 años con 4 alumnos (6.6%), el subgrupo de 21 años con 2 alumnos (3.3%), el subgrupo de 22 años con 2 alumnos (3.3%) y finalmente se encuentra el subgrupo de 27 años, con 2 alumnos (3.3%).

Tabla 2. Medio de conexión diaria relacionado con la edad de los alumnos

EDAD	MEDIO CONEXIÓN			Total
	Celular	Laptop	PC	
18	15	5	1	21
	24.6%	8.2%	1.6%	34.4%
19	15	6	0	21
	24.6%	9.8%	.0%	34.4%
20	4	2	1	7
	6.6%	3.3%	1.6%	11.5%
21	2	2	0	4
	3.3%	3.3%	.0%	6.6%
22	2	0	2	4
	3.3%	.0%	3.3%	6.6%
23	0	1	0	1
	.0%	1.6%	.0%	1.6%
27	2	0	1	3
	3.3%	.0%	1.6%	4.9%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>61</b>
	<b>65.6%</b>	<b>26.2%</b>	<b>8.2%</b>	<b>100.0%</b>

Las laptop representan el segundo recurso tecnológico desde el cual acceden a las redes sociales los alumnos de la FCC. Como puede observarse en la tabla anterior, 16 alumnos de la muestra (26.2%) reportaron conectarse a través de dicho medio y la concentración principal se ubica en la franja de 18 y 19 años, con 8.2% y 9.8% respectivamente. Las computadoras personal o de escritorio son el medio de acceso de menor preferencia entre los jóvenes, ya que solo el 8.2% declaró conectarse a las redes sociales desde dicho recurso. La principal concentración de estos usuarios se presenta en la franja de 22 años de edad.

### **Afectación específica al invertir mayor tiempo en el uso de redes sociales relacionada con el semestre de los alumnos**

***El tiempo invertido en el uso de redes afecta y genera una menor socialización:*** De los 61 alumnos de la muestra, 22 de ellos (36.1%) considera que la afectación específica está relacionada con una menor socialización por invertir mayor tiempo al contemplado inicialmente en el uso de redes sociales, 8 de ellos son varones (13.1%) y 14 son mujeres (23%). De estos 22 alumnos, 7 de ellos (11.5%) se encuentra en el primer semestre, 6 alumnos (9.8%) se encuentran en 4° semestre, 4 alumnos (6.6%) se encuentran en 2° y 3° semestre respectivamente y finalmente un alumno (1.6%) de los 22 alumnos se encuentra en 5° semestre. La inversión de tiempo afecta ya que no tienen oportunidad de comunicarse personalmente con el grupo de amigos, compañeros de estudio, esto a pesar de permanecer en un mismo espacio y un mismo tiempo, toda vez que cada uno de ellos permanece conectado a la red comunicándose a través de herramientas electrónicas, pero sin interactuar con las personas que les rodean.

***El tiempo invertido en el uso de redes sociales afecta ya que los alumnos señalan que no realizan las tareas escolares:*** De los 61 alumnos de la muestra, 16 de ellos (26%) señalan que al invertir un tiempo mayor al contemplado inicialmente la afectación específica está relacionada con el incumplimiento de ellos en la realización de las tareas escolares, 9 de ellos son varones (14.8%) y 7 son mujeres (11.5%). De estos 16 alumnos, 5 de ellos (8.2%) se encuentran en 2° semestre, 4 alumnos (6.6%) se encuentran en 3° y 4° respectivamente, 2 alumnos (3.3%) se encuentran en 1° semestre y finalmente un alumno (1.6%) se encuentra en 5° semestre. La concentración mayor de esta postura se encuentra entre los alumnos de 2° semestre. Los alumnos señalan que al pasar más tiempo al destinado dentro de las redes sociales, olvidan frecuentemente “subir tareas” o realizar las tareas asignadas, lo que les genera problemas con las evaluaciones y calificaciones parciales y finales en los cursos del semestre.

**AFECTACIÓN ESPECÍFICA DEBIDO AL TIEMPO EN EL USO DE REDES**

Semestre	No	Menor	Menor	Mejor	No hacer	Total
	Afectan	Convivencia	socialización	Comunicación familiar	tareas	
1	2	4	7	2	2	17
	3.3%	6.6%	11.5%	3.3%	3.3%	27.9%
2	1	0	4	5	5	15
	1.6%	.0%	6.6%	8.2%	8.2%	24.6%
3	0	0	4	2	4	10
	.0%	.0%	6.6%	3.3%	6.6%	16.4%
4	6	0	6	1	4	17
	9.8%	.0%	9.8%	1.6%	6.6%	27.9%
5	0	0	1	0	1	2
	.0%	.0%	1.6%	.0%	1.6%	3.3%
Total	9	4	22	10	16	61
	14.8%	6.6%	36.1%	16.4%	26.2%	100.0%

Tabla 3. *Afectación específica al invertir mayor tiempo en el uso de redes sociales relacionada con el semestre de los 61 alumnos*

***El tiempo invertido en el uso de redes sociales permite una mejor comunicación familiar:*** De los 61 alumnos incluidos en la muestra, 10 de ellos (16.4%) consideran que la inversión de tiempo en el uso de redes sociales permite una mejor comunicación familiar, 4 de los 10 alumnos son varones (6.6%) y 6 de los alumnos son mujeres (9.8%), 5 alumnos (8.2%) se encuentran en el 2° semestre, mientras que 2 alumnos se encuentran en 1° y 3° semestre respectivamente, por último 1 alumno se encuentra en 4° semestre. La concentración mayor de esta postura se encuentra entre los alumnos de 2° semestre.

***El tiempo invertido en el uso de redes sociales no afecta:*** De los 61 alumnos integrados en la muestra, 9 de ellos (14.8%) consideran que no hay afectación alguna debido al tiempo que invierten en las redes sociales, de los 9 alumnos 6 son varones

(9.8%) y 3 son mujeres (4.9%). De estos 9 alumnos, 6 de ellos (9.8%) están en 4° semestre, 2 alumnos (3.3%) están en el 1° semestre y un alumno está en 2° semestre. La concentración mayor de esta postura se encuentra por lo tanto en el 4° semestre, con casi un 10% de la población total que opina y piensa de esta manera.

***El tiempo invertido en el uso de redes sociales afecta ya que los alumnos señalan mantener una menor convivencia:*** De los 61 alumnos incluidos en la muestra, solo 4 alumnas (6.6%) señalaron que el tiempo invertido en el uso de redes sociales afecta, ya que esto genera una menor convivencia.

***La afectación positiva, negativa y neutral en el tiempo invertido en el uso de redes sociales, mayor al planeado originalmente:*** Si consideramos las opciones de respuesta seleccionadas como de afectación positiva, negativa y neutral, podríamos considerar que la tendencia de afectación positiva se encuentra en la opción “en el logro de una mejor comunicación familiar” al usar las redes sociales para ello, son 10 alumnos que así lo consideran, esta cifra representa el 16.4%.

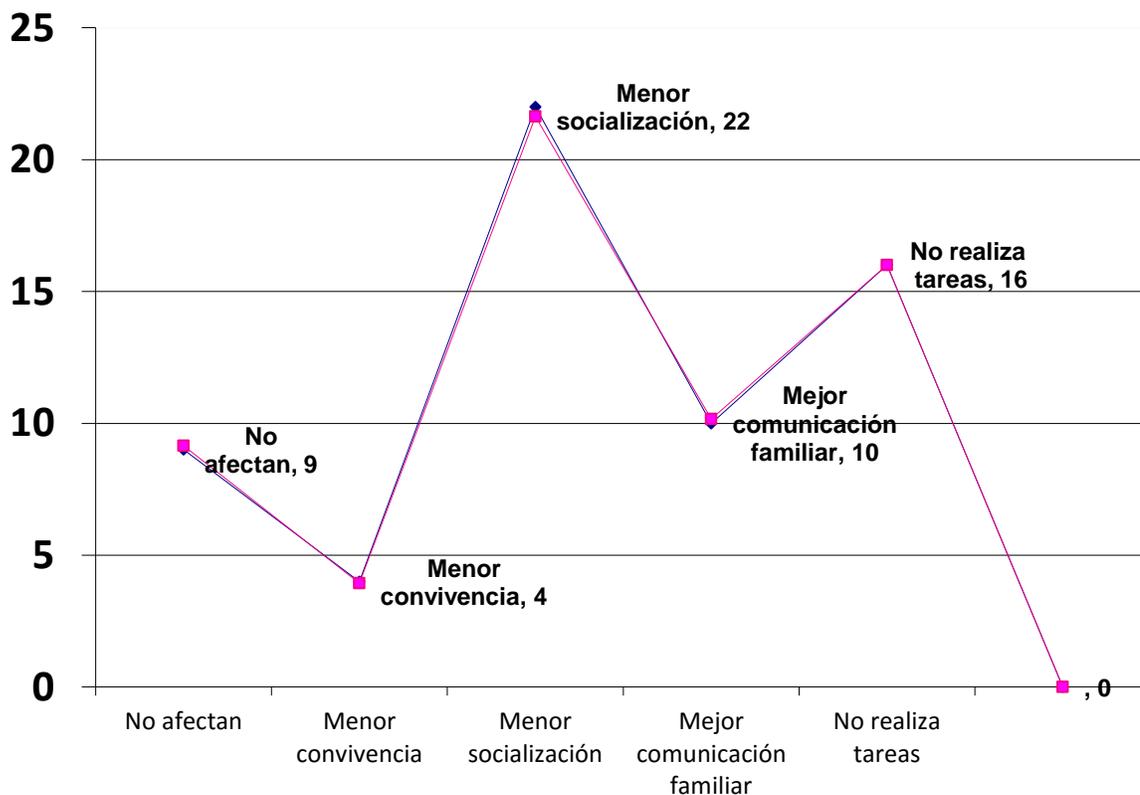


Gráfico 1. Afectación específica al invertir mayor tiempo en el uso de redes sociales relacionada con el semestre de los 61 alumnos

Por otra parte, la tendencia de afectación negativa podríamos ubicarla en las tres opciones señaladas por los 22 alumnos (36.1%) que expresan mantener una menor socialización, los 4 alumnos (6.6%) que afirman tener ahora una menor convivencia, y los 16 alumnos (26.2%) que manifiestan no realizar las tareas escolares debido al tiempo invertido en las redes sociales, mayor al planeado originalmente. La sumatoria de estas tres cifras es de 42 de los 61 alumnos, lo que representa el 68.9%. La tendencia neutral se caracteriza por considerar que la inversión de tiempo no afecta, esto es lo que consideran 9 de los 61 alumnos (14.8%). Prevalece en 42 de los 61 alumnos la idea o tendencia de que el tiempo invertido en el uso de las redes sociales, mayor al planeado originalmente, sí afecta de manera negativa la socialización, la realización de las tareas y en una menor convivencia con los pares.

## CONCLUSIONES

Al incrementarse el tiempo invertido en el uso de redes sociales, la interacción presencial disminuye, la convivencia se fragmenta, así como se fragmenta la atención del estudiante en el aula y en el trabajo en equipo. Es factible considerar que estamos frente un nuevo fenómeno adictivo, una adicción no a las tecnologías en general, sino a la dependencia ligada a la conexión constante dentro de las redes sociales, transformada en una nueva adicción sin sustancia química, aunque rotundamente nociva para el desarrollo personal, familiar, social y académico de los jóvenes universitarios.

El teléfono celular se ha convertido en el medio de conexión preferido por los alumnos, lo que quizá tenga que ver más con las facilidades de acceso a las redes sociales. Hoy en día el uso del teléfono celular tiene mucho menos que ver con la realización de llamadas telefónicas y mucho más con la posibilidad de tomar fotos y subirlas a la red por parte de los jóvenes, y permanecer además conectados a las redes sociales en casi cualquier lugar en el que se encuentren, incluyendo el salón de clases. Esto exige para el usuario una dependencia y un estado de vigilancia y alerta ante la llegada de nuevos mensajes o respuestas a emisiones propias, por lo que la atención se focaliza, reduciendo de múltiples formas, las posibilidades de captación y atención durante el desarrollo de una clase o trabajo en equipo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Coronado, R. (2008). Adicción a Internet: Síntomas Físicos y Psicológicos. Obtenido de <http://www.editum.org/Adicción-A-Internet-Sintomas-Fisicos-Y-Psicologicos-p-540.html>

Recuperado el día 17 de mayo de 2015.

Gómez, M., Roses, S., y Farias, P.(2012). El uso académico de las redes sociales en universitarios The Academic Use of Social Networks among University Students. Revista Comunicar. España.

Griffiths, M.D. (1997). Technological addiction: Looking to the future. Artículo presentado en la 105<sup>th</sup> Annual Convention of the American Psychological Association. Chicago, Illinois.

Rifkin, J. (2000). La era del acceso. La revolución de la nueva economía. Paidós. Barcelona.

Tamez, P. D. J. (2012). Adicción a la red social de Facebook y su incidencia en el rendimiento académico de estudiantes de la preparatoria 20 de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis de la maestría en docencia con orientación en educación media superior de la Facultad de Psicología de la UANL. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/3354/1/1080256440.pdf> \_Recuperado el día 20 de marzo de 2015.

Villalba., C. (1993). Redes sociales: Un concepto con importantes implicaciones en la intervención comunitaria. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Obtenido de: <http://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/social/1993/vol1/arti6.htm> el día 27 de mayo de 2015.

# **ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, GESTIÓN AMBIENTAL Y LA SALUD OCUPACIONAL EN LA FIME DURANTE EL PERIODO 2009 AL 2015**

Sergio Enrique Garduño Guerrero  
Karla Janeth Hernandez Castillo  
Roberto Carlos Rocha Moreno

## **RESUMEN**

La función principal de para la cual son creadas las Instituciones de Educación Superior (IES) a partir de sus Dependencias de Educación Superior (DES) es la formación de profesionales, por lo que la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) va mas allá ya que dentro de su Misión la cual menciona “La UANL es una institución de carácter público, comprometida con la sociedad y tiene como misión la formación de bachilleres, técnicos, profesionales, maestros universitarios e investigadores capaces de desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento; poseedores de un amplio sentido de la vida y con plena conciencia de la situación regional, nacional y mundial; que aplican principios y valores universitarios, se comprometen con el desarrollo sustentable, económico, científico, tecnológico y cultural de la humanidad; son innovadores y competitivos, logran su desarrollo personal y contribuyen al progreso del país en el contexto internacional.

Genera conocimiento social, científico y humanista como una actividad que permite dar atención oportuna a las diversas problemáticas de la sociedad en su conjunto, así como asegurar y mejorar permanentemente la calidad de la formación universitaria.

Extiende los beneficios de la formación universitaria, fomenta la creación artística en sus diversas formas de expresión, hace partícipe a la comunidad de este tipo de actividades y contribuye a la preservación del patrimonio y del acervo cultural nacional y universal,” por lo que para contribuir en su cumplimiento la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la UANL a generado diversas estrategias en sistemas de Seguridad

industrial, Gestión Ambiental y la Salud Ocupacional las cuales han evolucionado notoriamente en los últimos 5 años por lo que en este trabajo analizaremos estas estrategias en una forma integral como parte de una contribución de la FIME para el cumplimiento de la Misión de la UANL.

## **PALABRAS CLAVE**

Evaluación, Seguridad industrial, Gestión Ambiental, Salud Ocupacional, Laboratorios, Alumnos, Deportistas, Maestros, Trabajadores.

## **INTRODUCCIÓN**

La FIME como parte de la UANL, ha tenido un desarrollo exponencial en los últimos años tanto en la cantidad de alumnos como en su infraestructura, edificios, campos deportivos y laboratorios con los últimos avances tecnológicos, contamos con instalaciones no solo en el campus UANL si no que en algunas carreras los alumnos requieren trasladarse a el campus Aeropuerto del Norte en Escobedo o al campus CIIDIT en Apodaca

Esto nos ha ocasionado un aumento de alumnos, y trabajadores, siendo en la actualidad más de 18,000 alumnos y más de 1,500 trabajadores entre maestros, empleados administrativos, y personal de apoyo quienes transitan por nuestras instalaciones donde albergamos equipos que se utilizan en la industria y por ello están sujetos a cumplir con la normativa aplicable a ellos por ser incluso de riesgo su utilización esto a pesar de de tomar las precauciones que nos marcan las NOM además de que la FIME cuenta con más de 1300 deportistas los cuales tanto en su entrenamiento, en su traslado e incluso en sus competencias están en grave riesgo de sufrir una lesión debido a su actividad. Esto nos ha obligado a tomar en cuenta el riesgo de enfermedades y accidentes para tratar de proteger a nuestros maestros, alumnos, deportistas y trabajadores siendo imposible hacerlo todo el tiempo y en todo lugar.

Por lo cual han sido creadas diversas estrategias para salvaguardar la Salud e Integridad de nuestros maestros, alumnos, deportistas y trabajadores al mismo tiempo de

preocuparse por cuidar nuestro entorno, acciones las cuales van desde la implementación de la normativa vigente en materia de Seguridad y Medio Ambiente dentro de las instalaciones de la FIME UANL, la implementación de programas de Salud y ejercicio para los trabajadores, hasta la contratación de un plan de protección con coberturas que van desde atención médica oportuna, traslado al hospital así como honorarios y pago de hospitalización en caso de ser necesario por lesiones derivadas de un accidente dentro de las Instalaciones de la FIME o por la realización de alguna practica, entrenamiento o traslado, el cual es para beneficio de todos los trabajadores, alumnos y deportistas de la FIME.

## **JUSTIFICACIÓN**

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en la fracción XV de su artículo 123, Apartado "A", la fracción XVI del artículo 132 de la Ley Federal del Trabajo, en la Ley del Seguro Social en su artículo 72 a su vez el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, artículo 12, tienen como finalidad garantizar la salud y la vida de los trabajadores, estableciendo que el patrón tiene la responsabilidad de observar los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, adoptar las medidas necesarias para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, por otro lado nuestra Ley Suprema en sus numerales 4, 25 27 y 123 contempla las bases de la Legislación Ambiental en México.

En 1971 surge en México La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, posteriormente esta ley evoluciona en 1988 a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) la cual da origen a las demás leyes que apoyan la normativa ambiental como lo son la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, esto debido a los tratados internacionales firmados por México tales como La Reunión de Estocolmo en Suecia en 1972, La Cumbre de Rio, el Protocolo de Kioto, La Declaración del Milenio, La cumbre de Johannesburgo, el Decenio de la Educación Ambiental del 2005-2014, entre otros en tanto que en materia de

seguridad en el año de 1995 surge el Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo esto atendiendo los compromisos derivados del Acuerdo de Cooperación Laboral de América del Norte (ACLAN), siendo que en el 2002, se emiten los lineamientos generales para el ya mencionado Programa esto con el propósito de fortalecer el manejo de la seguridad y salud en el trabajo a través de la participación activa de todos los trabajadores en las empresas.

Esto fue detonante para que como Institución en la UANL en un proceso de mejora continua, implementara un mayor compromiso en los Sistemas de Seguridad Industrial, Gestión Ambiental y la Salud Ocupacional, aplicando estrategias de acción desde la implementación de materias en sus programas educativos, en primera instancia, hasta la creación de Departamentos encargados de promover la cultura de la prevención Seguridad, Higiene, Salud Ocupacional y la Gestión Ambiental creándose diversos compromisos los cuales fueron incluidos en 1999 en la Visión 2006 de la UANL donde por primera vez Se toco el tema Desarrollo Sustentable, se creo el área Materias Generales y surge la Materia Ciencias del Ambiente donde se habla de temas como salud ocupacional, Seguridad Industrial y Gestión Ambiental, posteriormente en el año 2006 se crea la visión 2012 donde se sustenta en 15 Programas Institucionales y sus Objetivos, de los cuales el programa 10 completo y programa 12.6 hablan de lo que se debe hacer para cumplir buscar el Desarrollo sustentable, protección y conservación del ambiente y la Mejora de la gestión y administración universitaria, a partir del 2008 se le da difusión al Departamento de Protección Civil de la UANL el cual es dotado de infraestructura y personal capacitado, en tanto que en enero del 2010 UANL crea Secretaria de Desarrollo Sustentable a fin de cumplir con la visión 2012, visión la cual ha evolucionado a la visión 2020 en la cual se han elevado a nivel de Valores asociados al quehacer institucional El respeto a la vida y a los demás, Paz, Respeto a la Naturaleza, Integridad, Comportamiento Ético entre otros donde tienen implícito el compromiso de la UANL por buscar la Salud y Seguridad de sus Trabajadores, alumnos y deportista, así como de realizar las Gestiones Ambientales necesarias para respetar la Naturaleza.

## **METODOLOGÍA**

La FIME en el año 2009 creó la Comisión de Seguridad e Higiene, posteriormente en el año 2010 creó el Comité de Sustentabilidad ambos integrados por alumnos, profesores y trabajadores administrativos, posteriormente en el año 2014 fueron creadas la Subdirección de Responsabilidad Social la cual cuenta con la Coordinación de Sustentabilidad, además fue creada la Subdirección de Formación Integral la cual tiene como una de sus funciones la búsqueda de oportunidades para el desarrollo integral de los alumnos de la FIME, departamentos los anteriores los cuales aplicaron diversas estrategias de acción tanto en lo individual como en forma conjunta mismas que van desde la formación de conciencia para mitigar impactos ambientales con una visión de sustentabilidad, hasta un despliegue de acciones en la cultura de la prevención de riesgos, así como elaboración de Protocolos para la atención de contingencias, por lo que para realizar el análisis de la evolución de estos sistemas de Seguridad Industrial, Gestión Ambiental y la Salud Ocupacional en la FIME durante el periodo 2009 al 2015 lo haremos en las siguientes líneas de acción:

- a) Análisis del cumplimiento e implementación de la Normativa de Seguridad y Ambiental en la FIME

A principios del año 2010 en Forma conjunta la Comisión de Seguridad e Higiene, y el Comité de Sustentabilidad, con la participación de alumnos y del catedrático de la Materia Desarrollo Sustentable del Posgrado de la FIME, en coordinación con la Subdirección Académica de nuestra Facultad, se elaboro un listado de verificación en el cual se describían todos los puntos requeridos por la Normatividad de STPS y de la SMARNAT, esto con apoyo de las guías para el programa de autogestión. Una vez elaborado el cuestionario de evaluación, se entrevistaron a los responsables de los laboratorios de la Institución, tales como el laboratorio de Procesos de Manufactura, Subestaciones y Generadores de Vapor (Calderas) como una primera fase y posteriormente el resto de los laboratorios de la FIME dentro del estudio en comento se realizo una verificación de cumplimiento a la normatividad en el laboratorio, mediante entrevistas y recolección de evidencia, se elaboraron procedimientos seguros y reglamentos para los laboratorios de la FIME, generando además capacitación, pláticas y programa de concientización en

temas de seguridad y cuidado ambiental a los usuarios de laboratorios, profesores que imparten la unidad de aprendizaje así como al personal administrativo y de limpieza que su labor está dentro del área que involucro esta evaluación.

El anterior estudio, genero un pplan de acción que sirvió como opción de Titulación del programa de Maestría para tres alumnos de Posgrado de la FIME, por lo que gracias a la participación del trabajo de nuestros estudiantes en este diagnóstico se detectaron aéreas de oportunidad en el cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Ambiental por lo que este Plan de Acción fue Adoptado por la Comisión de Seguridad e Higiene y el Comité de Sustentabilidad para su seguimiento coincidiendo con el importante trabajo de remodelación que gestiona el equipo directivo de la Institución. A la par de esto se capacita al personal administrativo, se revisan y difunden los reglamentos ante los grupos subsecuentes, se han creado las diversas brigadas que marca la normativa aplicable y se continúa trabajando en las áreas de oportunidad, lo que implico una serie de modificaciones de las instalaciones, compra de equipo y la adecuación presupuestal, por lo que se ha estado trabajando paulatinamente en el cumplimiento de la Normativa aplicable. Cabe hacer mención que el estudio completo sobre la evaluación de los laboratorios y su implementación ha sido publicada en el año 2012 bajo el nombre Estudiantes de Ingeniería como desarrolladores de un programa medioambiental y seguridad en una Institución de Educación Superior.

B) Implementación de acciones de Autorregulación en busca de una mejora en los Sistemas de Seguridad Industrial, Gestión Ambiental y la Salud Ocupacional en la FIME durante el periodo 2009 al 2015

Una vez establecidos de manera institucional la supervisión del cumplimiento de la normativa aplicable en materia de Seguridad y Ambiental la FIME como una contribución para alcanzar la visión 2020 de la UANL ha decidido estar por encima de lo que marca la Normativa Oficial Vigente por lo que se han realizado diversas actividades y acciones tendientes a buscar excelentes practicas en los Sistemas de Seguridad Industrial, Gestión Ambiental y la Salud Ocupacional tales como:

1.- Con el objetivo de contribuir a que en la FIME se garantice la integridad física de los estudiantes, catedráticos, empleados administrativos y personal de apoyo de la institución, así como por el hecho de dar cumplimiento de las NOM's, de seguridad y ambiental, así como para continuar promoviendo una cultura de prevención y cuidado ambiental a través de acciones la FIME en 2015 inicio un proceso de certificación en OSHAS 18000 logrando la primera certificación de Centro de Competitividad en Ingeniería CCPI, generando el compromiso de seguir buscando dicha certificación para el resto de las aéreas de la FIME esto al involucrar en la participación de cada uno de los responsables de la FIME en sus diferentes áreas.

2.- Preocupada no solo por la seguridad de sus Trabajadores la FIME a partir del año 2012 se creó un Centro de Acondicionamiento Físico el cual alberga un gimnasio de uso exclusivo para Maestros y personal Administrativo el cual está equipado con aparatos para realizar ejercicios de Cardio y Pesas, donde los trabajadores pueden realizar ejercicios diversas rutinas de acondicionamiento físico con el apoyo de un Instructor, buscando así mejorar la salud física de los trabajadores disminuyendo el número de enfermedades al proporcionar los elementos necesarios para elevar una mejor calidad de vida en los trabajadores de la FIME. Además de que en su interior cuenta con un área destinada para la rehabilitación de traumatismos leves sufridos por los alumnos, deportistas o trabajadores durante el desempeño de sus funciones dentro de la FIME, siendo que a partir de agosto del 2013 a fin de salvaguardar la integridad física de nuestros más de 18,000 estudiantes incluidos los más de 1300 deportistas, así como los más de 1,500 trabajadores incluidos maestros, trabajadores administrativos y personal externo se incorporo a las citadas instalaciones un Centro de Radiología contando con la presencia de un Doctor y una enfermera en un horario de atención de 8 am a 8 pm donde se realiza un diagnostico oportuno en caso de accidente para su posterior tratamiento.

3.- En Septiembre del 2015 se extendió de manera oficial a la capacitación en primeros auxilios a los trabajadores de la FIME que desearan participar cursos que serán programados de manera periódica para capacitar no solo a las brigadas que marca la

normativa aplicable si no a cualquier trabajador que desee adquirir conocimientos en el tema de primeros auxilios.

4.- A Inicios del 2014 la FIME mediante la firma de un convenio, se adquirió el servicio de Traslado y atención Médica de Emergencia en caso de Accidente con EMME y 7/24 ambulancias, servicio disponible en todos los campus de la FIME y para todos los alumnos, deportistas, maestros, trabajadores administrativos y personal de apoyo, en caso de o lesión deportiva aguda sufrida dentro de las instalaciones de la facultad, en prácticas de laboratorio, en traslados entre campus y a eventos representativos en vehículos autorizados por la FIME, durante entrenamientos, durante competencias deportivas como miembros de equipos representativos de la FIME o de la universidad previo aviso y autorización por escrito siempre y cuando sea en Nuevo León, en viajes de carácter escolar o deportivos previo aviso y autorización por escrito por parte de Subdirección de Desarrollo Estudiantil siempre y cuando sea en Nuevo León, este servicio el cual bajo ciertas condiciones será prestado a los beneficiarios antes citados previa autorización en caso de accidente en traslado o viajes fuera de las instalaciones pero dentro del Estado, todos los traslados serán hacia el Hospital Universitario (HU) lugar donde se brindara la atención Médica de Emergencia a los maestros y trabajadores administrativos por ser este un derecho de estos, en cuanto a los alumnos que puedan resultar lesionados y requieran el servicio de atención Médica de Emergencia esta será proporcionada por e HU sin costo para el alumno esto gracias a la firma del un convenio con el HU, incluyendo los siguientes servicios para los alumnos.

- Estudios radiológicos
- Estudios de laboratorio
- Medicinas durante el internamiento
- Material de curación y equipo médico
- Estancia hospitalaria. En el área de sala general
- Cirugías
- No incluye material quirúrgico
- Servicio de ambulancia únicamente traslado a H.U.

Quedando excluidos los siguientes conceptos:

- Traslado del paciente posterior al internamiento
- Medicinas posteriores a la atención
- Atención domiciliaria
- Atención médica por enfermedad
- Otro tipo de atención médica o dental que no sea por accidente o lesión deportiva aguda
- Atención médica quirúrgica hospitalaria con otros prestadores de servicios para la salud
- Prótesis implantes o material para cirugías especiales
- Trasplantes
- Lesiones preexistentes
- Gastos en caso de fallecimiento

5.- Preocupados por la seguridad de los Alumnos, Deportistas, maestros, trabajadores administrativos y personal de apoyo durante el 2015 la FIME creó el Protocolo a seguir en caso de accidente el cual ayuda a clasificar el tipo de accidente según la lesión en ligera, medio y grave, en el se establece el procedimiento a seguir en cada caso y según el horario, así como los teléfonos de emergencia y horarios de guardia de Doctor y enfermera, así como el de las ambulancias con las que se tiene convenio.

6.- Con la Finalidad de Promover un estilo de Vida Sano a partir de abril del 2014 la FIME estableció un programa de acondicionamiento físico los Martes y Jueves de 7 a 8 horas dirigido para Maestros y alumnos, el cual se llama Actívate y consiste en la realización de ejercicios de Bajo y Mediano impacto para motivar a los alumnos y trabajadores a incursionar en el ámbito del ejercicio y cuidado de la Salud buscando un estado de vida saludable entre la comunidad de la FIME a fin de reducir enfermedades relacionadas con el sobre peso y el sedentarismo.

7.- En la misma dirección de la búsqueda de de la Creación de una Conciencia por la Salud y una Vida Plena para los Trabajadores y Alumnos de la FIME desde hace mas de 10 años se implementa la Semana de la Salud en coordinación con el la Facultad de Medicina, sin embargo a partir del 2015 se realizo los días 7, 8 y 9 de Octubre la Expo Salud en Coordinación con todas las Facultades del área de la salud donde se realizaron jornadas preventivas que beneficiaron a los alumnos, maestros, trabajadores

administrativos y personal de apoyo con la atención medica general, limpiezas dentales, consultas de nutrición, orientación, revisiones de la vista y cortes de cabello.

8.- Preocupada no solo por formar profesionales, la FIME además se preocupa por Respetar la Naturaleza por lo que realiza acciones tendientes minimizar el impacto ambiental, crear conciencia sobre el cuidado del planeta como lo son:

- La creación del Posgrado de Energías Térmicas y Renovables
- Automatización de edificios mediante sensores de presencia en sistema de iluminación.
- Impartición a todos los alumnos de la FIME la Materia de Ambiente y Sustentabilidad, dentro del Programa de Formación General Universitaria, y en el Posgrado la Materia de Desarrollo Sustentable.
- La implementación de un programa de asistencia a la comunidad, acercamiento a escuelas de nivel preescolar y primaria para crear y fomentar la cultura de sustentabilidad, mediante brigadas de alumnos de la FIME, de la clase Ambiente y Sustentabilidad de la Coordinación de materias Generales donde se cuenta el cuento “El Mundo es mío” donde se apoyo en labores de reforestación y limpieza de áreas verdes a más de 153 escuelas durante el período 2009 - 2015.
- Se creó el Laboratorio de Energía Termo Solar, vinculado a la Planta de Calentamiento de Agua mediante Energía Solar, en el Polideportivo, el cual es empleado en las Prácticas de Laboratorio en los Niveles de Licenciatura: Depto. de Térmica, Depto. De Control y en Nivel de Posgrado, La Maestría en Energía Térmica y Renovables y La Maestría de Potencia Eléctrica.
- Instalación de Generador Eólico de 1200 Watts.
- Instalación de Panel Solar Fotovoltaico, un Motor de Viento y un Sistema de Monitoreo de Carga
- Acondicionamiento Térmico del Edificio del Polideportivo, consistente en: Aplicación de película reflejante para disminuir el efecto de la incidencia de radiación solar y acumulación de calor hacia el interior del edificio. Modelado térmico y de flujo de aire para desarrollo de criterios de ventilación. Instalación de extractores de aire en la parte superior para extraer el calor y aire exhausto, así como temporizadores para encendido automático de extractores. Instalación de extractores en baños, así como dispositivos cierra puertas en los mismos, para eliminar olores en área de cancha y gradas. Diseño y Construcción de Planta de Calentamiento de agua en base a Energía Solar, (Boiler Solar de 65 KW) para utilizarse en 600 duchas por día, en 42 regaderas.
- Colocación de contenedores de separación de residuos por categoría: pet, papel, cartón, aluminio y material orgánico.
- Creación del de programa de reciclado de la FIME.
- Establecimiento de programa de reforestación de la FIME.

- Sustitución de luminarias obsoletas por luminarias de bajo consumo en la FIME.

## **CONCLUSIONES.**

Es conveniente reconocer el trabajo y el interés de la administración de la FIME por cumplir no solo con el objetivo de todas las (IES) a partir de sus (DES) de formar Profesionistas, si no que es congruente en el cumplimiento de sus valores lo que la lleva cada vez más cerca de cumplir con su visión 2020 de ser socialmente responsable y contar con reconocimiento de clase mundial por su calidad y relevancia en la contribución al desarrollo humano, científico, tecnológico, sustentable e innovador, centrado en el aprendizaje en las áreas de la ingeniería interrelacionadas con la mecánica, eléctrica, administración y tecnologías de la información.

## **REFERENCIAS**

- Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Recuperado en [www.presidencia.gob.mx](http://www.presidencia.gob.mx).
- Poder Ejecutivo Federal. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Recuperado el 7 mayo del 2012 <http://www.stps.gob.mx/bp/index.html>, (2012).
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Misión 2012 de la UANL. Nuevo León: Recuperado el 19 de junio de 2011, en <http://www.uanl.mx/>, (2008).
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Plan de Desarrollo 2007. Recuperado el 14 de junio del 2011 en [http://www.uanl.mx/transparencia/plan\\_de\\_desarrollo/archivos/plan\\_desarrollo\\_07.pdf](http://www.uanl.mx/transparencia/plan_de_desarrollo/archivos/plan_desarrollo_07.pdf), (2011).
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Visión 2012 de la UANL. Nuevo León: Recuperado el 19 de junio de 2011, en <http://www.uanl.mx/>, (2008).
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> (LEYES)
- [http://www.cinu.org.mx/temas/des\\_sost/conf.htm#tierra](http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm#tierra) (CONFERENCIA DE RIO)
- UNESCO - Sección de la Educación para el Desarrollo Sostenible (ED/PEQ/ESD)  
Sector de Educación  
7 Place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia

esddecade@unesco.org · [www.unesco.org/education/desd](http://www.unesco.org/education/desd) (DESENIO DE LA EDUCACION AMBIENTAL 2005-2014)

<http://www.cinu.org.mx/ninos/html/odm.htm>

#### Lecturas Obligatorias:

- Pedro Cañal, José E. García, “Ecología y Escuela” Fontamara Colección, Primera Edición 2001.
- G. Tyler Miller Jr, “Ciencia Ambiental”, Quinta edición Thomson.
- Enger Smith, “Ciencia Ambiental, un estudio de interrelaciones”, McGraw Hill, Edición 10 2010.
- McGraw Hill Ciencia Ambiental 2010.
  
- McGraw-Hill, series in Water Resources and Environmental Engineering, Mackenzie L. Davis, David A. Cornwell, 1991.
- Lynton Keith Caldwell, Ecología, Ciencia y Política Medioambiental, Serie McGraw-Hill, de Divulgación Científica, Primera edición, 1993.
- Jon Erickson, Un Mundo en Desequilibrio, McGraw-Hill, 1993.
- Manuel Ludevid Anglada, El Cambio Global en el Medio Ambiente, Alfaomega grupo editor, 1998.
- G. Tyler Miller, Jr. Ecología y Medio Ambiente, Grupo Editorial Iberoamerica, 1994.
- Tratado Universal Del Medio Ambiente, Volumen 1, Editores Rezza.
- Alfaro/Limón/Martínez/Ramos/Reyes/Tijerina, “Ciencias del Ambiente”, CECSA Primera Reimpresión 2001.
- Alfaro/Limón/Martínez/Tijerina, “Ambiente y Sustentabilidad”, Editorial Patria, Primera Impresión 2009.