

## ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR EL ÉXITO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE UNA ESCUELA DE INGENIERÍA

R. Cortez Olivera<sup>1</sup>  
R. Sánchez Martínez<sup>2</sup>  
G. I. Arjona Ramírez<sup>3</sup>

### RESUMEN

Uno de los principales problemas a que se enfrentan las escuelas de educación superior públicas es el bajo índice de eficiencia terminal, esto debido a la alta deserción de sus estudiantes, así como a que los mismos no terminan sus estudios en tiempo y forma.

La escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional, en la cual se imparten tres carreras de ingeniería, al igual que todas las escuelas públicas de educación superior sufre este problema.

Tratando de disminuir el mismo, se buscó establecer los principales factores que influyen en el buen o mal desempeño académico de sus estudiantes.

Para esto se analizaron estadísticas y realizaron encuestas entre estudiantes y profesores sobre los principales factores que influyen positiva o negativamente en los alumnos de esta escuela, realizando un análisis por planeación estratégica, para definir las fortalezas, debilidades, áreas de oportunidad y amenazas a que se enfrentan los alumnos.

Con los resultados obtenidos se define una serie de estrategias para maximizar los factores positivos y minimizar los negativos, con el fin de que los alumnos terminen sus estudios en tiempo y forma e incrementar la eficiencia terminal de las carreras que se imparten en esta escuela.

### ANTECEDENTES

La Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional como se indica en la historia de la ESIME (1993), tiene sus antecedentes en la Escuela Nacional de Artes y Oficios (ENAO) la cual fue fundada en 1867, por el Presidente Benito Juárez; en 1916 esta escuela se transforma en la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos (EPIME); en 1921 se modifica su nombre por el de Escuela de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (EIME) ; en 1932 la EIME se convierte en Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME); en 1935 junto con otras escuelas se integra al recién creado Instituto Politécnico Nacional.

Actualmente la ESIME cuenta con cuatro unidades en las cuales se imparten 7 carreras del área de ingeniería, En especial la E.S.I.M.E. Unidad Azcapotzalco inicia sus actividades en 1987, impartiendo la Carrera de Ingeniería Mecánica, en 1992 se agrega la Carrera de Ingeniería en Robótica Industrial y en 2006 la Carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices, esta escuela cuenta con una población estudiantil de aproximadamente 4000

<sup>1</sup> Profesor de las asignaturas de titulación curricular. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional. [rcortez@ipn.mx](mailto:rcortez@ipn.mx).

<sup>2</sup> Profesor de las asignaturas de titulación curricular. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional. [ing.ricardo.sanchez@hotmail.com](mailto:ing.ricardo.sanchez@hotmail.com).

<sup>3</sup> Profesor de las asignaturas de titulación curricular. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Unidad Azcapotzalco del Instituto Politécnico Nacional. [garjona@ipn.mx](mailto:garjona@ipn.mx).

alumnos, la cual está en continuo crecimiento, lo que incrementa los problemas académicos.

Pero esta situación no es exclusiva de esta escuela ya que uno de los grandes problemas existentes en la educación superior pública es la gran cantidad de alumno que en las últimas décadas han accedido a esta, como lo muestra las estadísticas de INEGI (2010), quien indica que en el ciclo escolar 1980/1981 se contaban con 811,281 alumnos inscritos en alguna carrera de educación superior, mientras que en 2007/2008 ya se contaban con 2,317,001 tendiendo a incrementarse en bono demográfico en este sentido.

En particular el incremento en la población estudiantil ha detonado una serie de problemas de tipo administrativo y académico, que afectan el desarrollo académico de estudiantes, por lo que en ESIME Unidad Azcapotzalco buscando disminuir la problemática que se presenta al contar con una población creciente y con unas instalaciones en las cuales no es posible tener crecimiento se buscaron alternativas para disminuir este problema y lograr que una gran cantidad de sus alumnos sean de excelencia.

En primera instancia se buscaron las herramientas estadísticas y de calidad que permitieran analizar los problemas existentes, entre estas se eligieron las siguientes:

El Diagrama causa- efecto, el cual como se indica en un escrito de la Universidad de Vigo (2013) “Es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil visualización, de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema. Suele aplicarse a la investigación de las causas de un problema, mediante la incorporación de opiniones de un grupo de personas directa o indirectamente relacionadas con el mismo. Por ello, está considerada como una de las 7 herramientas básicas de la calidad, siendo una de las más utilizadas, sencillas y que ofrecen mejores resultados”.

La planeación estratégica, la cual como indica Marianela Armijo (2009) “Es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al quehacer actual y al camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen.

Este tipo de planeación es importante aplicarla a las organizaciones educativas ya que como comenta Mario M Ojeda R. (2013) “La planificación estratégica, ha pasado a ocupar un sitio incuestionable tanto en el ámbito de las secretarías y ministerios de educación, como entre los especialistas y equipos de gestión institucional de las Instituciones de Educación Superior en todo el mundo”.

Dentro de la planeación estratégica uno de los principales instrumentos de análisis es la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que como comenta Humberto Ponce Talancón (2007), “El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas.

También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada”.

Por lo que en este trabajo tomando como base el diagrama causa-efecto y la planeación estratégica y en especial la matriz FODA, se propondrán una serie de estrategias con el fin de mejorar el desempeño académico de los estudiantes.

## METODOLOGÍA

Para establecer las estrategias para lograr que un gran porcentaje de los alumnos de la ESIME Unidad Azcapotzalco se consideren de excelencia, en primer instancia se realizó una encuesta con el fin de conocer cuál es la motivación de los estudiantes de esta escuela para estudiar las carreras que se imparten en la misma, obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Motivos para estudiar una Carrera de Ingeniería**

MOTIVOS	%
PARA CONSEGUIR UN BUEN EMPLEO	5.66
POR BIENESTAR ECONOMICO Y CALIDAD DE VIDA	12.29
TENER UN DADECUADO DESARROLLO PROFESIONAL	8.17
PARA PODER TRABAJAR EN LA INDUSTRIA	7.55
POR SER UNA CARRERA INTERESANTE	20.24
POR TENER UN AMPLIO CAMPO LABORAL	16.35
POR RECOMENDACION	4.40
POR QUE ME GUSTA EL AREA DE APLICACIÓN DE LA CARRERA	14.46
POR GUSTO A LA CIENCIA Y TECNOLOGIA	7.54
POR CONDICIONES CIRCUSTANCIALES	2.51

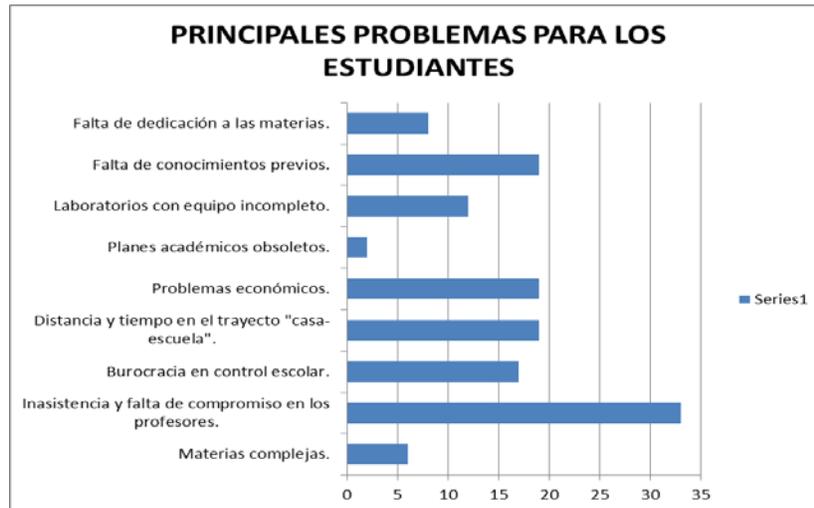
Como segundo paso se estableció una encuesta entre los alumnos que se encuentran a la mitad de la carrera de ingeniería mecánica con el fin de establecer cuáles eran las principales asignaturas que no aprobaban buscando definir que área de la carrera es la que les generaba más problema a los alumnos, estos resultados se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2. Principales asignaturas no aprobadas**

ASIGNATURA	No.	ASIGNATURA	No.
Estática.	16	Química.	4
Dinámica de la partícula.	8	Máquinas eléctricas.	2
Dinámica de cuerpo rígido.	10	Metrología dimensional.	5
Ecuaciones diferenciales.	16	Ciencia de los materiales.	12
Circuitos eléctricos.	5	Cálculo.	8
Electricidad y magnetismo	4	Física.	3
Programación.	4	Mecánica de fluidos	5
Cálculo vectorial.	4	Mecánica de materiales.	3

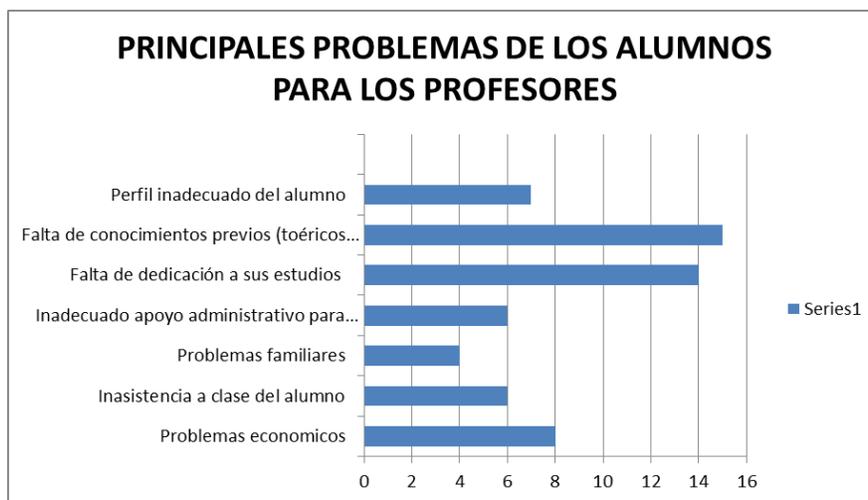
De los resultados de esta encuesta se observó que las principales asignaturas en la cual tenían problemas los alumnos eran las relacionadas al área de ingeniería básica, la cual es

de vital importancia en la carrera. Por lo que buscando conocer los motivos por lo que los alumnos tenían problema en el área más importante de esta carrera se procedió a realizar otra encuesta entre los estudiantes. En esta se les solicitaba indicaran cuales consideraban que eran los principales problemas por lo que no aprobaban las asignaturas. En la misma se obtuvieron resultados mostrados en la Figura 1.



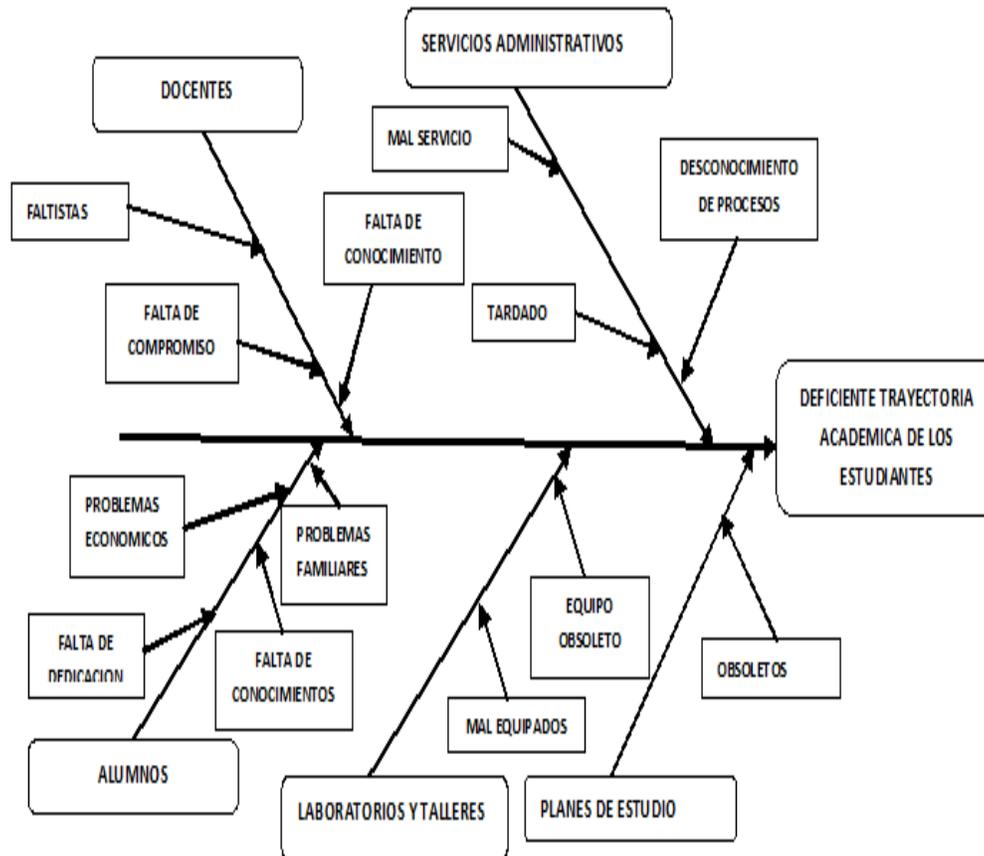
**Figura 1. Principales problemas para los estudiantes**

Buscando complementar la información proporcionada por los alumnos se procedió a realizar una encuesta entre los profesores que impartían los semestres antes indicados, buscando establecer desde su punto de vista cuales eran los problemas a que se enfrentaban los alumnos para tener un desarrollo de excelencia en su vida académica, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 2.



**Figura 2. Principales problemas de los estudiantes para los profesores**

Con los datos obtenidos de las encuestas realizadas a alumnos y profesores se procedió a realizar un análisis de la información obtenida con el fin de elaborar un diagrama causa efecto para establecer las principales causas que inciden en que los alumnos no se desarrollen en su vida académica con un perfil de excelencia, mostrándose este diagrama en la Figura 3.



**Figura 3. Diagrama causa-efecto, mal desempeño académico de los estudiantes**

Conociendo los principales problemas que afectan la trayectoria académica de los estudiantes se procedió a realizar un análisis FODA, para esta se toma en consideración tanto los factores internos como los externos que pueden afectar la trayectoria académica de los estudiantes de esta escuela, esta se muestra en la Figura 4.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p><b>FACTORES INTERNOS</b></p>	<p>F1.- Las carreras que se imparten en esta escuela están acreditadas.                      F2.- Se cuenta con un gran número de talleres y laboratorios.                      F3.- Se cuenta con profesores con vocación de servicio y amplia experiencia.                      F4.- Se cuenta con servicio de orientación juvenil.                      F5.- Se cuenta con biblioteca, talleres culturales y actividades deportivas.                      F6.- Se cuenta con una sección de posgrado donde los alumnos pueden participar en proyectos de investigación (PIFI).                      F7.- Se está en proceso de reestructuración de los planes de estudio de las carreras que se imparten.                      F8.- Se cuenta con sistemas informáticos de buen nivel.                      F9.- Se tiene implementado un sistema de calidad.                      F10.- Se cuenta con un sistema institucional de becas estudiantiles.</p>	<p>D1.- Débil articulación curricular entre la educación primaria y secundaria que predispone bajo nivel académico, deserción y reprobación por parte de los alumnos.                      D2.- Se tiene un porcentaje considerable de reprobación, cambio de escuela y alumnos que no terminan en tiempo y forma sus estudios.                      D3.- Los planes de estudio no han sido actualizados desde 2006 por lo que no contemplan el modelo académico por competencias.                      D4.- Se tiene un gran ausentismo por parte de los docentes.                      D5.- Se tiene personal docente con bajo nivel académico y capacitación técnica, por lo que no dominan las asignaturas que imparten.                      D6.- Pocos apoyos para el desarrollo de profesores y personal administrativo, que genera que tengan que trabajar en otro lugar lo que origina baja calidad académica.                      D7.- Se tienen laboratorios mal equipados y con equipo obsoleto.                      D8.- Son bajos los índices de eficiencia terminal.                      D9.- un porcentaje considerable del personal administrativo que atiende a los alumnos desconoce los procedimientos para realizar los trámites lo que origina mucha burocracia en los mismos.</p>
<p><b>FACTORES EXTERNOS</b></p>		
OPORTUNIDADES	FO (Maxi-Maxi)	DO (Min-Maxi)
<p>O1.- Alta demanda de personal capacitado a nivel licenciatura y posgrado en el área de Ingeniería.                      O2.- Se cuentan con programas institucionales para que los alumnos participen en proyectos de investigación.                      O4.- Existe un mercado cautivo de egresados de nivel medio superior y superior.                      O5.- El IPN cuenta con programas de capacitación docente.                      O6.- El sector industrial requiere que los profesionistas cumplan con las competencias que en su campo se requieren a nivel global.                      O7.- Existen varias instancias que apoyan los proyectos de investigación.                      O8.- El IPN cuenta con programas de apoyo psicológico a los estudiantes.                      O9.- Se cuenta con varios programas de becas para los estudiantes.                      O10.- Se tiene una gran demanda de educación virtual.</p>	<p>-Realizar encuestas anuales en los sectores público y privado para conocer el perfil que requieren de nuestros egresados. (F7, O4, O6)                      -Implementar algunas asignaturas en el esquema de otras modalidades educativas. (F8, O10)                      -Dar seguimiento al programa de mejora continua en el área académica. (F9, O1)                      -Apoyar a los alumnos, docentes e investigadores para que realicen estancias en otras universidades y centros de investigación nacionales y extranjeros. (F6, O9, O7)                      -Fomentar entre los alumnos su participación en proyectos de investigación. (F6, O9, O7)</p>	<p>-Diseñar y establecer los programas de estudio bajo el modelo de competencias. (D3, O1, O6)                      - Fomentar que el personal docente realice estudios de capacitación y posgrado, lo que redundará en la mejora de su desempeño docente. (D5, O5)                      - Capacitar a los docentes en el modelo académico por competencias con el fin que puedan apoyar adecuadamente a los estudiantes. (D3, O1)                      - Apoyar las estancias de docentes y alumnos en escuelas, empresas e instituciones del sector público y privado. (D5, D8, O1)                      - Brindar los apoyos para que los alumnos y docentes participen en los programas de becas existentes. (D6, O9)                      -Capacitar al personal de los laboratorios y talleres. (D7, O6)                      -Implementar un programa de capacitación continua al personal docente. (D5, O5)</p>
AMENAZAS	FA (Maxi-Mini)	DA (Mini-Mini)
<p>A1.- algunos de los estudiantes de esta escuela no terminan sus estudios por problemas económicos.                      A2.- Algunos de los estudiantes de esta escuela no terminan sus estudios por problemas personales.                      A3.- Algunos de los alumnos que ingresan a esta escuela no tienen vocación a la ingeniería.                      A4.- Creciente desempleo o subempleo de los egresados.                      A5.- Oferta de mejores sueldos y capacitación a docente por parte de otras universidades y empresas privadas.                      A6.- Algunos egresados de esta escuela no cuentan con las competencias que requiere el sector industrial.</p>	<p>-Establecer los mecanismos para que exista mayor participación de los estudiantes en proyectos de investigación. (F6, A1)                      -Difundir la oferta cultural y deportiva entre los alumnos. (F5, A3, A5)                      -Difundir la información sobre las becas que existen para los estudiantes. (F10, A1, A2)</p>	<p>-Incrementar la asesoría a los alumnos por parte de los profesores. (D1, D2, A3, A6)                      -Incrementar y mejorar el apoyo que se proporciona a los estudiantes para que puedan realizar sus actividades académicas (equipo de cómputo, equipo audiovisual, biblioteca virtual, internet, etc. (D2, A3, A4)                      -Actualizar las prácticas de los laboratorios y suministrar oportunamente el material que requieren para su funcionamiento. (D7, A6)                      -Apoyar el desarrollo académico y capacitación del personal administrativo. (D6 A5)</p>

Figura 4. Matriz FODA, académica

**DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Con los resultados obtenidos en el análisis FODA, se procede a realizar una propuesta de las principales estrategias que se deben seguir con el fin de lograr que la mayoría de los estudiantes de esta escuela sean de excelencia. Esta se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Principales estrategias propuestas**

<b>No.</b>	<b>ESTRATEGIA</b>
1	Realizar encuestas anuales en los sectores público y privado para conocer el perfil que requieren de nuestros egresados.
2	Implementar algunas asignaturas en el esquema de otras modalidades educativas.
3	Apoyar a los alumnos, docentes e investigadores para que realicen estancias en otras universidades y centros de investigación nacionales y extranjeros.
4	Diseñar y establecer los programas de estudio bajo el modelo de competencias.
5	Fomentar que el personal docente realice estudios de capacitación y posgrado, lo que redundada en la mejora de su desempeño docente.
6	Capacitar a los docentes en el modelo académico por competencias con el fin que puedan apoyar adecuadamente a los estudiantes.
7	Apoyar las estancias de docentes y alumnos en escuelas, empresas e instituciones del sector público y privado.
8	Brindar los apoyos para que los alumnos y docentes participen en los programas de becas existentes.
9	Implementar un programa de capacitación continua al personal docente.
10	Difundir la oferta cultural y deportiva entre los alumnos.
11	Incrementar la asesoría a los alumnos por parte de los profesores.
12	Incrementar y mejorar el apoyo que se proporciona a los estudiantes para que puedan realizar sus actividades académicas (equipo de cómputo, equipo audiovisual, biblioteca virtual, internet, etc).
13	Actualizar las prácticas de los laboratorios y suministrar oportunamente el material que requieren para su funcionamiento.
14	Apoyar el desarrollo académico y capacitación del personal administrativo.

Las estrategias antes indicadas si se aplican adecuadamente permitirán que en ESIME Unidad Azcapotzalco se tenga un mayor número de alumnos de excelencia, lo cual se tiene contemplado permitirá incrementar la eficiencia terminal en por lo menos un 2%, sobre los índices actuales y reducirá la deserción de los estudiantes en un 15%.

Esta estrategias solo contemplan acciones que se pueden realizar dentro de esta escuela ya que es muy difícil controlar los factores externos que afectan a los estudiantes.

### CONCLUSIONES

En analizar las posibles causas por la que los estudiantes no sobresalen en su vida académica es un tanto complicado, ya que es afectada por múltiples factores dentro y fuera del entorno escolar, por lo que establecer estrategias que apoyen a los alumnos en su desarrollo académico es de vital importancia.

El apoyarse de la planeación estratégica permite realizar un análisis amplio, ya que no solamente toma en cuenta el entorno escolar, sino también los factores externos que afectan a los estudiantes, por lo que las estrategias propuestas tienen un mayor impacto.

Los profesores deben cumplir adecuadamente con su papel de acompañantes y guías de los alumnos en la obtención de conocimiento, de lo contrario aun aplicando las estrategias indicadas no se tendrán buenos resultados.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (2013). *El diagrama causa-efecto*. Universidad de Vigo. Recuperado diciembre 2013 de:  
<http://gio.uvigo.es/asignaturas/gestioncalidad/GCal0405.DiagramaCausaEfecto.pdf>

Humberto Ponce Talancón (2007). *La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones*. Enseñanza e investigación en psicología. Vol. 12, Núm. 1: 113-130 Enero-Junio, 2007.  
Recuperado diciembre 2013 de: [www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf)

Instituto Politécnico Nacional (1993). *La ESIME en la historia de la enseñanza técnica*. México, IPN. ISBN 970-91176-1-0

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Estadísticas históricas de México 2009*. Colección memorias. México, INEGI.

Marianela Armijo (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. ILPES/CEPAL 2009.  
Recuperado diciembre 2013 de:  
[www.eclac.cl/ilpes/noticias/.../3/.../manual\\_planificacion\\_estrategica.pdf](http://www.eclac.cl/ilpes/noticias/.../3/.../manual_planificacion_estrategica.pdf)

Mario Miguel Ojeda Ramírez (2013). *La planificación estratégica en las instituciones de educación superior mexicanas: De la retórica a la práctica*. Revista de Investigación Educativa 16. Enero-junio, 2013. ISSN 1870-530. Veracruz México.