

# ¿CUÁNTO VALEN LOS DERECHOS ECONÓMICOS DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES? PARADIGMAS EMERGENTES A DEBATE

María Guadalupe Sánchez Trujillo\*

## Resumen.

No obstante que en los últimos años se ha sostenido que gracias a una serie de factores, entre los que se encuentra la reforma constitucional en materia de derechos humanos de 2011, el paradigma tradicional de concebir a las personas adultas mayores como beneficiarias de la asistencia social ha sido eclipsado por el paradigma emergente que sostiene que las personas adultas mayores son consideradas como sujetos de derecho, la realidad en México es totalmente opuesta a ello. Las personas adultas mayores enfrentan hoy día en nuestro país, la disyuntiva de romper con la lógica gubernamental para vivir sus tiempos dignamente o morir en total marginación y olvido.

**Palabras clave:** Derechos económicos, justicia, Personas adultas mayores,

## Introducción.

El cambio de los paradigmas en lo que atañe al grupo vulnerable denominado Personas Adultas Mayores, requiere de una seria atención por parte de los investigadores y académicos del país e indiscutiblemente, de las autoridades en todos sus órdenes.

El tránsito que este grupo vulnerable realiza de ser personas activas y productivas, hacia un estado de vejez y dependencia, debe ser analizado y diseccionado para aportar la gama de soluciones que este fenómeno natural y social exige.

La dinámica poblacional se mueve hacia un México con cada vez un mayor número de Personas Adultas Mayores (en adelante PAM). El escenario a mediano y largo plazo se describe con un conjunto de necesidades que precisa una población en edad madura que se perfila hacia el envejecimiento. Es decir, habrá que atender la seguridad económica y jurídica, así como cuestiones de salud, esparcimiento y otros aspectos sociales que no sólo le corresponde proporcionar al Estado, sino que las mismas personas deben construir su bienestar para la etapa de su adultez mayor.

En el plano internacional, los gobiernos han constituido la Declaración Política y el Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento.<sup>1</sup> En este documento, se reconocen tres prioridades para la acción: las personas mayores y el desarrollo; el fomento de la salud y el bienestar en la vejez, y la creación de un entorno propicio y favorable para las personas mayores.

Las leyes y políticas públicas mexicanas que constituyen el fundamento de programas, proyectos y acciones deben replantearse hacia ese sector, observando las directrices internacionales. La sociedad en general también debe acoger y desarrollar estrategias para estar preparada para miembros cada vez más mayores que requieren una sinergia social diferente e incluyente.

## Antecedentes.

En 2005 México era considerado un país de jóvenes. Dos años después (2007), se contabilizaban 8.5 millones de personas de 60 años o más.

Para marzo de 2014, México tenía una población de 118 millones 395, 054 de personas<sup>2</sup>, de los cuales, 11 millones 700 mil personas son adultas mayores (60 años en adelante). Para 2030 se espera que sean 20.7 millones.<sup>3</sup> Se prevé que para el año 2050 el número de Personas Adultas Mayores se incrementará a 32 millones 400 mil personas.<sup>4</sup>

En quince años, casi se habrá multiplicado el número de PAM. Además, la esperanza de vida también se ha acrecentado. Actualmente, la esperanza de vida es de 76 años y ésta seguirá aumentando. Hoy, “por cada 28 personas de la tercera edad hay 100 menores de 15 años, para 2035 la cantidad de niños y de viejos será igual, y en el 2050 la relación se habrá invertido con 165 adultos mayores por cada 100 niños.” Esto significa que los intereses

---

\* Doctora en Derecho. Profesora e investigadora de la Universidad Anáhuac Mayab.

<sup>1</sup> Puede verse la declaración completa en <http://undesadspd.org/Portals/0/ageing/documents/Fulltext-SP.pdf> Consultada el 15 de enero de 2016.

<sup>2</sup> <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones> Consultada el 15 de enero de 2016.

<sup>3</sup> CONAPO (2007). 28 de agosto, Día Nacional del Adulto Mayor. México, comunicado de prensa: 30/07.

<sup>4</sup> <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones> Consultada el 15 de enero de 2016.

y necesidades de la población, sumados a la posibilidad de un grupo poblacional menos activo, cambiarán la economía, la política, la legislación y por supuesto, la sociedad misma. A ese conjunto de cambios y áreas de oportunidad, busca atender esta propuesta de investigación.

### **Preguntas de investigación.**

¿Las personas adultas mayores son verdaderos sujetos de derecho? ¿Por qué las personas adultas mayores se vuelven dependientes de la asistencia social? ¿Los derechos económicos de las personas adultas mayores son diferentes a los de las personas adultas? ¿Qué resultados se han alcanzado en relación a los derechos económicos de las personas adultas mayores a partir de la reforma constitucional de 2011 en materia de derechos humanos? ¿Existen políticas públicas enfocadas a la calidad de vida de las personas adultas mayores?

### **El problema.**

La alerta la da el INEGI, al señalar que en México 1.1 millones de adultos mayores viven solos, es decir, el 43.4% del total de los adultos mayores vive en hogares unipersonales.<sup>5</sup> Ello no tendría mayor importancia si fuera el caso que ellos contarán con los satisfactores necesarios para que llevaran una vida digna, acorde a su condición. Ilustrando la problemática, para 2010 el Estado de Yucatán (ubicado en el sureste de México), se reportaron 1,955,577 habitantes. De ese número, el 10.1% son PAM (aproximadamente 197513).<sup>6</sup> En la ciudad de Mérida, capital del Estado de Yucatán, más de 2,000 ancianos viven en asilos. Muchas veces, son abandonados y aislados de la familia y de la sociedad. Es posible que muchos de ellos sean propietarios de algún bien inmueble y/o mueble, que queda en manos de un familiar y que no se usa para el beneficio del adulto mayor.

En 2015 las pensiones y jubilaciones que pagaron el IMSS, ISSSTE, Pemex y los sistemas estatales, llegó a más de 508 mil millones pesos.<sup>7</sup>

Para 2016, el Programa 65 y más cuenta con un presupuesto de 39 mil millones de pesos, para los 5.7 millones de usuarios registrados actualmente.<sup>8</sup>

Por su parte, la OCDE ha señalado la urgencia de eliminar el régimen de pensiones definidas en México, pues es una carga para el Estado, la realidad es que al final, los trabajadores que tienen sus cuentas en Afore, al momento de pensionarse sólo recibirán el equivalente al 25% de su último salario. De ahí en que se insista en las aportaciones voluntarias.

El IMSS cubría en 2014 a 3'588,964 de pensionados (251,567 son ex trabajadores).<sup>9</sup>

Los pensionados del ISSSTE ascendían en 2014 a 962, 075 personas.<sup>10</sup>

Y aún faltaría sumar los pensionados del Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas Mexicanas (ISSFAM) y de Petróleos Mexicanos (PEMEX).

Hay que decir que entre las cifras de los pensionados y las cifras de los montos de pensiones no hay paridad, pues las pensiones no ascienden al mismo monto. Si así fuera, las PAM vivirían en un escenario privilegiado.

Por ley, los pensionados por el IMSS y el ISSSTE perciben un ingreso entre 25 y 10 salarios mínimos. Sin embargo, hay un grupo de pensionados de alto rango cuyas pensiones pueden oscilar hasta en 149 mil pesos mensuales, por ejemplo, ex funcionarios del Poder Judicial Federal, del Banco de México, empresas paraestatales, etc.

Por otro lado en 2015, el Estado mexicano otorgó apoyo monetario a 5'216,809 personas adultas mayores a través del Programa Pensión para Adultos Mayores.<sup>11</sup> Es requisito para beneficiarse de este programa, contar con 65

<sup>5</sup> Perfil sociodemográfico de adultos mayores, Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI, México, p. 185.

<sup>6</sup> <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/> Consultada el 21 de enero de 2016.

<sup>7</sup> <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/03/18/1014098> Consultada el 21 de enero de 2016.

<sup>8</sup> <http://www.gob.mx/sedesol/prensa/en-2030-habra-en-mexico-14-millones-de-adultos-mayores-y-el-reto-es-mejorar-sus-condiciones-de-vida-meade-kuribrena> Consultada el 22 de enero de 2016.

<sup>9</sup> Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los Riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2014-2015, p. 60. En <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/20142015/21-InformeCompleto.pdf> consultada el 25 de enero de 2016.

<sup>10</sup> Informe Financiero y Actuarial del ISSSTE 2015, p. 32. En [http://www.issste.gob.mx/images/downloads/instituto/quienes-somos/ifa\\_2015.pdf](http://www.issste.gob.mx/images/downloads/instituto/quienes-somos/ifa_2015.pdf) Consultada el 25 de enero de 2016.

<sup>11</sup> Evaluación Estratégica de Protección Social en México, P. 28. En

[http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Estrategicas/Evaluacion\\_Estrategica\\_de\\_Proteccion\\_Social\\_en\\_Mexico.pdf](http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Estrategicas/Evaluacion_Estrategica_de_Proteccion_Social_en_Mexico.pdf) Consultada el 25 de enero de 2016.

años de edad y tener un ingreso mensual inferior a \$1,092 pesos por concepto de jubilación o pensión de tipo contributivo.<sup>12</sup>

Ante este escenario y a la luz de la reforma constitucional en materia de derechos humanos de 2011, los derechos económicos de las personas adultas mayores (PAM), parecen más que nunca blindados.

### La encrucijada.

Los derechos económicos se constituyen por: el derecho al trabajo, derecho a la propiedad, a la alimentación, a la vivienda adecuada, a la educación, a la salud, a la seguridad social, a la participación en la vida cultural, al agua y saneamiento. Es cierto que estos derechos reciben en conjunto el nombre de ‘derechos económicos, sociales y culturales’, pero para este estudio se ha considerado que todos ellos contienen un sentido económico y que en las sociedades actuales así se les tasa. Es por eso que sólo se alude a ellos como derechos económicos.

Las personas adultas mayores son también ciudadanos, trabajadores, empleadores, beneficiarios, contribuyentes, es decir, cumplen con un conjunto de roles sociales que al final tienen una connotación económica.

Sin embargo, parece que la apuesta gubernamental es la dualidad de discurso: frente a la población, continuar manteniendo el paradigma tradicional de concebir a las personas adultas mayores como beneficiarias de la asistencia social pues ello no requiere mayor esfuerzo que el que se hace, sin transparencia ni real rendición de cuentas. Y ante las instituciones nacionales e internacionales, esgrimir el paradigma emergente que sostiene que las personas adultas mayores son sujetos de derecho y como tal, deben ser consideradas y tratadas.

Las consecuencias de esto es el ahondamiento de las carencias en que se encuentra una gran parte de este grupo etario, sin verdadero respeto a sus derechos.

### Conclusiones.

Las personas adultas mayores (PAM) son ciudadanos cuya dignidad debe ser respetada y promovida a través de la observancia de sus derechos económicos.

Las PAM han contribuido en gran medida al desarrollo del país; han construido su economía, cultura y sociedad.

El derecho a un retiro digno sustentando en una pensión que respalde sus necesidades, es a todas luces irrenunciable.

Las PAM merecen y necesitan un estado de vida armonioso con sus aspiraciones y necesidades.

El Estado, debe planear y proveer un sistema de pensiones que garantice la realización de los derechos económicos de las PAM.

### Referencias.

- ACUERDO por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Pensión para Adultos Mayores, para el ejercicio fiscal 2016, DOF 30/12/2015
- CONAPO (2007). 28 de agosto, Día Nacional del Adulto Mayor. México, comunicado de prensa: 30/07.
- Constitucionalidad de la Transferencia al Gobierno Federal de Recursos de la Subcuenta de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez de los Trabajadores Inscritos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (2007). SCJN-III UNAM, México. En <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/5/2493/1.pdf>
- Declaración de Filadelfia (1944) Relativa a los fines y objetivos de la Organización Internacional del Trabajo. En <http://www.civilisac.org/web/wp-content/uploads/Declaraci%C3%B3n-de-Filadelfia-1944-OIT.pdf>
- Declaración Política y el Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento, <http://undesadspd.org/Portals/0/ageing/documents/Fulltext-SP.pdf>
- Evaluación Estratégica de Protección Social en México, P. 28. En [http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Estrategicas/Evaluacion\\_Estrategica\\_de\\_Proteccion\\_Social\\_en\\_Mexico.pdf](http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Estrategicas/Evaluacion_Estrategica_de_Proteccion_Social_en_Mexico.pdf)
- FIX-ZAMUDIO, Héctor, (2002). Metodología, docencia e investigación jurídica, Décima Edición, Editorial Porrúa, México.
- FLORES VILLAVICENCIO, María Elena, Vega López, María Guadalupe, et. al., (2011). Condiciones sociales y calidad de vida en el adulto mayor. Experiencias de México, Chile y Colombia, Universidad de Guadalajara, México.
- GONZÁLEZ, GONZÁLEZ, César, (2012). “Los determinantes: los cambios demográficos”, Coords. GUTIÉRREZ ROBLEDO, Luis Miguel y KERSHENOBICH STALNIKOWITZ, David, Envejecimiento y Salud: una propuesta para un plan de acción, Academia Nacional de Medicina de México - UNAM, México.
- Hechos concretos sobre la seguridad social, OIT. En [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_067592.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067592.pdf)
- HERNÁNDEZ ZAMORA, Zoila Edith. “Estudio exploratorio sobre el proyecto de vida en el adulto mayor”, Psicología y Salud, Vol. 16, Núm. 1: 103-110, enero-junio de 2006. En <http://revistas.uv.mx/index.php/psicysalud/article/viewFile/798/1448>
- Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la Situación Financiera y los Riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2014-2015, p. 60. En <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/20142015/21-InformeCompleto.pdf>
- Informe Financiero y Actuarial del ISSSTE 2015, p. 32. En [http://www.issste.gob.mx/images/downloads/instituto/quienes-somos/ifa\\_2015.pdf](http://www.issste.gob.mx/images/downloads/instituto/quienes-somos/ifa_2015.pdf)

<sup>12</sup> ACUERDO por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa Pensión para Adultos Mayores, para el ejercicio fiscal 2016, DOF 30/12/2015.

JIMÉNEZ LÓPEZ, Manuel, et. al., “Los adultos mayores y los conceptos de pobreza, marginación y vulnerabilidad en el derecho mexicano”,  
Scientific International Journal, Vol. 10 No. 3, Sept-Dic 2013, pp. 87-97.

LARA SÁENZ, Leoncio, (1991). Procesos de investigación jurídica, UNAM, México.

NARRO ROBLES, José; et. al., “Hacia un nuevo modelo de seguridad social”, *economíaunam*, Vol. 7 número 20, Especial, UNAM, 2010. En  
<http://www.ejournal.unam.mx/ecu/ecunam20/ECU002000701.pdf>

Perfil sociodemográfico de adultos mayores, Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI, México.

Recomendación No. 67 sobre la Seguridad de los Medios de Vida. En <https://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosRecomendacion/PAG0017.pdf>

VARGAS BECERRA, Patricia Noemí, GIORGULI SAUCEDO, Silvia Elena, et. al., (2009). Foro nacional sobre Las políticas de población en  
México: Debates y propuestas para el Programa Nacional de Población 2008-2012. Debates y propuestas, Consejo Nacional de  
Población, México.  
<http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>  
<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>  
<http://envejecimiento.sociales.unam.mx/archivos/foronacionalcompleto.pdf?PHPSESSID=f2a0d5690a37c532e8ad768fec85d594>  
[http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/doctos\\_institucionales/perspectivas\\_web.pdf](http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/doctos_institucionales/perspectivas_web.pdf)  
<http://www.inap.mx/portal/images/pdf/book/pensimex.pdf>  
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2013/adultos0.pdf>  
[http://www.ohchr.org/Documents/Publications/GoodGovernance\\_sp.pdf](http://www.ohchr.org/Documents/Publications/GoodGovernance_sp.pdf)

# Propuesta metodológica para el estudio de la conducta de consumo en jóvenes universitarios

M.G.C. Diana Edith Sánchez Zeferino<sup>1</sup>, Dra. María Guadalupe Aguirre Alemán  
y Dra. Patricia Martínez Moreno

**Resumen**—Se presenta una propuesta metodológica de un estudio con enfoque cuantitativo y de corte transversal, en el cual se busca examinar los elementos que los jóvenes estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos, toman en cuenta al momento de decidir sus compras y que en general influyen en su conducta de consumo. Esta propuesta es la primera actividad de un estudio comparativo de los factores de innovación que inciden en la conducta de consumo de estudiantes de dos universidades latinoamericanas.

**Palabras clave**—conducta de consumo, consumo juvenil.

## Introducción

La dinámica de consumo de la sociedad moderna trae consigo la necesidad de identificar con precisión las características específicas de quienes demandan, adquieren y utilizan un producto o servicio. Los cambios en los mercados se realizan cada vez con mayor rapidez, pues los deseos y expectativas de los clientes son variables y tienden a ser muy específicos, lo anterior precisa que las organizaciones desarrollen estrategias que les permitan conocer la conducta de consumo de sus mercados objetivo.

Las variables que inciden en la conducta de consumo son de naturaleza diversa y varían en función del modelo de conducta de consumo que se adopte como posicionamiento teórico, sin embargo uno de los elementos en los que coinciden los expertos en investigaciones de mercado es que el consumo se ve fuertemente influenciado por la etapa del ciclo de vida del individuo. En este sentido, el segmento de jóvenes en edades que van de los 17 a los 32 años se han convertido en una porción del mercado sumamente atractiva para las empresas, lo que ocasiona el surgimiento de un mayor número de productos y servicios orientados a ellos.

Por lo anterior, el desarrollo de un estudio que permita la identificación precisa de los factores que inciden en la conducta de consumo de los jóvenes es de gran relevancia pues permite obtener información útil para quienes desean ofrecer productos a este segmento, así como para quienes se interesen en fomentar el desarrollo de una cultura de consumo responsable para este grupo. Las conclusiones de la investigación que aquí se plantea permitirán además efectuar comparaciones con otro grupo de consumidores de características similares, pero que se ubican en otra ciudad latinoamericana.

## Posicionamiento teórico

### *Necesidad de estudiar el comportamiento del consumidor*

La evolución de la mercadotecnia hasta nuestros días ha puesto de manifiesto la importancia que reviste el atender el interés de los consumidores para lograr con ello el crecimiento de las empresas y mejorar o mantener su posición en el mercado, esta postura es acorde al pensamiento de economistas clásicos como Adam Smith, quien veía en el consumo el fin y propósito de toda producción. Si bien a inicios del siglo XX la orientación hacia los deseos del cliente no era una tendencia y lo que prevalecía era la obtención de ventas a costa de lo que fuere, con la evolución de la sociedad moderna, los cambios sociales, avances tecnológicos en materia de producción y en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se dio paso a una nueva sociedad de consumo cuya existencia se evidencia a partir de la década de los 80s, compuesta por individuos que poseen necesidades y expectativas que son muy diversas y cambiantes, pero al mismo tiempo poseen una mayor capacidad para identificar y comunicar lo que desean de los productos y servicios.

A partir de esa década y hasta nuestros días, hemos sido testigos de cambios cada vez más rápidos en los productos y servicios que los consumidores adquieren, son numerosos los productos que constantemente aparecen en el mercado y los cambios que en ellos se producen son también bastante dinámicos.

### *Teorías que explican la conducta de consumo*

Si bien la conducta de los consumidores ha sido de interés para los expertos en temas de marketing desde la década de los 60s, es en nuestros días cuando reviste una vital importancia para la permanencia de las empresas en el

---

<sup>1</sup> Diana Edith Sánchez Zeferino es Profesora en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos. [disanchez@uv.mx](mailto:disanchez@uv.mx) (autor corresponsal).

mercado. Lo anterior debido a la intensa competencia que se vive a nivel global, pues los productos y servicios de un país compiten contra los del resto del mundo, de tal forma que el consumidor establece sus preferencias a partir de determinados elementos que le resulten valiosos.

Existen diversas teorías que buscan explicar la conducta de consumo de los individuos, estas se clasifican en tres grandes grupos a partir del nivel, amplitud y tipo de explicación que realizan, como se muestra en el cuadro 1.

<b>Criterio</b>	<b>Clasificación</b>
Nivel de explicación	Modelos de compra globales Modelos parciales
Amplitud	Microanalíticos Macroanalíticos
Por si explica o predice	Descriptivos Estocásticos
Cuadro 1. Clasificación de las teorías del comportamiento del consumidor. Con información de Alonso (2013).	

Por su nivel de explicación: se pueden tener modelos de compra globales y modelos de compra parciales en función de las variables que se consideren para explicar la conducta de consumo.

Por su amplitud: se clasifican en modelos microanalíticos y macroanalíticos, a partir de que se estudia al individuo o a su comportamiento como parte de un conjunto.

Por si explica o predice: los modelos de conducta pueden ser descriptivos, que buscan solo identificar un conjunto de características; o estocásticos, si lo que pretenden es predecir el comportamiento.

Si bien la clasificación de las teorías es diversa, los modelos que en ellas se consideran coinciden en que parten del supuesto que las personas poseen un conjunto de rasgos o características y las diferencias entre individuos se darán a partir de dichos rasgos. Además las características a las que se hace referencia se manifestarán en el proceso de compra durante el cual, a partir de ellas, el individuo realizará diversas elecciones de consumo. Para efectos de la investigación que se plantea, los elementos que definen las elecciones de compra estarán soportados en las teorías de enfoque descriptivo.

#### *Variables que afectan la conducta de consumo*

Dentro de los rasgos que se identifica que inciden en las elecciones que realizan los consumidores y en general en su proceso de compra, se encuentran distintas variables que pueden ser intrínsecas al consumidor como el conocimiento, experiencia, rasgos personales, etc., y variables extrínsecas como la publicidad, la distribución de la tienda donde compra, entre otras. Dentro de los rasgos personales del consumidor, sus elecciones se verán influenciadas por aspectos como su edad, género, raza, religión, estado civil, ocupación, grado de estudios, por mencionar algunas. Una de las variables que con gran peso influye en las elecciones de compra es la etapa del ciclo de vida del individuo, la cual es una combinación de la edad con el estado civil, es decir las personas consumen de forma distinta a partir de la edad que tienen y el estado civil que guardan, por lo que el consumo de los jóvenes solteros no será igual que el de los solteros de la tercera edad o que una persona casada en edad madura.

Es a partir de estas diferencias que en nuestros días observamos como el segmento de jóvenes se ha convertido en uno de los principales objetivos de quienes ofrecen productos y servicios, no solo por ser uno de los segmentos con mayor número de individuos en él, sino por las características que posee esta generación.

Los jóvenes que actualmente se encuentran cursando estudios universitarios y que tienen una edad que va de los 18 a los 22 años, pertenecen a la generación llamada *millennials*, compuesta por individuos que nacieron entre 1982 y 2002, en una sociedad dominada por el gran avance tecnológico y producto de grandes cambios sociales, políticos y culturales. Lo anterior ha dado como resultado a jóvenes con una visión del mundo muy distinta a la de sus padres, son individuos que manifiestan un gran gusto por el consumo y que ven al mercado de forma global, pues gracias al dominio que tienen de las TIC pueden acceder a productos provenientes de diversas partes del mundo, lo que hace de ellos consumidores demandantes de productos y servicios específicos para cubrir sus necesidades de forma particular.

### **Antecedentes**

#### *El segmento de jóvenes en México*

De acuerdo con datos del último censo de población (INEGI, 2015), en México residen 29.9 millones de jóvenes entre 15 y 29 años de edad, de los cuales 36.8% son adolescentes de 15 a 19 años, mientras que uno de cada tres

(34.1%) son jóvenes de 20 a 24 años, lo anterior resalta la gran importancia que reviste este segmento de consumidores.

En un estudio realizado en México por la consultora Nielsen (2013), se identifica que el segmento de jóvenes entre 19 y 25 años son quienes tienen una menor sensibilidad a los cambios de precio de los productos que usualmente consumen, es decir desarrollan una mayor lealtad hacia las marcas, valoran más la experiencia de compra, mantienen una marcada preferencia por productos y marcas que pueden personalizarse, son adaptadores tempranos que aprecian la innovación y su consumo promedio tiende a incrementarse. Por lo anterior, el mismo estudio refiere, que aquellas empresas que han enfocado sus esfuerzos en este segmento de jóvenes han tenido buenos resultados de crecimiento.

A partir de las variables que afectan el consumo, se tiene que los jóvenes del segmento de interés consumirán de forma distinta dependiendo de otros elementos como su estado civil o su ocupación, de tal forma que el consumo del joven que se encuentra estudiando será distinto del consumo de aquel que ha formado ya una familia.

#### *Estudios de consumo en jóvenes universitarios*

De manera específica, en lo que se refiere a los hábitos de consumo del estudiante universitario, se realizó un estudio en la Universidad de Guadalajara (López, Espinoza, Rojo, Flores y Rojas), en el cual identificaron hábitos de consumo en los jóvenes que cursaban los estudios superiores en dicha universidad. Los resultados les permitieron identificar la existencia de una importante disparidad entre los ingresos y gastos de los estudiantes, así como los rubros a los que destinan la mayor parte de sus ingresos, que en este caso fueron la alimentación y el transporte.

En forma particular, se realizó un estudio exploratorio de los hábitos de gasto en los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos (Ramos, 2015), los resultados indican que las categorías más importantes en las cuales los estudiantes gastan su dinero son la alimentación, seguida del entretenimiento. A este respecto, los elementos bajo los cuales realizaban las elecciones de compra resultaron ser diversos, desde la influencia de sus amistades como el gusto por marcas o diseños particulares hasta la importancia que le atribuyen a las innovaciones. Lo anterior dio origen al planteamiento de un estudio que profundizara sobre los factores que inciden en las elecciones de compra que hacen diariamente este segmento de jóvenes, de forma específica se busca determinar el efecto que los factores relacionados con la innovación en los productos, tienen sobre las decisiones de consumo de los jóvenes universitarios.

### **Planteamiento metodológico**

Para el estudio de los factores de innovación que inciden en las elecciones de compra de los estudiantes universitarios se determinó la realización de un estudio bajo un enfoque cuantitativo, de alcance exploratorio-descriptivo, de corte transversal, a partir del cual se recabarán los datos que permitan determinar el efecto que tienen los factores relacionados con la innovación en los bienes y servicios, al momento en que los jóvenes deciden sus compras.

#### *Planteamiento del problema*

El segmento de jóvenes en México ha demostrado un gran potencial para las empresas que ofrecen bienes y servicios enfocados en las necesidades de este grupo de individuos, la competencia en el mercado de jóvenes es cada vez mayor y demanda un monitoreo continuo de los cambios que se dan en las necesidades y expectativas de estos clientes. En los procesos de compra de este segmento de consumidores se presenta con mayor frecuencia una dinámica en la que ellos son los protagonistas de todo el proceso de elección, compra, uso y disposición del producto, por lo cual es imperativo identificar los factores que influyen en sus elecciones y la importancia que cada uno de ellos reviste en la decisión.

Es preciso reconocer que las características particulares de este segmento de consumidores, como su cercanía con las TIC y la importancia que le atribuyen a las innovaciones, jugarán un papel importante al momento de elegir las marcas o productos a los cuales destinarán sus recursos, de tal forma que las innovaciones se constituyen como un elemento de interés para determinar el impacto de esta en las elecciones del consumidor joven. Lo anterior lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los elementos relacionados con la innovación a los que les atribuye mayor importancia el estudiante universitario al realizar actividades de consumo?

#### *Objetivos de la investigación*

El objetivo general que se plantea es el siguiente: Evaluar los elementos relacionados con la innovación a los que les atribuye mayor importancia el estudiante universitario al realizar actividades de consumo.

Los objetivos específicos son:

Identificar el efecto que la percepción de la innovación tiene sobre la conducta del estudiante universitario como

consumidor.

Identificar la importancia que el estudiante universitario atribuye a la influencia de los medios de comunicación al realizar sus elecciones de compra.

#### *Población y muestra*

Para la realización de este estudio se considerará a la población total de estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos, que comprende a 1128 estudiantes distribuidos en las carreras de Administración, Contaduría, Sistemas Computacionales Administrativos y Gestión y Dirección de Negocios. La información se obtendrá en el periodo febrero-marzo de 2016.

#### *Instrumentos de recolección*

Para la obtención de la información se hará uso de la técnica de la encuesta, a través de una adaptación del cuestionario de Giraldo y Otero (2015), que fue diseñado para analizar los factores de innovación en estudiantes de una universidad Colombiana. Las adaptaciones a este cuestionario se darán en cuanto a la adición de datos demográficos y de tipo socioeconómico del estudiante. El instrumento consta de 30 ítems relacionados con los factores de innovación que afectan las decisiones de consumo, se aplicará de forma presencial.

#### *Análisis de la información*

La información obtenida será concentrada en una base de datos y analizada con la ayuda de un software estadístico que permita realizar las valoraciones y análisis que se plantearon en los objetivos.

### **Comentarios finales**

El estudio del efecto que tienen los factores relacionados con la innovación en las elecciones de consumo que realizan los estudiantes universitarios permitirá valorar si la percepción o la información que reciben a través de distintos medios de comunicación son significativamente importantes en las decisiones de compra que realizan los jóvenes. Los resultados de este estudio constituirán evidencia de las prácticas de consumo que llevan a cabo los jóvenes de la generación *millennials*, y aportarán información valiosa para quienes ofrecen bienes y servicios enfocados a este mercado, ya sea de forma masiva o diferenciada.

Adicionalmente los resultados de esta investigación podrán compararse con los que se obtengan de una actividad similar que se realizará en fechas similares con jóvenes de otra universidad en Latinoamérica, lo que permitirá señalar similitudes y diferencias entre jóvenes de dos países distintos.

### **Referencias**

Alonso-Rivas, J. y Grande, I. (2013). Comportamiento del Consumidor. ESIC Editorial, 8ª edición. España.

Giraldo, W. y Otero, M. (2015). Anteproyecto de investigación "Factores de innovación que el consumidor valora como estrategias de posicionamiento y desarrollo de mercados". Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), (2015). "Estadísticas a propósito del Día internacional de la Juventud (12 de agosto)". Recuperado en: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/juventud0.pdf>

López-de la Madrid, M., Espinoza, A., Rojo, D., Flores, K. y Rojas, A. (2014). Hábitos de consumo del estudiante universitario. El caso del Centro Universitario del Sur, de la Universidad de Guadalajara. *Nova Scientia*, 352-373

Nielsen (2013). Cambios en el mercado Mexicano: en búsqueda de una generación rentable. Recuperado en: [http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/mx/reports/2012/CMM2012\\_finalparaclientes\\_final.pdf](http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/mx/reports/2012/CMM2012_finalparaclientes_final.pdf)

Ramos, A. (2016). Conducta de consumo en los estudiantes universitarios, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Veracruzana.

### **Notas Biográficas**

La **M.G.C. Diana Edith Sánchez Zeferino** es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos. Es Licenciada en Administración de Empresas y Maestra en Gestión de la Calidad, actualmente cursa el Doctorado en Administración y Gestión Empresarial.

La **Dra. María Guadalupe Aguirre Alemán** es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos. Es Doctora en Gobierno y Administración Pública, cuenta con publicaciones de libros, capítulos de libros, artículos y ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **Dra. Patricia Martínez Moreno** es Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, campus Coatzacoalcos. Tiene Maestría en Tecnología Educativa y realizó un Doctorado en Educación, cuenta con publicaciones de libros, capítulos de libros, artículos y ponencias en congresos nacionales e internacionales.

# La interacción con pares, componente esencial del clima escolar en las Instituciones de Educación Superior

Dra. María del Carmen Sandoval Caraveo<sup>1</sup>, Dra. Débora Domínguez Pérez<sup>2</sup> y  
M.S.I. Alva del Rocío Pulido Téllez<sup>3</sup>

**Resumen**—El objetivo de este trabajo fue analizar el clima escolar en estudiantes de Ingeniería Química de una Universidad Pública. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y correlacional con diseño no experimental transeccional. Las dimensiones del clima escolar fueron: prácticas docentes (metodología enseñanza-aprendizaje, interacción maestro-alumno y evaluación) clima entre la interacción de pares, clima entre la interacción con contexto externo y satisfacción. Los resultados obtenidos en la estadística descriptiva mostraron la media más alta en las dimensiones de clima entre la interacción de pares y satisfacción. Las medias más bajas se encontraron en las dimensiones de interacción maestro-alumno y evaluación. El análisis de varianza ANOVA mostró una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de las calificaciones y la dimensión interacción con el contexto externo.

**Palabras clave**— clima escolar, instituciones de educación superior, estudiantes, satisfacción.

## Introducción

El clima organizacional ha sido ampliamente investigado en entornos empresariales, contexto que ha nutrido el desarrollo de este concepto en ambientes educativos (Becerra, 2006). El concepto de clima escolar es un constructo multidimensional y nombrado de diversas formas tales como: clima social escolar, clima de aula, clima organizacional, clima institucional, clima organizativo, clima de clase, clima educativo y clima de aprendizaje, estos términos son semejantes sin embargo, ponen énfasis en elementos específicos tales como la organización, la escuela, la institución, la educación o el aprendizaje (Juárez-Herrera, 2014; Asensio y Fernández, 1991).

Becerra (2006) señala que el ambiente de la institución educativa comprende las relaciones entre los miembros que la conforman como profesores, administradores, directivos y alumnos, por lo que el concepto de clima educativo tiene un carácter relacional. El clima escolar suele ser reflejo de las capacidades instaladas en las escuelas, una escuela con buen clima escolar es una organización profesional donde existe colaboración entre directivos y profesores, en la que participan las familias y los estudiantes, y en las que se promueve un trato respetuoso (OREALC/UNESCO, 2013).

Por su parte, Cid (2004) menciona que el desarrollo de las investigaciones sobre escuelas eficaces se basan en la elaboración de indicadores que contribuyan a la realización de un esquema que permita dictaminar la posición de la escuela en el modelo de eficacia, agrega que el clima propio de cada institución es un indicador que actúa como agente decisivo entre los procesos de la organización y los resultados escolares.

Al respecto, Juárez-Herrera (2014) afirma que son diversas las investigaciones que se orientan hacia las características de los centros educativos a nivel de aula como a nivel organizacional y su relación con los resultados de la institución, en términos de logros de aprendizaje, bienestar personal entre sus miembros y eficacia de la gestión, por lo tanto, el estudio del clima se está convirtiendo en una de las áreas de investigación educativa de mayor relevancia en el ámbito nacional e internacional en lo relativo al logro académico.

El clima escolar ha sido definido por autores estudiosos del tema como:

“Uno de los elementos que caracterizan a la escuela como institución, su importancia es tal que marca las diferencias entre unas y otras” (Francia, 2011, p. 4).

“La percepción de los miembros de la comunidad educativa, estudiantes, profesores, directivos y administrativos referida a las dimensiones académica, socio-afectiva, administrativa y ética que convergen en el entorno de la institución y que influyen sus acciones y comportamientos” (Bermúdez, Pedraza y Rincón, 2015, p. 3).

“Se refiere a la percepción que los individuos tienen de los distintos aspectos del ambiente en el cual desarrollan sus actividades habituales en la escuela, es la sensación que una persona tiene a partir de sus experiencias en el sistema escolar, incluyendo la percepción que tienen los individuos que forman parte del sistema escolar sobre las normas y las creencias que caracterizan el clima escolar (Milicic y Arón, 2000, p. 118).

<sup>1</sup> Dra. María del Carmen Sandoval Caraveo es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. [maria.sandoval@ujat.mx](mailto:maria.sandoval@ujat.mx); [sandovalcaraveo29@hotmail.com](mailto:sandovalcaraveo29@hotmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> Dra. Débora Domínguez Pérez es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [debby.dominguez@gmail.com](mailto:debby.dominguez@gmail.com)

<sup>3</sup> M.S.I. Alva del Rocío Pulido Téllez es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. [arociopulido@hotmail.com](mailto:arociopulido@hotmail.com)

“Es aquel escenario y condiciones ambientales donde se desarrollan las actividades habituales de enseñanza y aprendizaje, incluyendo la percepción que tengan los individuos de este ambiente” (Ríos, Bozzo, Marchant y Fernández, 2010, p. 110).

En virtud de que se ha asociado el clima escolar con factores tales como el aprendizaje y la eficacia en las instituciones educativas, el objetivo de la presente investigación fue analizar el clima escolar en estudiantes de Ingeniería Química de una Universidad Pública.

### Descripción del método

#### *Tipo y diseño de la investigación*

La investigación es descriptiva y correlacional, ya que solo se busca determinar la percepción que tienen los estudiantes del ambiente en el que desarrollan sus actividades académicas y determinar la relación entre las dimensiones del clima escolar con variables sociodemográficas. El diseño es no experimental, transversal porque la investigación se realizó en el contexto universitario donde los alumnos reciben sus clases y no se expusieron los sujetos de estudio a condiciones diferentes de las que ellos se encuentran en la universidad. El estudio tiene un enfoque cuantitativo debido a que los datos son productos de mediciones que se representan mediante números y analizan a través de métodos estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista 2010, p. 149).

#### *Sujetos de estudio*

La población total para el estudio fue de 3,179 alumnos inscritos en el periodo Agosto 2015- Enero 2016 en la División Académica de Ingeniería Arquitectura de una Universidad Pública. La muestra se obtuvo a través de un muestreo aleatorio simple con 95% de confianza y 5% de error (Walpole, Myers, Myers y Ye, 2007) la cual fue de 343 estudiantes. La población está conformada por estudiantes que cursan los programas educativos de Ingeniería Mecánica Eléctrica (697) Ingeniería Civil (752) Ingeniería Química (814) Ingeniería Eléctrica y Electrónica (243) y Arquitectura (673); el tamaño de la muestra para cada programa educativo se seleccionó de manera proporcional. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos para el programa educativo de Ingeniería Química cuya muestra (N) fue de 88 alumnos.

#### *Instrumento de investigación*

Para fines de este estudio se aplicó un cuestionario de clima escolar diseñado y validado por Juárez-Herrera (2014). Se realizó una adaptación propia a la primera parte del cuestionario en la que se incluyeron 3 preguntas con relación a la universidad: el promedio que el estudiante lleva en la carrera, los años en la universidad y el ciclo que cursan (semestre); se agregaron 3 variables sociodemográficas respecto al estudiante: la edad, el género y el estado civil.

La segunda parte del cuestionario mide el clima escolar a través de 8 dimensiones, en este trabajo se presentan los resultados de 6 de ellas: prácticas docentes (metodología enseñanza-aprendizaje, interacción maestro-alumno y evaluación), clima entre la interacción de pares, clima entre la interacción con contexto externo y satisfacción. El instrumento consta de 41 ítems elaborados en una escala tipo Likert con 4 opciones de respuesta donde 1=totalmente en desacuerdo, 2=en desacuerdo, 3=de acuerdo y 4=totalmente de acuerdo. La confiabilidad del instrumento reportó 0.90 en el coeficiente Alpha de Cronbach.

**Tabla 1**

#### **Definición operacional de las dimensiones de clima escolar**

<b>Dimensión</b>	<b>Definición operacional</b>
<b>Prácticas docentes (metodología enseñanza-aprendizaje)</b>	Percepción del estudiante acerca del cuidado que tiene el profesor en encaminar los esfuerzos para conseguir el objetivo académico planteado así como las actividades metodológicas que el profesor dispone en la clase para facilitar el aprendizaje significativo.
<b>Prácticas docentes (interacción maestro-alumno)</b>	Evalúa la promoción del diálogo con un trato respetuoso al interior del aula, cercanía pertinente del docente con el estudiante demostrando interés en su proceso de formación, el mecanismo utilizado para resolver conflictos que se ubican dentro y fuera de la normativa, la congruencia entre el comportamiento del profesor y lo que dice.
<b>Prácticas docentes (evaluación)</b>	Percepción del estudiante acerca de los criterios de evaluación para la materia y la existencia de una retroalimentación por parte del docente que guíe a la mejora del aprendizaje.
<b>Clima entre la interacción de pares</b>	Evalúa las relaciones entre alumnos que se dan de manera natural y espontánea al interior de los grupos; los mecanismos utilizados para la resolución de los conflictos desde la interacción y recursos propios de los alumnos, la promoción y espacios para expresar las ideas, causas por los que se integran los grupos para incluir y excluir.
<b>Clima entre la interacción con contexto externo</b>	Evalúa la apreciación del estudiante acerca de las oportunidades que la universidad ofrece para vincularse con la comunidad o el sector empresarial ya sea a través de servicio social, prácticas profesionales, proyectos de apoyo comunitario, entre otros; lo anterior con la finalidad de transferir los conocimientos teóricos y prácticos logrados

	dentro de las aulas de la institución educativa.
<b>Satisfacción</b>	Evalúa el grado de satisfacción y aprobación que dan los estudiantes de su estancia y desarrollo dentro de una universidad, esta apreciación engloba a la institución educativa en su conjunto.

Fuente: Elaborado con base en Juárez-Herrera (2014).

*Procedimiento de recolección y análisis de los datos*

Para la recolección de los datos se aplicaron los cuestionarios de manera directa a cada uno de los alumnos con asistencia directa en los salones de clases.

**Resultados**

El análisis de los datos se realizó a través de la estadística descriptiva, Varianza ANOVA y correlación de Pearson.

**Tabla 2**

**Estadísticos descriptivos de las dimensiones de clima escolar de los estudiantes de Ingeniería Química**

Dimensiones del clima escolar	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Prácticas docentes (metodología enseñanza-aprendizaje)	1	4	2.684	.735
Prácticas docentes (interacción maestro-alumno)	1	4	2.616	1.427
Prácticas docentes (evaluación)	1	4	2.606	.754
Clima entre la interacción de pares	1	4	2.795	.711
Clima entre la interacción con contexto externo	1	4	2.693	.775
Satisfacción	1	4	2.720	.766

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del cuestionario

Como puede observarse el clima más favorable es para las dimensiones clima entre la interacción de pares y satisfacción. El clima menos favorables es para las dimensiones interacción maestro-alumno y evaluación.

**Tabla 3**

**Comparación de las medias poblacionales de las dimensiones de clima escolar con respecto al promedio de calificaciones de los estudiantes**

Dimensiones de clima escolar	Promedio	N	Media	Desviación estándar	F	Sig.
Prácticas docentes (metodología enseñanza-aprendizaje)	7 a 7.9	18	12.89	2.52	.492	.613
	8 a 8.9	63	13.52	2.78		
	9 a 9.9	7	13.86	2.12		
	Total	88	13.42	2.67		
Prácticas docentes (interacción maestro-alumno)	7 a 7.9	18	22.50	2.81	.614	.544
	8 a 8.9	63	23.86	4.96		
	9 a 9.9	7	23.43	4.69		
	Total	88	23.55	4.57		
Prácticas docentes (evaluación)	7 a 7.9	18	7.44	1.72	.593	.555
	8 a 8.9	63	7.89	1.71		
	9 a 9.9	7	8.14	1.95		
	Total	88	7.82	1.73		

Clima entre la interacción de pares	7 a 7.9	18	15.72	3.23	1.522	.224
	8 a 8.9	63	16.97	3.00		
	9 a 9.9	7	17.71	3.15		
	Total	88	16.77	3.08		
Clima entre la interacción con contexto externo	7 a 7.9	18	7.00	1.78	4.032	.021*
	8 a 8.9	63	8.38	1.90		
	9 a 9.9	7	8.14	0.90		
	Total	88	8.08	1.88		
Satisfacción	7 a 7.9	18	13.22	2.82	.932	.398
	8 a 8.9	63	13.56	3.01		
	9 a 9.9	7	15.00	2.89		
	Total	88	13.60	2.97		

\* $p \leq .05$

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del cuestionario

El análisis de varianza ANOVA mostró una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de las calificaciones de los alumnos y la dimensión interacción con el contexto externo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dimensiones del clima con las otras variables sociodemográficas.

**Tabla 4**  
**Correlación entre las dimensiones del clima escolar con respecto a la edad de los estudiantes y los años en la universidad**

	Edad	Años en la universidad	Estructura	Funcionalidad	Enseñanza Aprendizaje	Interacción Maestro-alumno	Evaluación	Interacción con pares	Interacción Contexto externo	Satisfacción
<b>Edad</b>	1	.758**	-.097	-.209	.250*	.101	.194	-.011	.001	-.059
<b>Años en la universidad</b>		1	-.123	-.175	.239*	.155	.207	.000	-.042	-.097
<b>Estructura</b>			1	.590**	.456**	.434**	.404**	.208	.346**	.471**
<b>Funcionalidad</b>				1	.521**	.470**	.291**	.194	.426**	.416**
<b>Enseñanza Aprendizaje</b>					1	.705**	.414**	.279**	.426**	.319**
<b>Interacción Maestro-alumno</b>						1	.453**	.261*	.325**	.310**
<b>Evaluación</b>							1	.527**	.542**	.615**
<b>Interacción con pares</b>								1	.565**	.488**
<b>Interacción contexto externo</b>									1	.650**
<b>Satisfacción</b>										1

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del cuestionario

En la tabla 4 se muestra el análisis de correlación entre las dimensiones del clima escolar con las variables sociodemográficas de edad de los estudiantes y los años en la universidad. Es posible observar que existe una correlación positiva entre la dimensión de enseñanza aprendizaje con la edad y los años en la universidad. No se encontraron correlaciones entre estas variables sociodemográficas con las demás dimensiones del clima escolar.

## Comentarios Finales

### Conclusiones

El clima escolar es un constructo que ha sido estudiado con la finalidad de mejorar la eficacia de las instituciones de educación superior, se ha demostrado la relación que tiene con el logro educativo y con la satisfacción de los individuos.

En este estudio, los resultados de la estadística descriptiva muestran las medias más altas en las dimensiones de clima entre la interacción de pares y satisfacción, es decir, el clima más favorable. El clima menos favorable fue para las dimensiones interacción maestro-alumno y evaluación. Cabe mencionar que de acuerdo a los resultados descriptivos, el promedio de las respuestas de los estudiantes se encontró en 2=en desacuerdo y 3=de acuerdo, por arriba de la media en la escala de 1 a 4, en general estos datos reflejan un clima escolar favorable, sin embargo estos datos también representan una oportunidad de mejora del clima escolar en la institución.

Por otra parte, el análisis de varianza ANOVA señaló que quienes tienen un promedio de 8 a 8.9 perciben el clima escolar más favorable. Este resultado da la pauta para investigaciones futuras que expliquen las causas de este resultado.

El análisis de correlación de Pearson mostró que a mayor edad y más años en la universidad los estudiantes perciben un mejor clima escolar.

Se espera que los resultados de esta investigación generen estrategias para la mejora continua del clima de la institución. Es importante recalcar que estos resultados solo corresponden a la población estudiada en virtud que cada entorno educativo tiene sus propias características.

## Referencias

- Asensio, I. y Fernández, M.J. "El clima de las Instituciones de Educación Superior". *Revista Complutense de Educación*, Vol. 2, No. 3, 1991. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED9191330501A/18122>
- Becerra, S. "¿Cómo podemos intervenir para fortalecer el clima educativo en tiempos de innovación?". *Estudios Pedagógicos*, Vol. 32, No. 2, 2006, consultada por internet el 4 de enero de 2015. Dirección de internet [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052006000200003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052006000200003)
- Bermúdez, J.J., Pedraza, A. y Rincón, C.I. "El clima organizacional en universidades de Bogotá desde la perspectiva de los estudiantes". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 17, No. 3, 2015, consultada por internet el 5 de enero de 2015. Dirección de internet <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/413/1289>
- Cid, A. "El clima escolar como factor de calidad en los centros de educación secundaria de la provincia de Ourense. Su estudio desde la perspectiva de la salud". *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 22, No. 1, 2004, consultada por internet el 5 de enero de 2015. Dirección de internet <http://revistas.um.es/rie/article/view/98811>
- Francia, M.T. "Incidencia de los modos de gestión en los climas escolares. Una perspectiva micropolítica". Seminario RedAGE Uruguay. La gestión, desafío crítico para la calidad y la equidad educativa. Montevideo, 2011.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. "Metodología de la investigación". (5ª. ed). México: McGraw Hill. 2010.
- Juárez-Herrera, M. "Estudio exploratorio del clima escolar universitario". Tesis doctoral. México: Universidad Iberoamericana León, 2014.
- Milicic, N., y Arón, A.M. "Climas sociales tóxicos y climas sociales nutritivos para el desarrollo personal en el contexto escolar". *PSYKHE*, Vol. 9, No. 2, 2000, consultada por internet el 5 de enero de 2015. Dirección de internet <http://www.psykhe.cl/index.php/psykhe/article/view/445>
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/ UNESCO). "Análisis del clima escolar ¿Poderoso factor que explica el aprendizaje en América Latina y el Caribe?", Santiago, 2013.
- Ríos, C., Bozzo, B., Marchant, M., (2010). Factores que inciden en el clima de aula universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. 3, No. 4, 2010.
- Walpole, Ronald; Myers, Raymond; Myers, Sharon; Ye, Keying. "Probabilidad & Estadística", México, Pearson Prentice Hall, 2007.

## Notas Biográficas

**La Dra. María del Carmen Sandoval Caraveo** es profesora investigadora de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Es Licenciada en administración y maestra en administración con especialidad en dirección del factor humano. Se graduó de doctora en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo en la Universidad del Mayab, en Yucatán México. Ha publicado diversos artículos en revistas arbitradas e indizadas y participado como ponente en congresos nacionales e internacionales.

**La Dra. Débora Domínguez Pérez** es profesora investigadora de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores del Estado de Tabasco. Es Licenciada en idiomas y maestra en Ciencias de la Educación por la Universidad del Valle de México. Se graduó de doctora en Educación en el Centro Internacional de Posgrado A.C. en Villahermosa, Tabasco. Ha publicado diversos artículos en revistas arbitradas e indizadas y participado como ponente en congresos nacionales e internacionales.

**La M.S.I. Alva del Rocío Pulido Téllez** es profesora investigadora de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores del Estado de Tabasco. Es Licenciada en informática por el Instituto Tecnológico de Villahermosa, maestra en Sistemas de Información por la Fundación Arturo Rosenblueth. Ha publicado diversos artículos en revistas arbitradas e indizadas y participado como ponente en congresos nacionales e internacionales.

# Estilos de vida saludable en Adolescentes suburbanos de Yucatán, México

**Autores:** Andrés Santana Carvajal<sup>1</sup>; Yolanda Oliva Peña; Alina Dioné Marín Cárdenas y Manuel Ordoñez Luna. Centro de investigaciones Regionales, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

**Resumen:** El objetivo del presente trabajo es mostrar los resultados de investigación sobre hábitos de autocuidado de la salud en adolescentes de la localidad suburbano de Yucatán. Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal, de corte cuantitativo, durante el año 2013. En esta investigación participaron 52 estudiantes 30 hombres y 22 mujeres de 1º, 2º y 3º de secundaria con edades entre 15 y 17 años de edad. Para la recolección de datos se empleó una encuesta que incluyeron los siguientes apartados: hábitos de alimentación, higiene, actividad física, adicciones e imagen corporal. Se utilizó el software SPSS para captura, análisis y procesamiento de los datos. Entre los principales resultados se encuentra que el 73.3% de los adolescentes hombres y el 87% de las mujeres desayunan antes de ir a la escuela; el 97% de los hombres y el 78% en las mujeres consumen refrescos embotellados es decir un promedio de dos refrescos al día. La mitad de los jóvenes varones de esta comunidad consumen tabaco y alcohol. Se concluye que los estilos de vida de los adolescentes hombres y mujeres están determinados por factores externos e internos a su comunidad.

**Palabras clave:** Estilos de vida; Adolescente; Suburbano; Yucatán; Autocuidado de la salud.

## Introducción

La adolescencia es una etapa de adquisición de una identidad, concebida como una fase de transición entre la niñez y la edad adulta. Que en conjunto busca que el individuo se transforme en una persona autónoma, productiva e independiente. Es un periodo crítico caracterizado por el descubrimiento y la toma de decisiones; las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con los hábitos, costumbres, modas y valores existentes y dominantes en cada comunidad. De igual forma involucra el proceso de integrar el nuevo funcionamiento del cuerpo con nuevas conductas y roles socialmente aceptables, logrando desarrollar una identidad y personalidad propia, además de satisfacer de esta manera el deseo y necesidad de formar parte de un grupo.

Es una etapa en la vida que está determinada por una gran variedad de factores internos y externos, como son: la edad, los cambios biológicos, psicológicos y sociales, los factores económicos, políticos, de género, clase, raza, etnia o preferencia sexual; por lo que resulta ser un tema complejo, de difícil abordaje. Tomando en cuenta esta visión de la adolescencia resulta necesario un planteamiento integral, tomando en cuenta una amplia variedad de componentes para poder obtener un panorama general adecuado.

Las conductas de los adolescentes experimentan cambios en su estilo de vida no sólo por la edad, sino por la cercanía a lo urbano, proceso que no ha sido documentado, que nos lleva a entender la salud como un proceso se construye y transforma en el accionar cotidiano de los sujetos, en el sentido de Berger y Luckman (1989), como un constructo social, que da sentido al grupo.

Los hábitos alimentarios son un conjunto de conductas adquiridas por un individuo, la repetición de actos en cuanto a la selección, preparación y el consumo de alimento, las cuales se pueden inculcar desde que se inicia la alimentación completaria (Cruz-Amengual, 2011). Esta es una etapa de gran variabilidad debido a la presencia de factores como: el desarrollo económico, avances tecnológicos, la incorporación de la mujer al ámbito laboral, las tradiciones culturales, la gran influencia de la publicidad y la televisión y la mayor posibilidad por parte de los niños de elegir alimentos con elevado aporte calórico y baja calidad nutricional. (Macías, 2012)

En la adopción de los hábitos alimentarios intervienen principalmente tres agentes; la familia, los medios de comunicación y la escuela. En el caso de la familia, es el primer contacto con los hábitos alimentarios ya que sus integrantes ejercen una fuerte influencia en la dieta de los niños y en sus conductas. Por su parte, la publicidad televisiva forma parte del ambiente social humano, que en el caso de su influencia en los hábitos alimentarios de los niños ha ido desplazando a instancias como la familia y la escuela, promoviendo un consumo alimentario no saludable, ya que los niños son más susceptibles de influenciar, debido a que se encuentran en una etapa de construcción de identidad. Por último, en el caso de la escuela esta asume un rol fundamental en la promoción de

---

<sup>1</sup> Los primeros tres autores son del Centro de Investigaciones Regionales, la cuarta autora es de la Facultad de Medicina; Universidad Autónoma de Yucatán. [asantanacarvajal@yahoo.com.mx](mailto:asantanacarvajal@yahoo.com.mx)

factores protectores en cuestión de hábitos alimentarios (Macías, 2012), aunque igualmente los niños interactúan en el entorno escolar donde le permite enfrentarse a nuevos hábitos alimentarios que en muchas ocasiones no son saludables, pues es común encontrar vendedores en las afueras o dentro de ellas; el recreo es el momento de consumo alimentario más importante dentro del plantel escolar durante el cual se consumen tanto los alimentos llevados de casa y los comprados en el plantel (Meléndez, 2008). Es importante mencionar que el refrigerio escolar es una comida ligera, no una principal por lo que no sustituye al desayuno, el cual muchas veces es omitido en los escolares, este debe consumirse diariamente, durante las dos primeras horas después de despertar.

En cuanto al gasto en alimentos de la población infantil según el sondeo en línea realizado en 2009 por la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO), encontramos que 74% de los padres de familia participantes que les dan dinero a sus hijos para gastar en la escuela, dijeron que sus hijos compran: golosinas, jugos envasados y frituras. Estos alimentos tienen un alto valor calórico pero carecen de nutrientes, por lo que es importante prestar atención en la clase de alimentos que los niños consumen dentro de la escuela. La mayoría de los padres de familia (59%) les dan en promedio a sus niños para que gasten en la escuela \$11. De los cuáles 74% dijo que sus hijos gastan el dinero principalmente en comida con poco o nulo valor nutrimental como golosinas (55%), bebidas procesada (52%) y frituras (48%) (Padilla-Arredondo, 2015).

Al fomentar los hábitos alimentarios adecuados se debe tener en cuenta evitar distracciones y discusiones en la hora de comida, fomentar el consumo de alimentos variados, ofrecer los alimentos rechazados en presentación diferente, mantener los horarios de comida, no abusar del consumo de dulces y frituras y fomentar el consumo de frutas y verduras, cereales, carnes bajas en grasas y agua (Cruz-Amengual, 2011).

Así mismo dentro de estos hábitos hay que dar importancia sobre la influencia del alcohol y los cigarrillos, pues el uso de sustancias psicoactivas provoca problemas de salud pública de gran impacto mundial. Estos hábitos entre escolares presentan un gran peso pues entre más joven una persona comienza a realizarlos, más propensa es a que lo continúe en su edad adulta. Además, las personas que comienzan a fumar habitualmente a una edad más temprana suelen afrontar más dificultad para dejar el hábito que las personas que comienzan más tarde. (Córdoba, 2012).

El grupo de escolares constituye una población de riesgo, ya que confluyen en ellos mayores niveles de fragilidad emocional, vulnerabilidad y disposición a dejarse influenciar por el grupo social, el cual juega un papel importante en esta problemática por la inclinación a comportamientos imitativos y por la aspiración a desinhibirse, del mismo modo a menudo son influenciados por programas de TV, internet, películas y publicidad. Así mismo la familia y las relaciones dentro de ella influyen en la adaptación psicosocial de sus miembros y desempeñan un papel crucial en el desarrollo de la personalidad drogadicta. (Meléndez, 2008).

Dentro de esta promoción a la salud, la higiene personal también es un factor esencial, el cual tiene por objeto colocar al individuo en las mejores condiciones de salud frente a los riesgos del ambiente, ésta se adquiere primeramente en el domicilio familiar y posteriormente son reforzados o sustituidos en la escuela (Cruz-Amengual, 2011). Los hábitos de higiene y salud ayudan al niño a cuidar y a valorar su propio cuerpo y a percibir con satisfacción la limpieza como bienestar personal. Dentro de estas prácticas están incluidos el lavado de manos, la higiene bucodental y el bañado diario. (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado, 2013)

La actividad física es otro factor que influye en la salud de los individuos que aunque se considera la infancia como el grupo de edad más saludable en términos de morbimortalidad, es en esta etapa cuando se definen muchas pautas de comportamiento que van a tener una influencia poderosa sobre la salud en la vida adulta. Actualmente se cree que la práctica de una actividad física que represente un consumo energético moderado, entre 14 y 45 minutos, de dos a cuatro veces por semana, es suficiente para obtener este beneficio que se traduce en una disminución del riesgo de sufrir diversas enfermedades cardiovasculares, la osteoporosis, la diabetes, la obesidad y puede tener efectos saludables sobre la salud mental, como un aumento de la autoestima. (Icarito, 2011)

Los entornos físicos y sociales de la escuela pueden influir en la actividad física de los estudiantes. La clase de educación física escolar es importante para la formación de conductas activas y de inculcar la importancia de un estilo de vida activo. Un número de intervenciones basadas en la escuela han conseguido aumentar la actividad física, tanto dentro como fuera de la escuela, mejora la condición física y la reducción de peso no saludable. [Jennings-Aburto, 2009] No obstante los altos índices de obesidad en los niños de nuestro país han alertado a los

padres, y han comenzado a poner en tela de juicio cuánto ejercicio realizan y si los colegios están impartiendo las suficientes horas de actividad física (González-Montero de Espinosa, 2006)

Por último en el presente documento se estudio la relación entre la composición corporal y la auto-percepción de la imagen las cuales son fundamentales en la etapa escolar, periodo de importantes cambios físicos y psicológicos que está fuertemente influenciado por una sociedad centrada en el culto al cuerpo.

Desde el comienzo de la humanidad el ideal de belleza ha ido cambiando. En nuestros días, la imagen corporal ha cobrado una importancia desmedida en todo el mundo. La preocupación por el aspecto corporal ha sido tradicionalmente propia del sexo femenino pero, desde hace pocos años, afecta también a los hombres. Esta inquietud, comienza a expresarse cada vez en edades más tempranas y se relaciona erróneamente con una imagen saludable. La asociación entre delgadez, belleza y salud que se trasmite desde la publicidad y los medios de comunicación es un peligroso mensaje para los niños. Estos se hallan en un momento de la vida en el que experimentan importantes cambios físicos y psicológicos y se ven muy influidos por los condicionantes de un medio social, donde impera un ideal estético irreal e inalcanzable. Tal situación provoca una carga de frustración, pérdida de la autoestima y una valoración distorsionada de su cuerpo, que puede mantenerse hasta la edad adulta y ser el desencadenante de los trastornos del comportamiento alimentario.

Algunos autores puntualizan que la disconformidad muestra distinta tendencia de género de manera que, mientras la mayor parte de las chicas quisieran tener una silueta más estilizada, por lo general los varones desearían ser algo más robustos. Ruiz, 2015)

### **Material y Métodos**

Estudio de corte cuantitativo, observacional, transversal con un universo total de 84 alumnos de nivel primaria y secundaria que cumplieran con el criterio de edad de 10 años en adelante, cantidad que corresponde al total de alumnos matriculados en dos centros escolares (básico y secundaria) del ciclo 2013-2014 de una comunidad suburbana de Mérida Yucatán, México. El 55.8% de hombres y el 44.2 mujeres. El rango de edad fue de 12 a 17 años, al momento de la encuesta el 44.2% tenía 12 a 13 años, de 14 a 15 años un 50% y por último, de 16 y 17 el 5.8%, con una edad media de 13.8 años, la mediana de 14 años y la moda de 13 años.

La comunidad fue seleccionada por ser de alta marginación y estar en transición entre lo rural y lo urbano. Se aplicó a los estudiantes un cuestionario para recabar información general y sobre la percepción de su imagen corporal. Los jóvenes fueron pesados y medidos usando una báscula digital marca Tanita, modelo TBC 310 y un estadiómetro marca SECA de 2 metros de longitud. Posteriormente al llenado del cuestionario se realizó el cálculo antropométrico. Los estudiantes se midieron descalzos, sin prendas en la cabeza ni aditamentos en su ropa. Las mediciones fueron hechas por personal entrenado y estandarizado. Con el peso y la talla se calculó el índice de masa corporal (IMC) dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros al cuadrado, los puntos de corte fueron los establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Para el análisis de la información se elaboró una base de datos en el paquete SPSS versión 21, utilizando estadística no paramétrica.

### **Resultados**

Respecto a la alimentación, más de la mitad de hombres y mujeres hacen tres comidas al día. En el grupo de estudio se reportaron de dos a siete comidas en el día, y en caso de los hombres siete veces se reportó en un 3.4%. al realizar sus comidas se plantea un 25% que lo hacen acompañados y dialogan con sus familias mientras comen. En particular las mujeres reportaron esa comunicación en un 30.4%, y los hombres en un 17.2%.

El tiempo asignado para comer es variado destacan los promedios de 15 minutos para el desayuno, 20 minutos para el almuerzo y 15 minutos para la cena. Aunque los tiempos fluctúan en caso del desayuno de 5 minutos a 30 minutos; el almuerzo de 5 minutos a una hora; y la cena de cinco minutos a hora y media. La totalidad de la población reporto consumir frutas y verduras.

El 63.5% come “entre comidas”, y las que realizan más esta conducta son las mujeres en un 65.2%. El 55% declara consumir alimentos nutritivos, en caso particular frutas y verduras. Con respecto al consumo de refrescos

embotellados el 88.5% consume estos, los hombres son los que declaran consumir más en un 97% y las mujeres los consumen en un 78.3%, siendo en promedio de dos refrescos al día. A la semana consumen en promedio 10.5 refrescos, aunque se fluctúa el consumo de un refresco hasta 35 refrescos por semana. Por cuanto al desayuno se refiere, el 79% desayuna antes de ir a la escuela, aunque existe una leve diferencia las mujeres reportan 87% y los hombres 86.5%. El 44% lleva de comer a la escuela, y las mujeres son las que reportaron que llevan más alimentos en un 67%.

En cuanto a la actividad física, las y los jóvenes de la secundaria realizan aproximadamente dos horas diarias de ejercicio; y fuera de la escuela realizan actividad física el 77.3% de las y los escolares, y los hombres manifestaron mayor porcentaje en un 86%. Asimismo, se encontró que en hábitos por debajo de las recomendaciones de la OMS es el sueño que duermen más de 7 horas, cantidad inferior a las 10 horas recomendadas (**Tabla 1**)

**Tabla 1. Relación de parámetros de comportamiento establecido y los hábitos de los adolescentes**

Parámetros recomendados OMS	Hombres Adolescentes	Mujeres adolescente	Total
<b>Alimentación</b>			
No. de comidas recomendadas 3 a 4 comidas al día.	3 comidas	3 comidas	3 comidas
<b>Actividad Física</b>			
60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa	120 min diarios	120 min diarios	120 minutos diarios
<b>Sueño</b>			
Horas de sueño 10 hrs	7 horas y media	7 horas y media	8 horas al día

Respecto a la higiene, el bañarse diario predomina en toda la población, así como lavar las frutas y verduras antes de consumirlas. Los dientes se los lavan en promedio tres veces al día, aunque hay personas que declararon lavarse los dientes de dos a nueve veces al día. El lavado de mano lo realizan “antes de comer y después de ir al baño” en un 56%, y la mujeres lo realizan en mayor proporción en un 61%.

Invierten en promedio de 40 minutos en su arreglo personal, aunque el tiempo de mayor frecuencia es de 60 minutos, y se fluctúa de tres minutos a 120 minutos. Un arreglo promedio de bañarse, usar ropa limpia, peinarse se encuentra en poco más de la mitad (56%), las mujeres presentan mayor porcentaje en un arreglo promedio en un 83%.

La indagación sobre la imagen corporal se encontró que el 25% está al pendiente de su peso, y en este punto destacan las mujeres. Poco más de la mitad considera buena su salud (52%), aunque los hombres se perciben más sanos en 59%, y las mujeres se reportan como regular salud en un 56.5%. Un 31% saben cuánto pesan en general, aunque son los hombres en más de la mitad los que saben cuánto pesan en un 51%. Respecto a cuanto de talla tienen un 35% tiene el conocimiento, y son los hombres los que mayor conocimiento tienen al respecto en un 45%. Por otra parte el consumo de sustancias nocivas se registró que el 13.5% reporta fumar, predominando los hombres en un 21%; así mismo, manifiestan consumir alcohol el 16%, y también la proporción es mayor en los hombres al registrar el 22.2%.

### Conclusiones:

En la alimentación las que tienen hábitos positivos son las mujeres, al comer acompañadas buscan la interacción con sus familiares, desayunan antes de ir a la escuela casi de nueve a una., llevan alimentos de nueve a una, comen entre comida, pero son las que consumen más alimentos nutritivos. Los hombres consumen más alimentos nutritivos entre comidas. En cuanto al consumo de alimentos embotellados de ocho de diez consumen este tipo de bebidas, y los hombres son los que reportan mayor consumo.

Respecto a la higiene tanto hombres como mujeres se bañan diario, se cepillan los dientes tres veces al día. Su arreglo personal medio predomina en los hombres, así mismo son los que controlan su peso en más de la mitad, y saben sus medidas y sus tallas, más que las mujeres. En cuanto al escoger vestimenta a gusto y estar a la moda, no hay diferencias entre los géneros. Los que hacen mayor actividad física son los hombres.

En cuanto al consumo de alcohol uno de cada cinco hombres, reportaron consumo de alcohol, las mujeres no llega a una de diez, respecto al tabaco uno de cinco hombres reportaron consumir tabaco, y las mujeres no llega a una de diez.

Estamos observando una comunidad suburbana, muy cercana a la ciudad, donde las mujeres tienen mejores hábitos alimentarios. Los hábitos de higiene se encuentran equilibrado en baño, lavado de manos, también coinciden en arreglarse, usar ropas a sus gustos y a la moda. En cuanto a ejercicio, el pesarse y estar al tanto de su cuerpo físico es predominante en los hombres. Podemos darnos cuenta que aunque están cerca de la ciudad, todavía hay hábitos y costumbres que están más apegados a una vida rural, y la urbanidad no ha influido marcadamente en general.

Los hombres están siendo muy influidos a las exigencias de tener un físico más destacado, ya que se están preocupando más por verse con un mejor físico. De acuerdo con los resultados de esta investigación se puede concluir que los estilos de vida de los adolescentes hombres y mujeres están determinados por factores externos e internos a su comunidad

### Recomendaciones

Se requiere continuar con un estudio cualitativo que dé cuenta de cómo se están viviendo los cambios de la modernidad, y cómo influyen los nuevos estilos de vida, un ejemplo el sedentarismo propiciado por el uso de los medios electrónicos los cuales están influyendo en lugares más urbanizados disminuyendo la actividad física.

Continuar fomentando la realización de actividad física en ambos géneros, ya que lo observado plantea que hay diferencias de género ya que los hombres están realizando actividad física para mejorar su imagen corporal, pero no para tener mejores condiciones de salud.

La escuela y la familia tendrán que ser apoyos para fortalecer los hábitos saludables. Se tendrán que propiciar espacios que ayuden a fortalecer los aspectos físicos, y emocionales para tener adolescentes más sanos.

### Referencias Bibliográficas

Andradas-Aragónés, V y Fernández -San Martín, MI. (1994) Hábitos de salud en una zona periurbana. [revista en línea] España. Enero-Feb (Referido en 2013 Mayo 9). Disponible en URL: [http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL68/68\\_1\\_203.pdf](http://www.msc.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL68/68_1_203.pdf)

Berger, P. Luckmann.(1989). La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu.

Córdoba, R., et al. Recomendaciones sobre el estilo de vida. Atención primaria, Vol. 44, 2012, 16-22.

Cruz-Amengual, K. Hábitos alimentarios en los niños. [revista en línea].Marzo 2011. (Referido en 2013 Mayo 9). Disponible en URL: <http://www.revistabuenasalud.cl/habitos-alimentarios-en-los-nino>

González-Montero de Espinosa M, et al. Asociación entre actividad física y percepción de la imagen corporal. [Revista en línea]. Madrid. 2006. (Referido en 2013 Mayo 15) Disponible en URL: [http://www.nutricion.org/publicaciones/revista\\_2010\\_03/Asociacion\\_actividad\\_fisica.pdf](http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_2010_03/Asociacion_actividad_fisica.pdf) .

Icarito y AgenciasIcarito y Agencias. Conoce la importancia de la actividad física en edad escolar. [Revista en línea]. (2011). (Referido en 2013 Mayo 9) Disponible en URL: <http://www.icarito.cl/actualidad/articulo/padres/2012/03/361-9413-9-conoce-la-importancia-de-la-actividad-fisica-en-edad-escolar.shtml>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado. Hábitos de higiene. [Recurso en línea]. (Referido en 2013 Mayo 16). Disponible en URL: <http://ficus.pntic.mec.es/spea0011/ptsc/shhg.htm>

Jennings-Aburto, N., et al. La actividad física durante la jornada escolar en escuelas primarias públicas en la Ciudad de México. Salud Pública de México, Vol. 51, No. 2, 2009. 141-147.

WHO. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra, Suiza. 2010. (Disponible en línea en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)) Consultado: 20/09/2014.

Macías, A. I., et al. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. Revista chilena de nutrición, Vol. 39, No.3, 2012,40-43.

Manrique-Abril, F. et al. Consumo de alcohol y tabaco en escolares y adolescentes de Tunja, Colombia, Revista de Salud Pública, Vol. 13, No. 1, 2009, 89-101.

Meléndez, G. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar/Associated Factors with Overweight and Obesity in the School Environment. Ed. Médica Panamericana. 2008.

Nebot, M., et al. La actividad física de los escolares: un estudio transversal. Rev Esp Salud Pública, Vol. 65, 1991 (1991),325-331.

Nuestro México. [Recurso en línea]. México. 2012. . (Referido en 2013 Mayo 15) Disponible en URL: <http://www.nuestro-mexico.com/Yucatan/Uman/Oxcum/>

Padilla-Arredondo, D. I. Uso del ¿Marketing Social¿ para promoción de alimentación correcta y actividad física en adolescentes adscritos a preparatorias (Doctoral dissertation). 2015.

Pueblos México. 2012 México. 2012 (Referido en 2013 Mayo 15) Disponible en URL: <http://mexico.pueblosamerica.com/c/vicente-guerrero-123>

Ruiz, N. S., et al. Análisis de la percepción de la imagen corporal que tienen los estudiantes universitarios de Navarra. Nutricion Hospitalaria, 31(n05). 2015.

# Los Sistemas de Mesa de Ayuda, soporte y atención de usuarios en las Universidades Públicas indispensables para los retos tecnológicos que exige la modernidad

Ing. Maximiliano Santiago Pérez<sup>1</sup>, MTC. José Manuel Gómez Zea<sup>2</sup>,  
Dr. Jesús Junior Canales Obeso<sup>3</sup>, MIS. Miguel Guardado Zavala<sup>4</sup>

**Resumen**—Dara a conocer la importancia e impacto que tienen las mesas de ayuda en línea, soporte y atención de usuarios en las Universidades Públicas, con la creciente exponencial de dispositivos tecnológicos emergentes utilizados como apoyo administrativo y educativo. Mediante sistemas informáticos capaz de ser accesibles desde cualquier dispositivo conectado a internet, es posible dar atención en tiempo real a las exigencias de los usuarios que requieren soporte. Los tiempos de atención, seguimiento y respuestas a las incidencias son los principales indicadores a beneficiarse con un sistema de mesa de ayuda, los usuarios podrán darle seguimiento oportuno desde cualquier dispositivo con acceso a internet, lo cual conlleva a mayor productividad en las actividades cotidianas de los usuarios. Los sistemas de mesa de ayuda, soporte y atención de usuarios, serán cada día más indispensables para cualquier Universidad Pública, necesaria para ser competitivos con los retos tecnológicos que exige hoy la modernidad.

**Palabras clave**—sistema, mesa de ayuda, universidades públicas, soporte.

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han convertido en un recurso más para las organizaciones debido a los cambios estructurales en la gestión administrativa, esto se da por que las tecnologías han tomado una mayor importancia por optimizar los tiempos en los procesos. Por otra parte una aplicación web es una herramienta totalmente funcional que se codifica en un lenguaje de programación para ser soportado por la diversidad de navegadores. Al igual que los sistemas de información, se puede hablar de múltiples ventajas como el ahorro de tiempo, la compatibilidad, actualización, bajo consumo de recursos y portabilidad que ofrecen al acceder desde una página web a todo tipo de dispositivo con conexión a internet.

Con el paso de los tiempos las organizaciones tienden a depender cada día más de los equipos informáticos algún daño en estos se consideran perdidas económicas cuantiosas, por citar un ejemplo, las universidades en sus procesos de inscripción o reinscripción si el sistema se colapsa paraliza todo el proceso que estaba programado ocasionando una reprogramación que lleva consigo una pérdida de tiempo, dinero, horas hombres y no minimizando el caos para la comunidad estudiantil.

Mesa de Ayuda en inglés: Help Desk, o Mesa de Servicio (Service Desk) es un conjunto de recursos tecnológicos y humanos, para prestar servicios con la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias de manera integral, junto con la atención de requerimientos relacionados a las TIC's. El personal o recurso humano encargado de prestar servicio de help desk debe poseer conocimientos de software, hardware y telecomunicaciones, todo relacionado con el área, además de las políticas de la organización, así como también tener capacidades comunicacionales idóneas, tales como escuchar, comprender la información, y las ideas expuestas en forma oral, a problemas específicos, para así lograr respuestas coherentes.

La mesa de ayuda se basa en un conjunto de recursos técnicos y humanos que permiten dar soporte a diferentes niveles de usuarios informáticos de una empresa, tales como: Servicio de soporte a usuarios de "sistemas microinformáticos", soporte telefónico centralizado en línea (*on-line*), atendido de forma inmediata e individualizada por técnicos especializados apoyado sobre un sistema informático de última generación.

<sup>1</sup> Ing. Maximiliano Santiago Pérez es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información en la Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [maximilianosantiagp@gmail.com](mailto:maximilianosantiagp@gmail.com) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> El MTC. José Manuel Gómez Zea es Profesor de la maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [jgomez.zea@zeatraining.com](mailto:jgomez.zea@zeatraining.com)

<sup>3</sup> El Dr. Jesús Junior Canales Obeso es profesor de la maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [jrc@hotmial.com](mailto:jrc@hotmial.com)

<sup>4</sup> El MIS. Miguel Guardado Zavala es profesor de la maestría en Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [mguar\\_itvh@hotmail.com](mailto:mguar_itvh@hotmail.com)

### Descripción del Método

Se realizó una investigación exploratoria documental para conocer las necesidades que presentan los docentes y administrativos en varias universidades públicas para identificar el impacto que tienen los sistemas de mesa de ayuda.

#### Antecedentes

En los 90's las universidades públicas consolidadas y las de nueva creación contaban con laboratorios de cómputos, computadoras para los administrativos y docentes de tiempo completo con Windows 8, uno de los sistemas operativos más estables de la firma Microsoft, el número de equipos no superaba las 100 unidades lo cual lo hacía fácil de operar con tan solo una persona encargada de todas las incidencias que se generaran, al pasar de los años el crecimiento exponencial de la tecnología informática, y en particular después del bum tecnológico del año 2000 las computadoras se volvieron más accesibles para todos los usuarios residenciales y de organizaciones como las universidades públicas, el costo de los equipos informáticos se redujo en un 75%, actualmente hay universidades que cuentan con más de 1000 unidades lo cual se vuelve muy complejo tener en buenas condiciones operando los equipos con tan solo una persona de soporte, ahora exigen los departamentos de informática más personal pero sin duda el acceso a un sistema de mesa de ayuda en línea que sea el gestor ante los usuarios.

Durante la investigación se obtuvieron los siguientes resultados del crecimiento en equipos de cómputo de la Universidad Tecnológica de Tabasco, una Universidad Pública dedicada a la capacitación de jóvenes en carreras técnicas, con 20 años de trayectoria. En la siguiente grafica se muestra el crecimiento exponencial en cuanto a equipos de cómputo desde 1998 hasta 2015. Fuente proporcionada por el departamento de soporte técnico de la UTTAB.

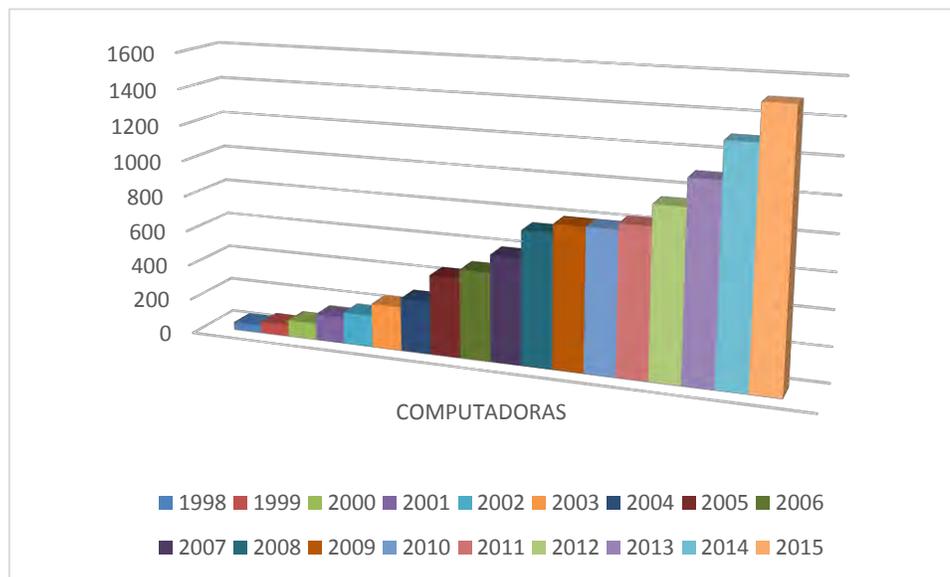


Figura 1: Crecimiento exponencial de equipos de cómputo en la UTTAB

El Instituto Tecnológico de Villahermosa una institución pública con más de 40 años de servicio, brinda ingenierías a los jóvenes de la región, también se vio beneficiada con el crecimiento tecnológico, desde que inicio sus servicios con escasos equipos de cómputos hoy las cifras superan las 400 unidades, este crecimiento en su infraestructura informática fortalece al departamento de informática que con ayuda de un sistema de mesa de ayuda en línea dan soporte a los administrativos y docentes que lo requieran.

En la figura 2 se muestra el crecimiento exponencial en equipo de cómputos desde 1969 a 1995 del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

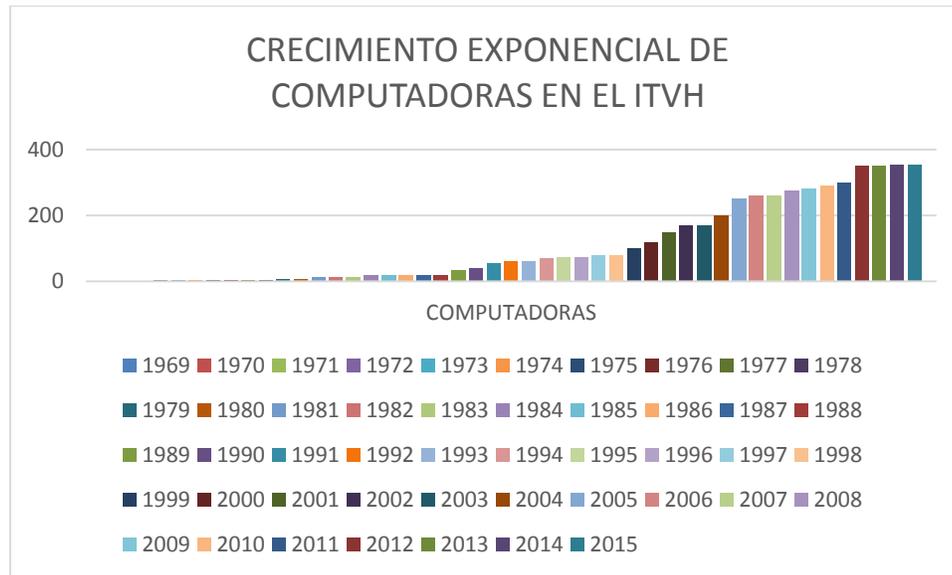


Figura 2: Crecimiento exponencial de equipos de cómputo en el ITVH

### *Métodos y técnicas aplicadas para resolver la problemática.*

La problemática que presentan hoy en día las universidades públicas, es poder dar soporte en tiempo y forma a todos sus usuarios, con ayuda de un sistema de mesa de ayuda es posible reducir los tiempos de atención, saber que insumos tener en inventario, generar reportes estadísticos, seguimiento directo del usuario que solicite soporte con la asignación de un ticket electrónico, reabrir tickets. Pero lo más importante es que siempre estén operando los equipos informáticos para incrementar la productividad laboral.

El la figura 3 se plantea un diagrama de flujo del proceso para reportar y dar seguimiento a las órdenes de servicio que un usuario ya sea administrativo o docente tiene que hacer si se le presenta una falla en el o los equipos informáticos que tenga asignado, con ayuda del sistema de mesa de ayuda CAIUTTAB.



Figura 3. Proceso para reportar y dar seguimiento a una orden de servicio

En la siguiente figura 4 se muestra la interfaz del módulo operadores, una interfaz amigable para los usuarios, el acceso a los sistemas de mesa de ayuda es desde cualquier equipo informático conectado a internet, o en la intranet de la universidad.



Figura 4. Menú operadores

En la siguiente figura 5, con ayuda del sistema de mesa de ayuda CAIUTTAB se muestra la interfaz para crear un ticket electrónico, que servirá para que los usuarios y el área de soporte puedan darle seguimiento oportuno a las incidencias generadas en el sistema.

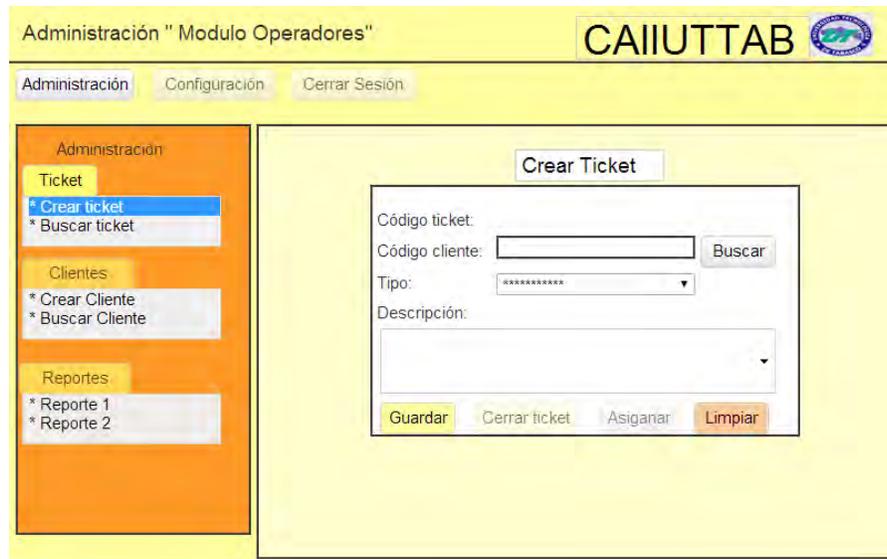


Figura 5: Crear ticket

### Garantía de servicio

Los sistemas de mesa de ayuda están desarrollados con metodología estandarizadas para el desarrollo de software, lo cual los hace fácil de adaptar en cualquier ambiente laboral, como ejemplo de una metodología aplicada al desarrollo de software están el modelo en V. En la figura 5 se muestra el diagrama de este modelo.

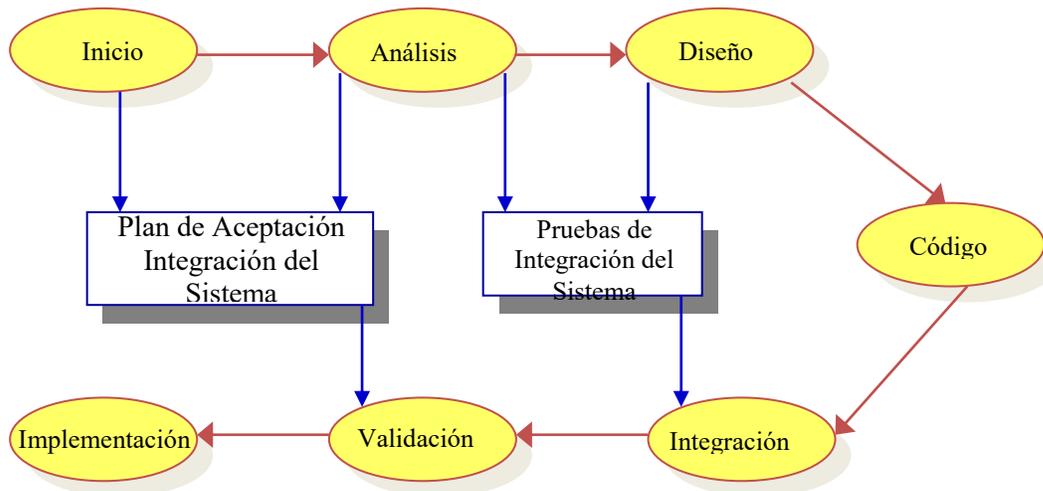


Figura 5: Modelo en V para el desarrollo de un sistema

### Política Editorial

El autor que envía el manuscrito se hace responsable de representar a sus coautores y hacerles llegar cualquier correspondencia con AcademiaJournals.com. Así mismo, los autores certifican que el material que se publica es inédito. Los autores deberán apegarse a los lineamientos de formato de la revista. El autor tiene la obligación de preparar una revisión bibliográfica.

### Resultados

Con la investigación realizada en varias universidades públicas de reciente creación y las que ya están consolidadas con varios años de servicio, es evidente que los equipos informáticos son parte fundamental de sus actividades cotidianas, sin estas los trabajos se hacen más tardíos, de menos calidad, y por ende mal servicio a sus clientes inmediatos los estudiante, las áreas de informática hoy soy vistas desde otras perspectivas ante los directivos que solo los veían como áreas alternas y no como parte de su estructura organizacional. Los departamentos de informática ya cuentan con los espacios, personal, recursos económicos, herramientas, capacitación digna, y un sistema de mesa de ayuda para dar respuesta a las incidencias de los usuarios.

### Conclusiones

Los sistemas de mesa de ayuda; soporte y atención de usuarios son cada vez más demandados por las universidades, gobierno, empresas. Como parte de sus estrategias de operación invierten fuertes cantidades económicas en el desarrollo de sistemas informáticos con acceso a internet para gestionar las incidencias de sus usuarios en tiempo y forma de fácil manejo hoy los sistemas de mesas de ayuda, facilitan las labores cotidianas de toda persona que tenga asignado un equipo informático, saber que cuenta con el respaldo de una sistema que con ayuda del personal técnico especializado brinda seguridad y estabilidad laboral.

### Recomendaciones

Todas las universidades públicas de nueva creación, con pocos equipos informáticos, deben considerar un sistema de mesa de ayuda en línea, ya que los avances tecnológicos van creciendo a pasas a gigantescos, que en el menos momento tendrán inundados sus instalaciones con equipos informados que serán más difíciles de administrar.

### Referencias

- Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan "Fundamentos de Base de Datos", cuarta edición, MacGraw Hill, España 2002, pag.17-20.
- J.Rumbaugh, I. Jacobson, G.Booch, "El lenguaje unificado del modelado, manual de referencia" Pearson Education, Madrid 2000, pág. 95-100
- Cobo, A., Gomez, P., Perez, D., & Rocha, R. (2005). Tecnologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web. (pág. 20). España: Diaz de Santos.
- Cohen, D. (2000). Sistemas de Información para la Toma de Decisiones. (págs. 14-15). México: Mc Graw Hill Interamericana Editores.
- Artículo consultado por Internet el 7 de enero de 2015. Dirección de internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_informatico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_informatico)

### Notas Biográficas

El **Ing. Maximiliano Santiago Pérez** es estudiante de la maestría en Tecnología de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Terminó sus estudios de licenciatura en ingeniería en sistemas computacionales con especialidad en redes y sistemas distribuidos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

El **MTC. José Manuel Gómez Zea** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de Maestría en Tecnologías de la Computación en la Universidad Mundo Maya, es jefe del Centro de Cómputo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Ha impartido conferencias magistrales sobre "el movimiento open" y "rad". Es creador de la academia de entrenamiento en tecnologías de la información "zeatraining.com".

El **Dr. Jesús Junior Canales Obeso** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de doctorado en Sistemas de Información.

El **MIS. Miguel Guardado Zavala** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de Maestría en Ingeniería en Sistemas en la Universidad del Valle de México Campus Villahermosa.

# El 90 por ciento de los problemas en las redes de datos están en la capa física del modelo OSI y el 10 por ciento restante en los equipos activos

Ing. Maximiliano Santiago Pérez<sup>1</sup>, Ing. Miguel Ángel Martínez de la Cruz<sup>2</sup>,  
Lic. José Alfredo García Gómez<sup>3</sup>, Ing. Félix Díaz Villanueva<sup>4</sup>, MA. José Manuel Aguilar Cruz<sup>5</sup>

**Resumen**— Dar a conocer la importancia que tienen los medios de comunicaciones guiados y no guiados para el buen funcionamiento de las redes de datos. Mediante la aplicación de los estándares internacionales y locales, que rigen el uso de los medios de comunicaciones, respecto a su radio de curvatura, tensión, trenzado, distancias y ubicación. Con la concientización a los integradores de aplicar los estándares de acuerdo a cada medio de comunicación es posible reducir en gran medida los problemas más comunes en una red de datos, atenuación y ruido en sus diferentes formas. Con la aplicación de los estándares de telecomunicaciones en la instalación de una red es posible revertir el paradigma del 90 por ciento de los problemas en una red de datos estén en la capa física del modelo OSI y el 10 por ciento restante en los equipos activos.

**Palabras clave**—estándares, medios de comunicaciones, capa física, interferencia, atenuación.

## Introducción

Los medios de comunicaciones; cable de par trenzado sin blindaje (UTP), cable coaxial y el cable de fibra óptica son la columna vertebral de todo Sistema de Telecomunicaciones, catalogados como elementos de capa física del modelo de referencia OSI, al igual que todos los accesorios que implican sus instalación. Los grandes proyectos de diseño e instalación de Redes de Telecomunicaciones, consideran a los medios y accesorios como el rubro menos importante, con una inversión del 10% del costo total del proyecto, y el 90% de inversión restante en la compra de los equipos activos. La falta de conocimiento en su manejo por los integradores y futuros profesionistas ha llevado a ser la causante de la mayoría de los problemas en las redes de datos, a tal grado de considerar que los problemas en la capa física es del 90% y el 10% de las fallas en los equipos activos como; routers, switches, conmutadores, puntos de acceso y servidores.

La sociedad cada día se está haciendo más dependiente de la tecnología, y por ende de los medios de comunicación, a pesar de los sofisticados sistemas informáticos, codificados en los mejores lenguajes de programación, son tan vulnerables a los medios que si estos sufren daños físicos es imposible establecer comunicación entre un punto a otro, a tal grado de colapsar por varios minutos u horas la comunicación, generando pérdidas cuantiosas al estar los sistemas fuera de línea, por citar algunos ejemplos; los bancos, las tiendas departamentales, las farmacéuticas, se estarían viendo afectadas en sus operaciones diarias, a si como pérdidas económicas sin cuantificar. Pero el problema no está en los medios sino en la mano del hombre, en los especialistas y futuros profesionistas que no aplican los estándares y herramientas adecuadas en la instalación de una red de datos, ya sea una Red de Área Local (LAN), Red de Área Amplia (WAN), Red de Área Local Inalámbrica (WLAN).

---

<sup>1</sup> Ing. Maximiliano Santiago Pérez es estudiante de la Maestría en Tecnologías de la Información en la Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [maximilianosantiagp@gmail.com](mailto:maximilianosantiagp@gmail.com) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> El Ing. Miguel Ángel Martínez de la Cruz es Profesor en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [ammartinezd@hotmail.com](mailto:ammartinezd@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Lic. José Alfredo García Gómez es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [jalfredo05@gmail.com](mailto:jalfredo05@gmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Félix Díaz Villanueva es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [felixdiazvillanueva@yahoo.com.mx](mailto:felixdiazvillanueva@yahoo.com.mx)

<sup>5</sup> El MA. José Manuel Aguilar Cruz es profesor del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México [Aguilar\\_cruz\\_jm@hotmail.com](mailto:Aguilar_cruz_jm@hotmail.com)

### *Descripción del Método*

Se realizó una investigación exploratoria documental en diversas instalaciones de una red de datos para conocer la problemática que presentan los medios de comunicación en su manejo e instalación.

#### *Antecedentes*

La necesidad de digitalizar la información de las organizaciones en los años 80's llevo consigo el crecimiento exponencial de los equipos informáticos, pasar de usar máquinas de escribir donde la manipulación de la información era muy compleja, con ayuda de las computadoras fue posible digitalizar toda la información, la necesidad de compartir la información tubo origen a la red a pie donde una persona tenía que llevar en un disco magnético de 5 ¼ " la información de un punto a otro, no existía una red de datos como tal, fue entonces que la Organización Internacional de Estandarización (ISO) crea el modelo de referencia a OSI como un estándar para que las organizaciones establecieran nuevas estrategias de comunicación y dio origen a las primeras redes de datos, en una topología física de bus o anillo usando como medio el cable coaxial con sus diversos accesorios como los conectores BNC, terminadores BNC de 50 ohms, conectores en T-BNC presentando desventaja en su topología física, si un host presenta fallos toda la red colapsaba, lo que justifico el nacimiento nuevas soluciones de redes, con nuevos equipos de comunicaciones como el concentrador o hub, que utilizaba como medio de comunicación cable UTP con conectores RJ-45 a distancias que no superan los 100m, en topología física en estrella. A partir de esta solución las redes toman sentido como lo es la Red de Área Local (LAN), no obstante la tecnología creció paralelo al crecimiento de las organizaciones, lo que lleva a un incremento en las demandas de las redes de datos, mayor cantidad de equipos de comunicaciones, más computadores conectados en red, mayor ancho de banda, más especialistas en el sector de las telecomunicaciones. A consecuencia de este crecimiento los problemas se vieron inmediatamente con las malas prácticas de los integradores, que por la falta de conocimiento propiciaron fallos en la instalación, terminación de los conectores, cables y accesorios. Los problemas más comunes que se presenta son la atenuación e interferencia.

#### *Métodos y técnicas aplicadas para resolver la problemática*

A continuación se listan una serie de recomendaciones a seguir por los integradores, asesores, estudiantes del sector de las telecomunicaciones en la instalación, terminación y pruebas de los medios de comunicaciones, como el UTP, STP, Coaxial, Fibra Óptica y sus conectores.

#### *Instalación del cableado horizontal*

Un cable horizontal es el que va de la conexión cruzada horizontal (HC) a la toma del área de trabajo. El cable puede ir en sentido horizontal o vertical. Durante la instalación del cableado horizontal, es importante seguir las siguientes pautas:

- Los cables siempre deben ser tendidos de forma paralela a la pared.
- Los cables nunca deben tenderse cruzando el techo en sentido diagonal.
- El trayecto del cableado debe ser el más directo con la menor cantidad de curvas posibles.
- Los cables no deben colocarse directamente sobre tejas en el techo.

Los conductos deben ser lo suficientemente grandes como para dar cabida a todos los cables que se tiendan. Los conductos nunca deben llenarse a más del 40 por ciento de su capacidad. También se debe tener en cuenta la longitud del tendido y el número de curvas de 90 grados dentro del conducto. La longitud del conducto no debe superar los 30 m (98 pies) sin que haya una caja para tracción y no debe tener más de dos curvas de 90 grados. Los tendidos de cable largos requieren conductos de radio largo para las curvaturas. El radio estándar para un conducto de 10 cm (4 pulgadas) es de 60 cm (24 pulgadas). En tendidos más largos, se debe usar un conducto con un radio de por lo menos 90 cm (35 pulgadas).

#### *Canaletas*

Una canaleta es un canal que contiene cables en una instalación. Las canaletas incluyen conductos comunes de electricidad, bandejas de cables especializadas o bastidores de escalera, sistemas de conductos incorporados en el piso, y canaletas de plástico o metal para montar sobre superficies, los accesorios a utilizar con canaletas especialmente las curvas internas y externas tienen que cumplir con el radio de curvatura según los estándares.

### *Fijación del cable*

El último paso del proceso de preparación es asegurar los cables de forma permanente. Existen muchos tipos de fijadores, como los ganchos J, y las ataduras de gancho y bucle de velcro. Nunca se deben atar los cables de la red a los de electricidad. Esta puede parecer la manera más práctica de hacer las cosas, en especial cuando se trata de cables individuales o pequeños grupos de cables. Sin embargo, esto viola los códigos sobre electricidad. Nunca se debe fijar cables a los caños de agua o del sistema de riego. Evitar usar cinturones de plásticos, y si es necesario nunca tirar fuerte sobre ellos ya que afecta la estructura interna del cable.

Los cables de red de alto rendimiento tienen un radio mínimo de curvatura que no puede ser mayor que cuatro veces el diámetro del cable. Por lo tanto, se deben usar fijadores que admitan el radio mínimo de acodamiento. El espacio entre fijaciones puede definirse en las especificaciones del trabajo. Si no se especifica el espaciado, los fijadores deben estar colocados a intervalos no mayores de 1,5 m (5 pies). Si se instala en el techo una bandeja de cable o canasto, no se necesita una fijación permanente.

### *Precauciones en el tendido de cableado horizontal*

Es importante que no se dañe el cable o su revestimiento cuando se tira de él. La tensión excesiva o las curvas pronunciadas que excedan el radio de acodamiento pueden disminuir la capacidad del cable para transportar datos. Instaladores situados a lo largo del trayecto de tracción deben controlar que no haya obstáculos o lugares de posibles enganchamientos antes de que el daño ocurra. Se deben tomar varias medidas de precaución al tender un cableado horizontal:

- A medida que el cable ingresa al conducto, puede quedar atrapado o rasparse al final del mismo. Usar una protección plástica o cubierta en el conducto para evitar este tipo de daños al revestimiento.
- La tracción excesiva en torno a curvas de 90 grados puede hacer que el cable se aplane, aun cuando se usen ruedas de giro y poleas. Si la tensión de tracción es excesiva, acortar la distancia de tracción y hacer en varias etapas. La tensión de tracción para cables de par trenzado no debe superar los 110 N (25 lbf) y para los de fibra óptica, los 222 N (50 lbf)
- Cuando se utiliza un pasador de cable o malacate para traccionar, es importante tirar suavemente y sin parar. Después de comenzar a tirar, trate de continuar hasta haber terminado. Detenerse y comenzar de nuevo puede someter al cable a una tensión adicional.

### *Tendido de los cables hasta los jacks*

Se debe pasar el cable hasta el jack o la toma en el extremo correspondiente al área de trabajo del cableado. Si se utilizan conductos para tender cables detrás de la pared desde el techo hasta las tomas, se puede insertar una cinta pescacable o guía plástica, guía de acero dentro de la caja de la toma en un extremo del conducto y empujar hacia arriba por el conducto hasta el techo.

### *Instalación de cable vertical*

La mayoría de las instalaciones verticales se colocan en conductos, mangas de conductos que pasan a través de los pisos o en ranuras perforadas en el piso. Una apertura rectangular en el piso recibe el nombre de ranura o canaleta. Los conductos verticales son una serie de perforaciones en el piso, en general de 10 cm. (4 pulgadas) de diámetro, posiblemente con conductos instalados. En un típico conducto vertical. Las camisas del conducto pueden sobresalir hasta 10 cm. (4 pulgadas) por sobre y debajo del piso. No todos los conductos verticales están apilados uno directamente sobre el otro. Por lo tanto, se debería controlar la alineación del conducto vertical antes de pasar a la fase de preparación.

### *Malacate para cables*

Los cables de tendidos verticales deben bajarse con cuidado para que el cable no se desenrolle con demasiada rapidez. Un freno para carretes puede contribuir a generar mayor tensión. Un malacate para cables, se utiliza a menudo para levantar cables. Debido a que el equipo que se utiliza para tender cables puede provocar lesiones a los instaladores o a quienes están observando el trabajo, sólo los miembros del grupo encargado de la instalación del cable deberán permanecer en el área. El tendido de cables de gran diámetro con un malacate crea un importante grado de tensión en la cuerda de tracción. Si se cortara la cuerda, alguna persona situada en el área podría lesionarse. Por lo tanto, se recomienda permanecer lejos de la cuerda de tracción tensionada. Es posible solicitar a la fábrica que provea los cables con argollas de tracción instaladas. Esto resulta muy útil en tendidos pesados y grandes. Si no fuera posible, utilice una mordaza Kellm. Una vez iniciado el tendido, éste deberá ser lento y continuo. No se deberá

interrumpir a menos que sea absolutamente necesario. Una vez que el cable haya sido tendido, la cuerda de tracción y el malacate lo sostendrán hasta que quede asegurado de forma permanente entre los pisos, por medio de sistemas de sujeción, abrazaderas por fricción o mordazas Kellern aseguradas con pernos.

#### *Consejos para la instalación de cables*

Se deben considerar las siguientes pautas en el tendido de cables:

- El área de clasificación debe estar cerca del primer acodamiento de 90 grados. Resulta mucho más sencillo tender el cable alrededor de un acodamiento cuando recién sale de la caja y se desenrolla del carrete que cuando se encuentra cerca del final del tendido. En este último caso el instalador estará tirando del peso de todo el cable que se ha tendido hasta ese punto.
- Se deberá utilizar lubricante para tracción en el caso de tendidos largos y difíciles para evitar que se dañen los cables.
- El carrete deberá quedar ajustado de tal manera que el cable se desenrolle desde la parte superior del carrete y no desde la parte inferior.
- Si una cinta pescacables o guía quedara atorada en el acodamiento de un conducto, hágala girar unas cuantas veces mientras la empuja.
- Junto con el cable, se debería tender una pieza adicional de cuerda de tracción. Se puede utilizar como cuerda de tracción si posteriormente se necesitan agregar más cables. Una cuerda de tracción adicional elimina la necesidad de utilizar otra cinta pescacables a través de este espacio.
- Si se debiera disponer el cable en forma de espiral en el piso para un tendido secundario, enrolle el cable en forma de 8 para evitar que se enrede al desenrollarse. Utilice dos conos de seguridad o baldes como guía para enrollar el cable.
- El sostener cables verticalmente a lo largo de varios pisos puede resultar muy difícil. Haga pasar un cable de acero o un cable sustentador entre los pisos y fíjelos en ambos extremos. Los tendidos verticales de cable pueden anclarse a este cable de acero para obtener sostén vertical.

#### *Terminación de medios de cobre*

Los cables para comunicaciones tienen un código de colores para identificar cada par. El código de colores es el mismo para todos los cables de telecomunicaciones de América del Norte. El uso de los códigos de colores asegura uniformidad en la identificación de cada par del cable. Cada par coloreado del cable está asociado a un número específico.

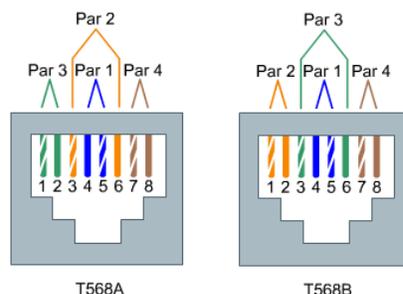


Figura 1: Esquemas de cableado TIA/EIA-568-A y TIA/EIA-568-B

En la Figura 1 se muestran los diferentes esquemas de cableado. Siempre deberá utilizarse T568A o T568B para este esquema de cableado. Nunca deberá crearse un nuevo esquema de cableado ya que cada cable tiene un fin específico. Si el cableado no estuviera conectado correctamente, los dispositivos que se encuentran conectados en ambos extremos no podrán comunicarse o experimentarán un rendimiento sumamente degradado. Si la instalación se hiciera en un edificio nuevo, la elección del uso de T568A o de T568B probablemente esté determinada por el contrato. Si se les deja la decisión a los instaladores, utilice el esquema que más se utilice en el área. Si ya hubiera un cableado previo en el edificio que sea T568A o T568B, siga el esquema existente. Recuerde que cada instalador del grupo debe utilizar el mismo esquema de cableado.

#### *Tomas y jacks RJ-45*

Los jacks RJ-45 son jacks de 8 conductores diseñados para aceptar conectores RJ-45 o RJ-11. El extremo del cable horizontal en el área de trabajo se terminan usualmente en un jack RJ-45 a menos que se use un punto de

consolidación o MUTOA. Se recomienda utilizar uno de los dos estándares de colores que viene rotulados en el Jack y evitar destrenzar los cables más de lo permitido por los estándares, utilizar las herramientas adecuadas para este tipo de conectores una pinza de impacto con navaja tipo 110 es recomendable.

### *Bloque 110*

Los bloques 110 son bloques de terminación de alta densidad que se utilizan para aplicaciones de voz y de datos. Los bloques 110 vienen en varias configuraciones, incluida la que muestra la Figura 2. Algunos bloques 110 tienen una herramienta para múltiples inserciones que puede insertar hasta cinco pares de hilos al mismo tiempo. Esta herramienta no debe utilizarse en paneles de conexión que contengan placas de circuitos impresos. El impacto podría dañar el cableado interno.

### *Etapas de recorte*

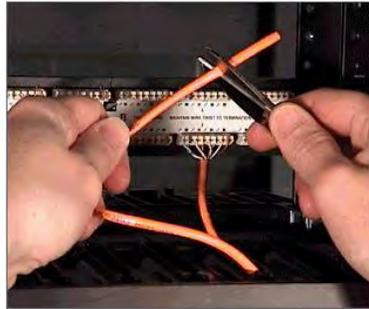


Figure 2 Corte del cable a la longitud adecuada

En la fase de preparación para la instalación de los cables, debe haberse dejado cable sobrante en ambos extremos del tendido. Estos espirales de cables se utilizan para recoger el sobrante y facilitar cambios posteriores. El exceso de cable en ambos extremos se conoce como cable sobrante. Los estándares EIA/TIA no aprueban el uso del cable sobrante. Es común tener 1 m. (3 pies) de exceso de cable saliendo de un jack de pared al final de la etapa de preparación. Una TR estándar, donde terminan cientos de cables, puede llegar a tener de 2 a 3 m. (6 a 10 pies) de extremos sobrantes. Los instaladores novatos generalmente cortan el cable demasiado corto. Siempre es posible cortar el excedente, pero un cable corto no puede estirarse. Si un cable es demasiado corto, la única alternativa es pasar otro. Esta es una alternativa costosa en términos de mano de obra y tiempo. Si hubiera 1 m. (3 pies) de cable saliendo de la pared en la ubicación de un jack, se recomienda recortarlo a aproximadamente 25 cm (10 pulgadas). Se debería aplicar un nuevo rótulo al cable a una distancia de aproximadamente 15 cm (6 pulgadas) desde el extremo. Se pela el revestimiento alrededor de 5 a 7 cm (2 a 3 pulgadas) para exponer los pares trenzados individuales. La terminación final del jack no debe tener más de 1,27 cm. (0,5 pulgadas) de destrenzado de los pares de cables. Debe cortarse el excedente del conductor en la terminación final. El jack se termina con aproximadamente 15 a 20 cm. (6 a 8 pulgadas) de cable saliendo de la pared. El excedente de cable se enrolla cuidadosamente en la pared o en una caja en la pared al instalar el jack. Este excedente de cable se puede utilizar para volver a terminar el jack en otra ocasión. También puede utilizarse para retirar la tapa frontal de la caja y agregar otro jack a la toma. En las terminaciones de las estaciones de trabajo, es común que los cables del jack pierdan contacto con los pins. Esto ocurre porque, a menudo, los usuarios de las estaciones de trabajo, tiran, patean o estiran el cable de conexión con el área de trabajo.

### *Rotulación detallada*

La rotulación es otra parte importante de los sistemas de cableado estructurado. Los cables deben estar claramente rotulados en ambos extremos para evitar confusión. TIA/EIA-606-A especifica que cada terminación de los cables debe tener un identificador exclusivo marcado sobre la unidad o sobre su etiqueta. Utilice rótulos que puedan ser leídos con facilidad por muchos años.

### *Fase de finalización*

Las herramientas de diagnóstico se utilizan para identificar los problemas potenciales y los existentes en una instalación de cableado de red. Los analizadores de cables se utilizan para descubrir circuitos abiertos, cortocircuitos, pares divididos y otros problemas de cableado. Una vez que el instalador haya terminado un cable, éste deberá ser conectado a un analizador de cable para verificar que la terminación haya sido correctamente realizada. Si el cable

está asignado al pin incorrecto, el analizador de cable indicará el error en el cableado. La caja de herramientas de cada instalador de cable debería incluir un analizador de cables. Una vez analizados los cables para determinar su continuidad, pueden certificarse por medio de medidores para certificación.

### Política Editorial

El autor que envía el manuscrito se hace responsable de representar a sus coautores y hacerles llegar cualquier correspondencia con AcademiaJournals.com. Así mismo, los autores certifican que el material que se publica es inédito. Los autores deberán apegarse a los lineamientos de formato de la revista. El autor tiene la obligación de preparar una revisión bibliográfica.

### Resultados

Con la investigación realizada en varias instalaciones de redes de telecomunicaciones se validó que los integradores no aplican en su totalidad las normas y estándares adecuados en la instalación de los medios de comunicación indispensables para la buena comunicación entre los distintos dispositivos de red.

### Conclusiones

Es necesario concientizar a los futuros integradores en la aplicación de las normas y estándares de instalación y manejo de los medios de comunicación, identificar la importancia que estos tiene en este crecimiento exponencial de internet. Aplicando todas las medidas adecuadas es posible revertir los problemas en una red, como lo manejan algunas bibliografías, 90 % de las fallas en una red están la capa física del modelo OSI y el 10% restante en los equipos activos.

### Recomendaciones

Se recomienda aplicar todas las normas y estándares en el manejo de los medios de comunicación, capacitar a los nuevos integradores en normas de cableado estructurado, seguridad industrial, electricidad básica y electrónica básica.

### Referencias

- Panduit, "Suplemento sobre cableado estructurado", Programa De La Academia De Networking De Cisco CCNA, Usa, 2003.
- Ariganello, Ernesto (2009), "REDES CISCO, Guía de estudio para la certificación CCNA 640-802", Alfaomega, Ra-Ma, México, Pág.5
- Caballero, José M, "Redes de Banda Ancha", Alfaomega-marcombo,1998, Barcelona, España,
- Cohen, D. (2000). Sistemas de Información para la Toma de Decisiones. (págs. 14-15). México: Mc Graw Hill Interamericana Editores.

### Notas Biográficas

El **Ing. Maximiliano Santiago Pérez** es estudiante de la maestría en Tecnología de la Información en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Terminó sus estudios de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales con especialidad en Redes y Sistemas Distribuidos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Es integrador certificado en normas de cableado estructurado por la empresa Panduit Latinoamérica, certificado no. 01040508/2008

El **Ing. Miguel Ángel Martínez de la Cruz** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales con especialidad en Redes y Sistemas Distribuidos en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México.

El **Lic. José Alfredo García Gómez** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de Licenciatura en Informática en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

El **Ing. Félix Díaz Villanueva** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales el Instituto Tecnológico de Cd. Madero, Tamaulipas, México.

El **MA. José Manuel Aguilar Cruz** es profesor en el Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de posgrado en Administración en la Universidad del Valle de México, campus Villahermosa, Tabasco, México.

# Socavación General y Local en Cauces: Caso de Estudio Puente Boca de Limón

Héctor Santibáñez Escobar M.I.H.<sup>1</sup>, Ing. Francisca López Córdova<sup>2</sup>,  
Ing. Justino Solís Hernández<sup>3</sup> e Ing. Ernesto Alejandro Hernández<sup>4</sup>

## Resumen

Se presenta el cálculo de la socavación general y local con base en los métodos de Lischtván-Levediev y Yaroslavtziev respectivamente en el caso de estudio del proyecto de rehabilitación del Puente Boca de Limón ubicado en el límite de los Estados de Tabasco y Chiapas. Estos dos procesos fluviales son de suma importancia considerarlos en el diseño de los puentes carreteros, con el fin de predecir la configuración del fondo del cauce, una vez que este ha sido erosionado por el paso de la avenida de diseño para el período de retorno considerado en la obra. Con el resultado de este análisis es posible llevar a cabo la toma de decisiones para establecer los niveles de desplante de la cimentación de la estructura

## Palabras clave

Avenidas Máximas, Socavación General, Socavación Local, Período de Retorno

## Introducción

La socavación que una corriente de agua produce en el cauce por el que circula, puede presentar diversas formas, de las cuales las que se presentan en un puente son la general y local en las pilas.

### *Socavación general*

Se entiende por socavación general el descenso del fondo de un río que se produce al presentarse una creciente y es debida al aumento de la capacidad de arrastre de material sólido que en ese momento adquiere la corriente, en virtud de su mayor velocidad.

La erosión del fondo de un cauce definido por el cual escurre una corriente es una cuestión de equilibrio entre el aporte sólido que pueda traer el agua en una cierta sección y el material que sea removido por el agua de esa sección; en presencia de una avenida, aumenta la velocidad del agua y, por lo tanto, la capacidad de arrastre. La posibilidad de arrastre de los materiales de fondo en cada punto se considera, a su vez, dependiente de la relación que existe entre la velocidad media del agua y la velocidad media requerida para arrastrar las partículas que constituyen el fondo en cuestión. Para suelos sueltos, esta última no es la velocidad que inicia el movimiento de algunas partículas de fondo, sino la velocidad mayor, que mantiene un movimiento generalizado; en suelos cohesivos, será aquella velocidad capaz de ponerlos en suspensión.

La primera velocidad mencionada depende de las características hidráulicas del río: pendiente, rugosidad y tirante; la segunda depende de las características del material del fondo y del tirante. Como características del material se consideran el diámetro medio, en el caso de suelos no cohesivos y el peso específico seco, en el caso de los suelos cohesivos.

Un hecho observado es que la socavación general disminuye para una misma velocidad media de la corriente, en fondos no cohesivos, cuando el agua arrastra en suspensión gran cantidad de partículas finas, del tamaño de limos y arcillas; el hecho se atribuye a la disminución en este caso del grado de turbulencia del agua, por aumento de su peso específico y de su viscosidad.

### *Socavación local*

Cuando un puente cruza un río en una zona donde no es factible alcanzar un manto rocoso, el principal problema que se presenta tanto en proyecto como en mantenimiento, es el conocimiento de las erosiones locales que sufre el fondo del cauce, que pueden ser de tal magnitud que lleguen a alcanzar las bases de las pilas y provocar la falla total de la estructura.

Existen varios criterios para calcular la socavación local en pilas, en este trabajo se analizará el método propuesto por Yaroslavtziev; este es el resultado de mediciones hechas en varios puentes de la extinta Unión Soviética y ha sido

<sup>1</sup> Héctor Santibáñez Escobar M.I.H. es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México. [hsantiba.58@gmail.com](mailto:hsantiba.58@gmail.com). (autor correspondiente).

<sup>2</sup> La Ing. Francisca López Córdova es Profesora de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México. [francislopezco@gmail.com](mailto:francislopezco@gmail.com)

<sup>3</sup> El Ing. Justino Solís Hernández es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México. [solishj@hotmail.com](mailto:solishj@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Ernesto Alejandro Hernández es Profesor de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Villahermosa, México. [ingalejandro1960@hotmail.com](mailto:ingalejandro1960@hotmail.com)

corroborado por varias investigaciones. El método de Yaroslavtziev es aplicable a ríos de planicie donde conduce a resultados muy cercanos a los reales y en cambio en ríos de montaña puede conducir a resultados de socavación muy grandes que no se presentarían en la naturaleza.

### Descripción del Método

Para la determinación de la socavación general se presenta enseguida el criterio propuesto por Lischtvan-Levediev:

*Calculo de la socavación general en suelos homogéneos cohesivos*

En este caso la condición de equilibrio se presenta cuando la velocidad de arrastre de la corriente  $V_r$  es igual a la velocidad que se necesita tener para arrastrar al material  $V_e$ .

El valor de  $V_e$  (m/s) es:

$$V_e = 0.60\gamma_d^{1.18}\beta H_s^x \quad (1)$$

Donde  $\gamma_d$  es el peso volumétrico seco del material que se encuentra a la profundidad  $H_s$  (ton/m<sup>3</sup>),  $\beta$  coeficiente que depende de la frecuencia con que se repite la avenida que se estudia, estos valores se muestran en la Tabla 1,  $H_s$  es el tirante considerado a cuya profundidad se desea conocer qué valor de  $V_e$  se requiere para arrastrar y levantar el material (m) y  $x$  es un exponente variable que está en función del peso volumétrico  $\gamma_d$  del material seco, el cual se encuentra en la Tabla 2.

La velocidad real  $V_r$  esta dada por:

$$V_r = \frac{\alpha H_0^{5/3}}{H_s} \quad (2)$$

Donde  $H_0$  es la profundidad antes de la erosión y  $H_s$  el tirante después de la socavación, el valor de  $\alpha$  esta dado por:

$$\alpha = \frac{Q_d}{H_m^{5/3} B_e \mu} \quad (3)$$

Siendo  $H_m$  el tirante medio de la sección,  $Q_d$  el gasto de diseño (426.10 m<sup>3</sup>/s asociado a un período de retorno de 1,000 años y a un NAME de 12.54 msnm),  $B_e$  el ancho efectivo y el coeficiente  $\mu$  de contracción (ver Tabla 3).

Probabilidad anual (en %) de que se presente el gasto de diseño	Coficiente $\beta$
100	0.77
50	0.82
20	0.86
10	0.90
5	0.94
2	0.97
1	1.00
0.3	0.03
0.2	1.05
0.1	1.07

Tabla 1. Valores del coeficiente  $\beta$  (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

SUELOS COHESIVOS						SUELOS NO COHESIVOS					
$\gamma_d$	$x$	$1/1+x$	$\gamma_d$	$x$	$1/1+x$	$d$	$x$	$1/1+x$	$d$	$x$	$1/1+x$
0.80	0.52	0.66	1.20	0.39	0.72	0.05	0.43	0.70	40.00	0.30	0.77
0.83	0.51	0.66	1.24	0.38	0.72	0.15	0.42	0.70	60.00	0.29	0.78
0.86	0.50	0.67	1.28	0.37	0.73	0.50	0.41	0.71	90.00	0.28	0.78
0.88	0.49	0.67	1.34	0.36	0.74	1.00	0.40	0.71	140.00	0.27	0.79
0.90	0.48	0.67	1.40	0.35	0.74	1.50	0.39	0.72	190.00	0.26	0.79
0.93	0.47	0.68	1.46	0.34	0.75	2.50	0.38	0.72	250.00	0.25	0.80
0.96	0.46	0.68	1.52	0.33	0.75	4.00	0.37	0.73	310.00	0.24	0.81
0.98	0.45	0.69	1.58	0.32	0.76	6.00	0.36	0.74	370.00	0.23	0.81
1.00	0.44	0.69	1.64	0.31	0.76	8.00	0.35	0.74	450.00	0.22	0.83
1.04	0.43	0.70	1.71	0.30	0.77	10.00	0.34	0.75	570.00	0.21	0.83
1.08	0.42	0.70	1.80	0.29	0.78	15.00	0.33	0.75	750.00	0.20	0.83
1.12	0.41	0.71	1.89	0.28	0.78	20.00	0.32	0.76	1000.00	0.19	0.84
1.16	0.40	0.71	2.00	0.27	0.79	25.00	0.31	0.76			

Tabla 2. Valores del exponente x (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

Coeficiente de contracción $\mu$													
Velocidad media en la sección en m/s	Longitud libre entre dos pilas (claro), en metros												
	10	13	16	18	21	25	30	42	52	63	106	124	200
Menor de 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.00	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
2.00	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00
2.50	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	1.00
3.00	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
3.50	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
4.00 o mayor	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	0.99

Tabla 3. Valores del coeficiente de contracción  $\mu$  (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

Por lo tanto estableciendo la condición de equilibrio al igualar las ecuaciones 1 y 2 se tiene:

$$0.60\gamma_d^{1.18}\beta H_s^x = \frac{\alpha H_0^{5/3}}{H_s}$$

De donde se obtiene la profundidad de socavación:

$$H_s = \left( \frac{\alpha H_0^{5/3}}{H_s \gamma_d^{1.18} \beta} \right)^{\frac{1}{1+x}} \quad (4)$$

El tirante total que se produce es  $H_s$  y al restarle el tirante inicial  $H_0$  proporciona la socavación esperada (Ver Figura 1).

*Calculo de la socavación general en suelos homogéneos no cohesivos*

Para este caso se tiene la expresión

$$H_s = \left( \frac{\alpha H_0^{5/3}}{0.68\beta\gamma_d^{0.28}} \right)^{\frac{1}{1+x}} \quad (5)$$

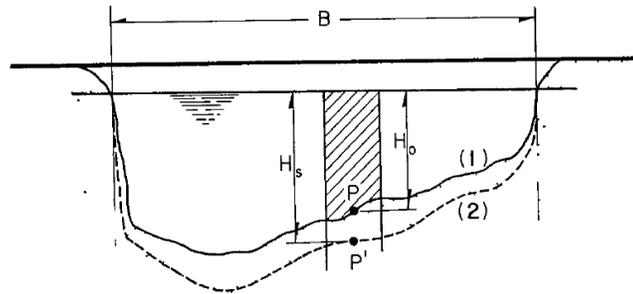


Figura 1. Profundidad de socavación (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

*Socavación local*

Se aplica el método de Yaroslavtziev mismo que distingue dos casos, uno cuando el fondo del cauce está formado por materiales no cohesivos y otro cuando está formado por materiales cohesivos. Se describe el primero.

*Método para suelos granulares sin cohesión*

La expresión propuesta por Yaroslavtziev es:

$$S_0 = K_f K_v (e + K_H) \frac{V^2}{g} - 30d \tag{6}$$

En donde  $S_0$  es la profundidad de la socavación (m),  $K_f$  coeficiente que depende de la forma de la nariz de la pila y el ángulo de incidencia entre la corriente y el eje de la misma, ver Figura 2,  $K_v$  coeficiente definido por la expresión  $\log K_v = -0.28^3 \sqrt{V^2/gb_1}$  el cual puede encontrarse en la Figura 3,  $V$  es la velocidad media de la corriente aguas arriba de la pila después de producirse la erosión general,  $g$  es la aceleración de la gravedad igual a  $9.81 \text{ m/s}^2$ ,  $b_1$  ancho de la pila,  $e$  coeficiente de corrección cuyo valor depende del sitio donde estén colocadas las pilas; 0.6 si están en el cauce principal y 1.0 si están en el cauce de avenidas,  $K_H$  coeficiente que toma en cuenta la profundidad de la corriente y está definido por la expresión  $K_H = 0.17 - 0.35H/b_1$  ver Figura 4,  $H$  tirante de la corriente frente a la pila y  $d$  diámetro en m de las partículas más gruesas que forman el fondo y está representado aproximadamente por el  $d_{85}$  de la curva granulométrica.

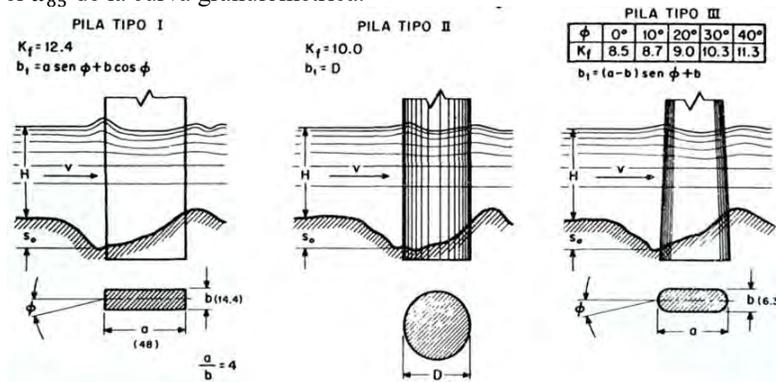


Figura 2. Valores del coeficiente  $K_f$  (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

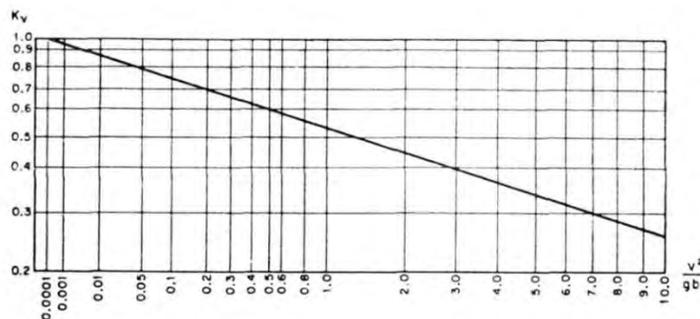


Figura 3. Grafica para la obtención del valor de  $K_v$  (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

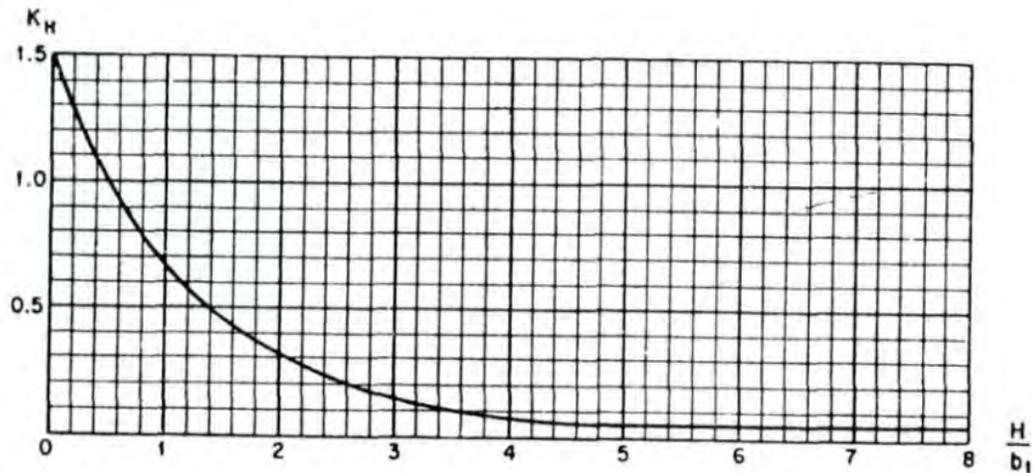


Figura 4. Grafica para la obtención del valor de  $K_H$  (Juárez Badillo-Rico Rodríguez, citado por Leyva, 2014).

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

Se procedió a calcular la socavación general y local con las ecuaciones descritas 4,5 y 6; se muestran los resultados en la Tabla 4.

En la Figura 5 se observa el esquema de la sección final socavada por la avenida de diseño y la Figura 6 muestra la ubicación geográfica del Puente Boca de Limón motivo del presente estudio.

Estación	Profundidad Inicial $H_o$	Profundidad de socavación $H_s$	Socavación General	Socavación Local	Socavación Total	Estación	Profundidad Inicial $H_o$	Profundidad de socavación $H_s$	Socavación General	Socavación Local	Socavación Total
0+040.00	1.25	1.28	0.03		0.03	0+020.00	7.35	10.56	3.21		3.21
0+039.00	2.25	2.58	0.33		0.33	0+019.00	7.33	10.53	3.20		3.20
0+038.00	2.95	3.56	0.61		0.61	0+018.00	7.31	10.49	3.18		3.18
0+037.00	3.18	3.90	0.72		0.72	0+017.00	7.25	10.39	3.14		3.14
0+036.00	3.25	4.00	0.75		0.75	0+016.00	7.14	10.20	3.06	2.90	5.96
0+035.00	3.32	4.10	0.78		0.78	0+015.00	7.00	9.97	2.97	2.90	5.87
0+034.00	3.39	4.20	0.81		0.81	0+014.00	6.77	9.58	2.81	2.85	5.66
0+033.00	3.46	4.31	0.85		0.85	0+013.00	6.26	8.72	2.46	2.85	5.31
0+032.00	3.83	4.86	1.03		1.03	0+012.00	5.58	7.61	2.03		2.03
0+031.00	4.65	6.12	1.47		1.47	0+011.00	5.04	6.74	1.70		1.70
0+030.00	5.41	7.33	1.92		1.92	0+010.00	4.59	6.03	1.44		1.44
0+029.00	5.82	8.00	2.18	2.90	5.08	0+009.00	4.22	5.46	1.24		1.24
0+028.00	6.10	8.46	2.36	2.90	5.26	0+008.00	3.95	5.04	1.09		1.09
0+027.00	6.37	8.91	2.54	2.90	5.44	0+007.00	3.70	4.66	0.96		0.96
0+026.00	6.65	9.37	2.72	2.90	5.62	0+006.00	3.44	4.28	0.84		0.84
0+025.00	6.89	9.78	2.89		2.89	0+005.00	3.18	3.90	0.72		0.72
0+024.00	7.08	10.10	3.02		3.02	0+004.00	2.94	3.55	0.61		0.61
0+023.00	7.25	10.39	3.14		3.14	0+003.00	2.74	3.26	0.52		0.52
0+022.00	7.35	10.56	3.21		3.21	0+002.00	2.54	2.98	0.44		0.44
0+021.00	7.37	10.60	3.23		3.23	0+001.00	2.35	2.72	0.37		0.37

Tabla 4. Socavación total en la sección del puente

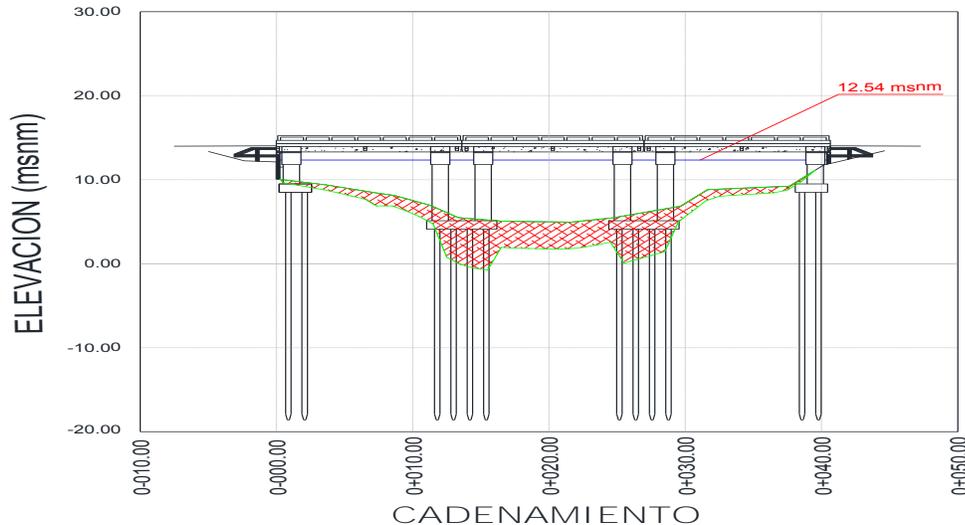


Figura 5. Socavación total en la sección del puente

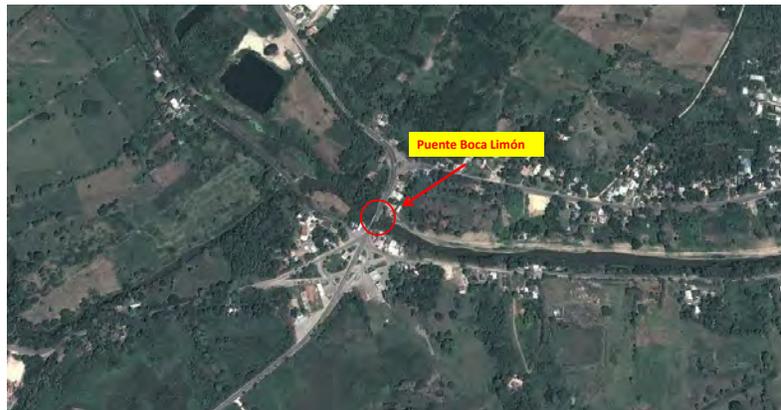


Figura 6. Ubicación del puente Boca de Limón en imagen satelital (Google Earth)

### Conclusiones

La socavación se calculó con el método de Lischtvan-Levediev para socavación general y Yaroslavtziev para la local en las pilas del puente, la profundidad máxima alcanzada en las pilas fue de 5.96 m incluyendo la erosión general en el cauce y la socavación local causada por la obstrucción de las pilas.

El gasto de diseño considerado fue de 426.10 m<sup>3</sup>/s asociado a un período de retorno de 1,000 años y a un NAME de 12.54 msnm. Este dato se determinó con base en un estudio hidrológico previo.

### Recomendaciones

En consecuencia con el análisis de socavación realizado en el presente estudio se recomienda retirar la estructura dañada del puente ya que esto disminuye la sección hidráulica del río y ocasionaría un aumento de la velocidad del flujo incrementando a su vez la socavación en las pilas.

Se recomienda verificar que los desperdicios producto de la rehabilitación sean retirados del lugar de la obra para evitar la disminución de la capacidad hidráulica del río.

Las profundidades de socavación y los estudios de mecánica de suelos en la sección del puente marcan la pauta para efectuar la toma de decisiones para establecer los niveles de desplante de la cimentación. Es necesario que la decisión final se concrete con la intervención del Ingeniero Estructuralista, el Hidráulico y el de Geotecnia.

### Referencias

Leyva Velázquez, César Eduardo. (2014). *Estudio hidrológico, hidráulico y de socavación del puente "El Limón" Reforma Chiapas*. Tesis Profesional de Ingeniería Civil. Instituto Tecnológico de Villahermosa.

# Plan de Mejora por Vínculo Correlacional de las Dimensiones de la Calidad del Servicio de Mantenimiento Automotriz

Héctor Santos Alvarado MII<sup>1</sup>, Dra. Miriam Silvia López Vigil<sup>2</sup>,  
Dr. Javier Martín García Mejía<sup>3</sup> MC Juan Carlos Vásquez Jiménez<sup>4</sup> y ME Ramón Matías López<sup>5</sup>

**Resumen**—Este documento es la continuación de una investigación orientada a la cd. de Tehuacán, Pue., donde circulan 40,406 vehículos (INEGI 2012) sin incluir transporte de carga, pasajeros y dos ruedas, atendidos por once empresas formales dedicadas al servicio del mantenimiento automotriz, cuyos resultados se sustentan en un diagrama de prioridades de atención o Pareto y una matriz de correlación entre variables o dimensiones de la calidad del servicio en estudio. La continuación consiste en transformar la matriz primitiva en un diagrama de ligas descriptivo del sistema, que observe la interacción correlacional dependiente y/o codependiente de cada dimensión con la variable de interés denominada satisfacción global, que indique el punto de partida de un plan de mejora, con un alcance que llega a la determinación del proceso a mejorar, problema a reducir y definición de objetivos, cuya decisión se refuerza con un análisis por diagramas de dispersión con su respectiva tendencia por regresión, para efectos de observar el grado de mejoramiento.

**Palabras clave**—mejora, correlación, dimensión, calidad, servicio.

## Introducción

Las técnicas del mejoramiento para la calidad, apoyadas por las herramientas básicas para la misma, son indispensables para el inicio de un plan de mejora, tales como la carta de control de Shewart, el diagrama de Pareto y la matriz de correlación entre variables entre otras, no obstante otro tipo de análisis refuerza las decisiones, como es el caso de un análisis correlacional por vínculo de las dimensiones de la calidad pertinentes en el servicio, plasmado en un diagrama de ligas correlacional, donde se aprecia el grado de las dependencias y codependencias de las dimensiones de la calidad significativas, orientadas hacia una variable única dependiente denominada satisfacción global, sinónimo del nivel subjetivo de la calidad percibida en el servicio, misma que es transferida al estado objetivo a través de una evaluación por una escala Likert. En ese sentido, la estrategia de inicio del plan de mejora, se elige con base en un diagrama de dispersión que marca la progresión de mejoramiento por un análisis de regresión, conjuntamente con el comportamiento de la interacción de las variables pertinentes o dimensiones de la calidad del servicio.

La teoría del vínculo correlacional y las directrices matemáticas de la conducta dimensional de la calidad, a través del grado de interacción de las variables significativas, con respecto a la satisfacción global o nivel de calidad percibida, marcan la trayectoria a seguir, para determinar la orientación que toma una medida estratégica, ante las dimensiones de la calidad derivadas de las necesidades reales de los consumidores del servicio, en contextos de tiempo y espacio real que se traducen en las características que definen las variables de significancia, en interacción con una única variable dependiente denominada dimensión de calidad satisfacción global (SG), cuya evaluación se basa en los niveles promedio de satisfacción del conjunto de dimensiones y que señala un punto de partida para un plan de mejora.

Ante la dinámica del estado cambiante de la calidad, para responder a los cambios consecuentes del entorno, un plan de mejora que identifique debilidades, riesgos e incertidumbres, plantea posibles soluciones a través de mecanismos que permitan alcanzar las metas trazadas en la organización. Un plan de mejora, cuenta con tácticas generales que definen la dirección y la forma de resolver los problemas que generan las etapas flotantes de la calidad.

La importancia de precisar correctamente las bases de un plan de mejora, llámense identificación del proceso a optimar, conjuntamente con la detección de las causas que originan la problema[atica, implica bien definir los objetivos y el éxito de las acciones de mejora, cerrando el proceso con acciones de seguimiento.

<sup>1</sup> Héctor Santos Alvarado MII (Maestro en Ingeniería Industrial) es Profesor adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) en las Maestrías en Administración (MA) e Ingeniería Industrial (MII) del Instituto Tecnológico de Tehuacán (IT Tehuacán), Puebla, México. [hsalvarado@hotmail.com](mailto:hsalvarado@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Miriam Silvia López Vigil, es profesora adscrita a la DEPI del IT Tehuacán en la MII y la MA. [misilovi@hotmail.com](mailto:misilovi@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Javier Martín García Mejía, es profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MII y la MA. [posgrados10@hotmail.com](mailto:posgrados10@hotmail.com)

<sup>4</sup> El MC Juan Carlos Vásquez Jiménez, es profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MII. [jcvazquez@hotmail.com](mailto:jcvazquez@hotmail.com)

<sup>5</sup> El ME Ramón Matías López, es profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán en la MII y la MA. [matiaslopez@hotmail.com](mailto:matiaslopez@hotmail.com)

## Descripción del Método

### Metodología

La investigación primitiva es del tipo descriptivo para una sola población, con base en un grupo de variables medibles, es un estudio general dirigido a proyectos de oportunidad académicos y de la industria de los servicios. Examina la causalidad, en la cual están implícitas las variables de interés, con datos observables tratados estadísticamente y cuyos efectos son demostrables. El documento es del tipo no experimental, se observa la situación en su ambiente, es observacional-prospectivo-transversal, sin alterar los factores que intervienen.

La extracción muestral toma en cuenta el error tolerable, nivel de confianza y variabilidad, considera una población de tres mil vehículos estimados por regresión, en el que no se consideran modelos atrasados debido a la naturaleza del estudio y cuyo resultado arroja una muestra tamaño cien.

### Obtención y tratamiento de la información

Previo detección de la variabilidad del servicio a través cartas de control de la satisfacción global, se utilizan los resultados preliminares, consistentes en once dimensiones de la calidad, las cuales fungen como variables, diez independientes y una dependiente denominada satisfacción global, se analiza el diagrama de Pareto obtenido para efectos de determinar las prioridades de atención que implicaría un estudio común de mejora de la calidad, conjuntamente se analiza la matriz de correlaciones para secuenciar el comportamiento dimensional con base en la estructura del proceso del servicio, se elabora el gráfico del sistema de interacción de las variables significativas con sus respectivos grados de relación, se elige la dimensión estratégica a abordar y se corrobora con un estudio gráfico de dispersión que marque la tendencia más significativa y se determina el inicio del plan de mejora con la dimensión de calidad elegida por análisis del proceso conjuntamente con el diagrama de ligas.

### Variables del estudio

Las variables, están determinadas por la caracterización de las necesidades reales de los usuarios, precisadas por un grupo de tres jueces conocedores. Las dimensiones de la calidad del servicio de mantenimiento automotriz, configuran el sistema de variables, se analizan y se valoran disyuntivamente, se precisan con base en el criterio calificador de reacciones y actitudes y sustentan las correlaciones con la variable única dependiente de interés.

## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

Por análisis matricial, el cual consiste en la observación de los grados de correlación y adecuación del proceso del servicio, se obtiene el diagrama de ligas de vínculo correlacional, donde se aprecia la interacción significativa de siete dimensiones de la calidad con la dimensión de interés o SATISFACCION GLOBAL: profesionalismo (PFM); capacidad de confianza empresarial (CCE); fiabilidad (FBD); capacidad de confianza de mano de obra (CCMO); imagen y confort (IYC); capacidad de respuesta (CDR); presentación del personal (PDP) y oportunidad (OTD).

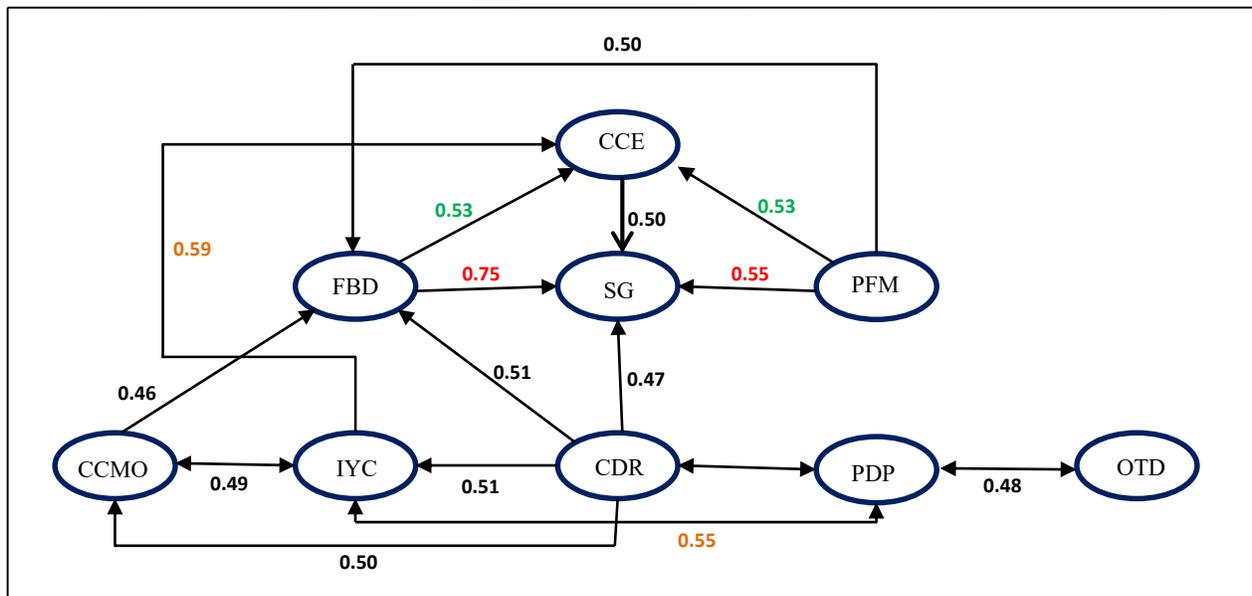


Figura 1. Diagrama de Ligas que muestra las Dependencias y Codependencias de las Dimensiones de Calidad Significativas del Servicio

Un apartado de diagramas de dispersión con su respectivo estudio de tendencia de las dimensiones de calidad significativas, complementan el análisis y refuerzan la decisión.

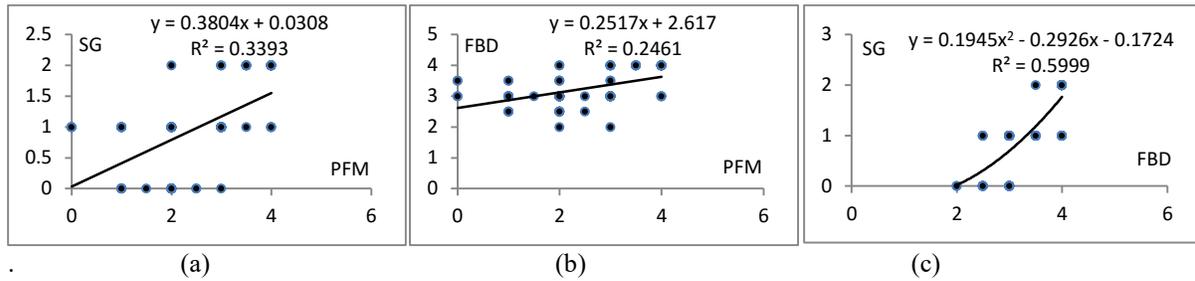


Figura 2. (a) Efectos de la Dimensión de Calidad Profesionalismo (PFM) en la Satisfacción Global (SG). (b) Efectos de la Dimensión PFM en la Fiabilidad (FBD) y (c) Efectos de la dimensión FBD en la Satisfacción Global (SG)

Se obtiene un diagrama causa-efecto, que refleja los sectores influyentes en los procesos del servicio y que es una herramienta para tomar la decisión del elemento del sistema como problemática.

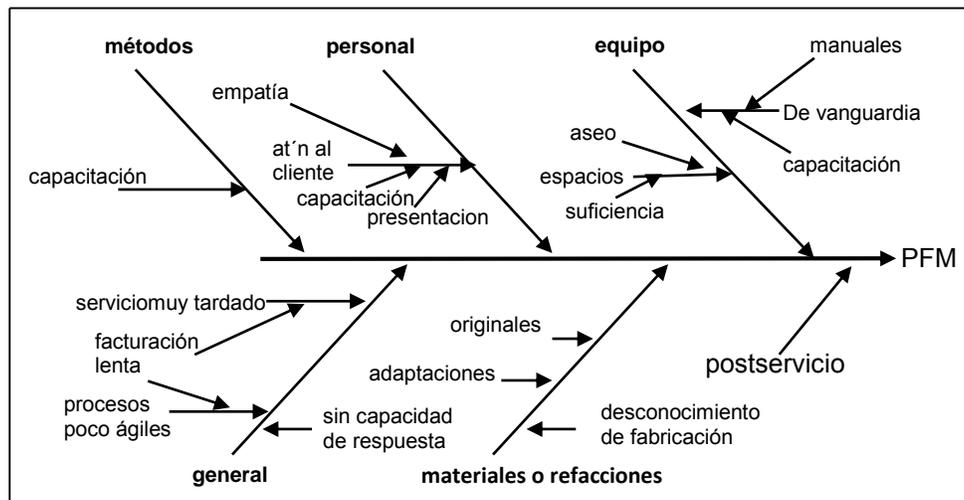


Figura 3. Diagrama Causa-Efecto que determina el Factor de Estrategia del plan de Mejora

### Conclusiones

La matriz de correlación y el diagrama de ligas, indican que la fiabilidad (FBD) se correlaciona fuertemente con la satisfacción global (SG) o la variable de interés, lo que implicaría comúnmente tomar medidas directas de esa dimensión, no obstante la dimensión profesionalismo (PFM), marca una relación más definida con otras dimensiones que contribuyen significativamente a la satisfacción global (SG), entre ellas la fiabilidad (FBD), el diagrama de Pareto preliminar así también lo indica y es reforzado por el análisis en las ligas.

Un análisis gráfico correlacional en diagramas de dispersión, permite observar los efectos que tiene la Dimensión de Calidad Profesionalismo (PFM) en la Satisfacción Global (SG) y en la Fiabilidad (FBD) y la Fiabilidad (FBD) en la Satisfacción Global (SG).

Un diagrama causa-efecto, determina el proceso inicial para el plan de mejora, el cual está identificado en la dimensión profesionalismo (PFM), mismo que significa que el factor a abordar para el arranque del plan, es la capacitación del personal en las áreas pertinentes de la empresa.

### Recomendaciones

Tomando como base de que un plan de mejora, se integra por la identificación del proceso a optimar, seguido de la caracterización de las causas que generan la problemática y continúa con la definición de los objetivos de la organización, se propone el siguiente plan de mejora, en el entendido de que se han definido los tres primeros aspectos: Proceso, causa-origen de la problemática y objetivos.

Cuadro 1. Plan de Mejora

COMPONENTE DEL PLAN	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
PROCESO	ENTORNO DE LA DIMENSIÓN DE CALIDAD PROFESIONALISMO (PFM)	Establecido por el análisis correlacional
CAUSA-ORIGEN	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN LAS ÁREAS PERTINENTES DEL SERVICIO	Identificado por el diagrama causa-efecto
REQUERIMIENTOS	NOMBRE DEL PROYECTO OBJETIVO JUSTIFICACION CRONOGRAMA	Capacitación Integral Capacitar al personal en pro de la calidad en el y del servicio Beneficio cadena cliente-empresa-trabajador Anual en función del número de sesiones
ACCIONES	RECURSOS OBSTÁCULOS INDICADORES RESPONSABILIDADES	Humanos: Local y contratación foránea Infraestructura: Adaptaciones locales (inicialmente) Económicos: Destinar una partida en el presupuesto anual Identificar en reuniones por departamentos Definir por departamentos En cascada
IMPACTO	VENTAS Y SERVICIOS	Obviado
SEGUIMIENTO	CUMPLIMIENTO DE LAS METAS	Registros y evaluaciones mensuales

### Referencias

Hayes E. Bob. "Como medir la Satisfacción del Cliente", diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico, Alfa Omega, 2006 México.

Hernández Sampieri Roberto, et al. "Metodología de la Investigación", Mc Graw Hill Interamericana Edit. 2003 México.

Montgomery C. Douglas, "Control Estadístico de la Calidad", Limusa Wiley, 2007 México.

Santos Alvarado Héctor, "Mejora de la Calidad: Una propuesta para la Microempresa de los Servicios de Mantenimiento Automotriz. Estudio de Caso", Tesis de Grado, Agosto 2008 Tehuacán, Pue. México.

[www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ace06/estatal/pue/index.htm](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ace06/estatal/pue/index.htm) página electrónica consultada 30 de marzo del 2013

<http://www.slideshare.net/jcfdezmx2/plan-de-mejora-216033> página electrónica consultada 22 de octubre del 2014

### Notas Biográficas

El **M.I.I. Héctor Santos Alvarado** estudió la maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán (IT Tehuacán), es profesor en la carrera de Ingeniería Mecatrónica, está adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) como Catedrático, Coordinador de la Maestría en Ingeniería Industrial y Secretario del Consejo de Posgrado.

La **Dra. Miriam Silvia López Vigil**, es Doctora en ingeniería por la UNAM, es profesora adscrita a la DEPI del IT Tehuacán, Coordinadora de Investigación de la Maestría en Ingeniería Industrial, Presidenta del Consejo y colabora impartiendo cátedras afines a su perfil en la carrera de Ingeniería Bioquímica.

El **Dr. Javier Martín García Mejía**, es Dr. en Pedagogía por la UPAEP, está adscrito a la DEPI del IT Tehuacán y colabora en el depto. de Ciencias Económico Administrativas del IT Tehuacán

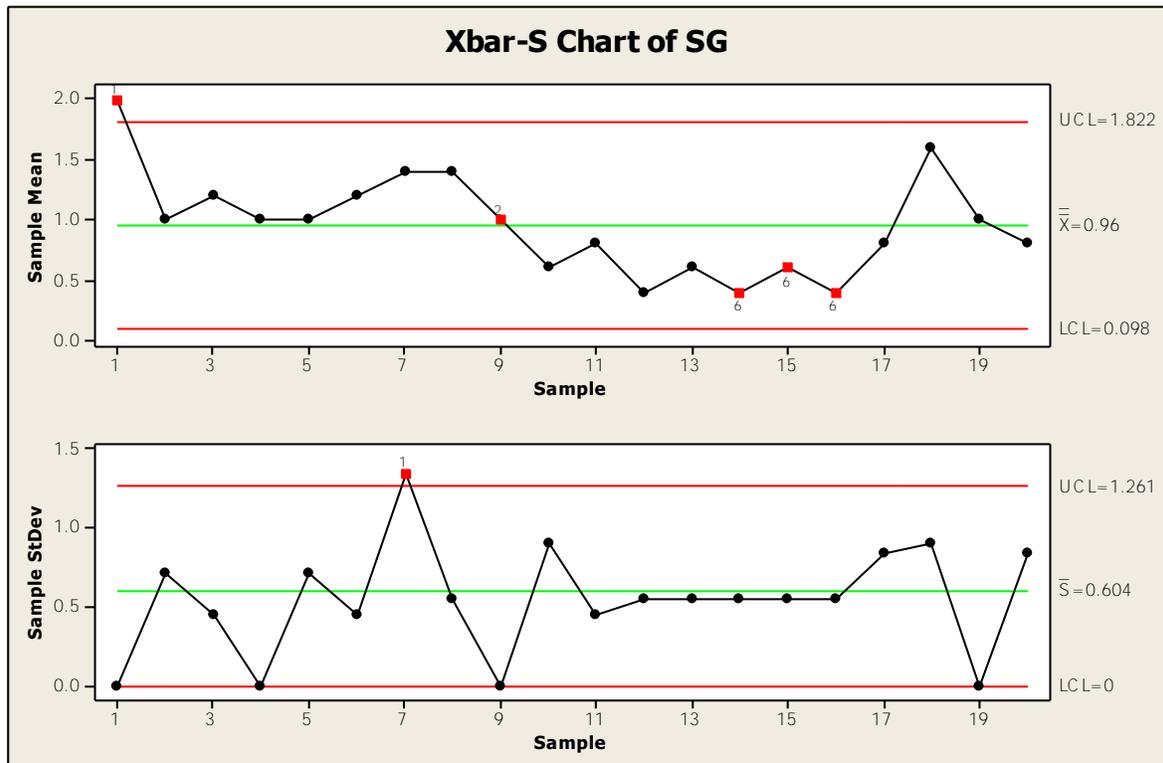
El **M.C. Juan Carlos Vázquez Jiménez** es profesor adscrito a la DEPI del IT Tehuacán, imparte cátedra en la Maestría en Ingeniería Industrial y en la carrera de Ingeniería Mecatrónica y es candidato a Dr. en Ingeniería por UPAEP.

El **M.E. Ramón Matías López** tiene la maestría en educación por el Instituto de Estudios Universitarios de Tamaulipas, es jefe de la DEPI del IT de Tehuacán y colabora impartiendo cátedras afines a su perfil en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

APÉNDICE  
Información de Primitiva

Dimensiones de la Calidad de los Servicios de Mantenimiento Automotriz en la cd. de Tehuacán, Pue.

No.	DIMENSIÓN	ABREV	DEFINICIÓN
1	Facturación Objetiva	(FO)	Capacidad de facturar objetivamente el servicio (Santos, 2008)
2	Imagen y Confort	(IYC)	Suficiencia de comodidad física y visual dentro de las instalaciones (Rivera, 2014)
3	Presentación Personal	(PDP)	Aspecto personal de los empleados de acuerdo al rol entro de la empresa (Rivera, 2014)
4	Capacidad de Confianza de Mano de Obra	(CCMO)	Seguridad de cuidados de las unidades durante el servicio (Santos, 2008)
5	Profesionalismo	(PFM)	Atención capacitada del personal de la empresa (Hayes, 2006)
6	Fiabilidad	(FBD)	Cumplimiento con lo que se espera del servicio (Hayes, 2006)
7	Capacidad de Confianza Empresarial	(CCE)	Confianza en los procesos dentro de la organización (Santos, 2008)
8	Oportunidad	(OTD)	Atención en el momento que se requiere (Hayes, 2006)
9	Capacidad de Respuesta	(CDR)	Prontitud de atención (Hayes, 2006)
10	Confiabilidad	(CBD)	Congruencia del desempeño del servicio con el tiempo o vida útil del mismo (Chase, 2005)
11	Satisfacción Global	(SG)	Complacencia integral del servicio recibido de la empresa (Hayes, 2006)



Carta de Control de Medias y de Desviaciones de la Satisfacción Global en los Servicios de Mantenimiento Automotriz en la cd. de Tehuacán, Pue.

DIM	F.O	CBD	PDP	OTD	IYC	CCMO	CDR	CCE	PFM	FBD	SG
F.O	1.00	0.28	0.10	0.09	0.11	0.01	0.10	0.06	0.15	0.08	0.04
CBD	0.28	1.00	0.04	0.14	0.06	0.08	0.21	0.07	0.16	0.22	0.12
PDP	0.10	0.04	1.00	0.48	0.55	0.35	0.40	0.21	0.08	0.28	0.30
OTD	0.09	0.14	0.48	1.00	0.26	0.37	0.38	0.10	0.14	0.36	0.37
IYC	0.11	0.06	0.55	0.26	1.00	0.49	0.51	0.59	0.43	0.34	0.38
CCMO	0.01	0.08	0.35	0.37	0.49	1.00	0.50	0.33	0.39	0.46	0.42
CDR	0.10	0.21	0.40	0.38	0.51	0.50	1.00	0.32	0.38	0.51	0.47
CCE	0.06	0.07	0.21	0.10	0.59	0.33	0.32	1.00	0.53	0.53	0.50
PFM	0.15	0.16	0.08	0.14	0.43	0.39	0.38	0.53	1.00	0.50	0.55
FBD	0.08	0.22	0.28	0.36	0.34	0.46	0.51	0.53	0.50	1.00	0.75
SG	0.04	0.12	0.30	0.37	0.38	0.42	0.47	0.50	0.55	0.75	1.00

Matriz de Correlación entre Dimensiones de la Calidad del Servicio de Mantenimiento Automotriz de la cd. de Tehuacán, Pue.

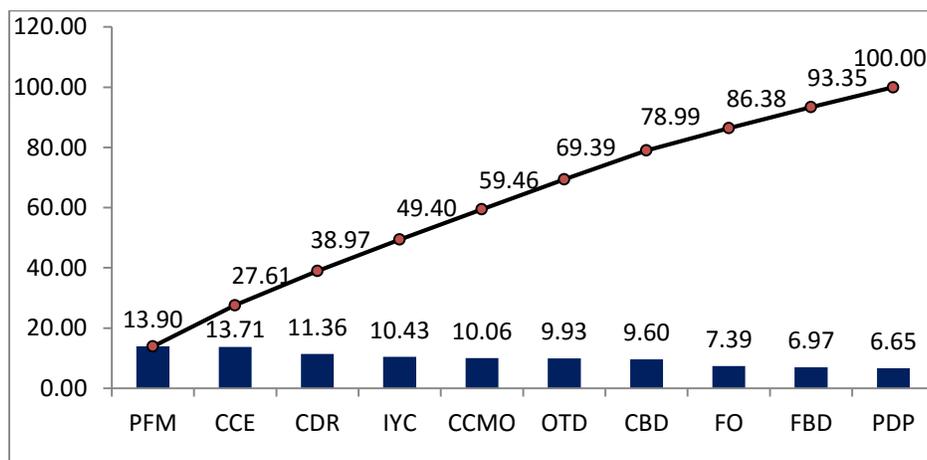


Diagrama de Pareto de las Dimensiones de la Calidad del Servicio en Estudio

Resumen de la interacción de las Dimensiones de la Calidad Significativas

COMPORTAMIENTO	PENDIENTE	GRADOS	R
CCE vs FBD	1.131	48.5	0.53
FBD vs CCE	0.2467	13.9	0.53
CCE vs PFM	0.5801	30.1	0.53
PFM vs CCE	0.4913	26.2	0.53
CCE vs IYC	0.6378	32.5	0.59
IYC vs CCE	0.5380	28.3	0.59
PDP vs IYC	0.5581	29.2	0.55
IYC vs PDP	0.5364	28.2	0.55

# Implementación de una situación didáctica utilizando una herramienta computacional la cual permita transitar por los argumentos didácticos: algebraico, visual y numérico al alumno de la Licenciatura en Gestión Turística de la Universidad Autónoma de Chiapas

Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez<sup>1</sup>, Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez<sup>2</sup>,  
Dra. Laura de Jesús Velasco Estrada<sup>3</sup> y Dra. Blanca Estela Molina Figueroa<sup>4</sup>

**Resumen**— El análisis de los argumentos didácticos que los alumnos utilizan para la solución de problemas matemáticos nos permite a los docentes tener una mejor noción de las estructuras cognitivas de nuestros estudiantes. Para ello, en el presente trabajo, se exponen resultados de la aplicación de la situación didáctica aplicada a los alumnos de segundo semestre de la licenciatura en sistemas computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas. El objetivo principal de dicha situación didáctica es que el alumno se apropie del concepto de ecuaciones lineales, el cual forma parte del contenido temático de la unidad académica de razonamiento matemático. En la situación didáctica se plantean 3 preguntas. La naturaleza de la pregunta determina el argumento (algebraico, visual y numérico) más adecuado a utilizar para su solución, propiciando que el alumno transite por los tres argumentos didácticos.

**Palabras clave**— Argumentos Didácticos, Génesis Instrumental, Situaciones Didácticas, herramienta computacional.

## Introducción

El desarrollo tecnológico está avanzando de una manera exponencial, a tal grado que se introduce en cada hogar y es utilizada por las personas incluso desde pequeñas edades, el punto es, que los estudiantes están íntimamente ligados a la tecnología tanto dentro como fuera de casa, pero ¿cuál es su papel en la escuela?

Hasta ahora diversas propuestas didácticas con tecnología han sido presentadas en reportes de investigación, desde el uso de calculadoras graficadoras hasta software educativos. Sin embargo, esta introducción al aula no se debe simplemente a “la actualización” en los avances tecnológicos, es decir, el uso de la tecnología en el aula de matemáticas tiene una razón de ser que incide principalmente en el aprendizaje del estudiante en los siguientes aspectos:

*Problemas interdisciplinarios:* Más que una transformación de las matemáticas, el uso de la tecnología implica una transformación de los problemas y situaciones a tratar, dado que permite experimentar y abordar situaciones que no son factibles de realizar con lápiz y papel.

*Desarrollo de sus procesos cognitivos:* Posibilita el desarrollo de procesos cognitivos en los estudiantes, como el pensamiento, el lenguaje, la inteligencia, la percepción, etc. *Promueve la experimentación y la argumentación:* Permite implementar actividades de visualización matemática, contextualización de conceptos matemáticos, favorecen la exploración y la experimentación, así como establecer conjeturas, realizar inferencias y generar argumentos válidos (Aparicio, E., Sosa, L., Tuyub, J., 2008).

*Estrategias didácticas centradas en el estudiante:* Implementación de estrategias didácticas que favorecen la motivación, el aprendizaje cooperativo, la interacción (alumno-profesor) y la interactividad (alumno-contenido).

*Las herramientas tecnológicas ayudan en la recolección, grabación, organización y análisis de datos:* Aumentan la capacidad de hacer cálculos y ofrecen herramientas convenientes, precisas y dinámicas que dibujan, grafican y calculan. Con estas ayudas, los estudiantes pueden extender el rango y la calidad de sus investigaciones matemáticas y enfrentarse a ideas matemáticas en ambientes más realistas.

*Promueve una transformación epistemológica:* Los entornos tecnológicos promueven una transformación a nivel epistemológico de la experiencia matemática del estudiante, ya que el proceso de reificación de los objetos

<sup>1</sup> El Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Gestión Turística de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [ensama2002@yahoo.com.mx](mailto:ensama2002@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Zoily Mery Cruz Sánchez es Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Contaduría Pública de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [zmacruz2@hotmail.com](mailto:zmacruz2@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Laura de Jesús Velasco Estrada es Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, México [lau-velasco@hotmail.com](mailto:lau-velasco@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Blanca Estela Molina Figueroa es Profesora de la Licenciatura en Administración de la Universidad Autónoma de Chiapas, México [bmolina@unach.mx](mailto:bmolina@unach.mx)

matemáticos y las relaciones entre ellos, que el estudiante puede activar en los entornos interactivos computacionales, permite una forma de actividad mucho más directa que la que era posible anteriormente (Moreno, 2002).

*La transmutación del conocimiento:* La introducción de instrumentos tecnológicos en el aula trae consigo transformaciones en la presentación y tratamiento de los saberes matemáticos, esas transformaciones pueden dotar de significados al concepto matemático y enriquecer su aprendizaje (Balacheff, 1994).

La argumentación en matemáticas es esencial, pues de esta manera el estudiante da señal de su aprendizaje como resultado del análisis, reconocimiento de patrones, deducciones, conjeturas, etc. Por medio de la argumentación el estudiante puede justificar y validar, ya sea una demostración o propiedad que esté resignificando a un concepto matemático. Por argumentación entendemos cualquier discurso destinado a obtener el consentimiento de interlocutor sobre una afirmación. La argumentación es a la conjetura como la demostración es al teorema (Balacheff, 1999).

### **Marco Teórico.**

#### *Caracterización de contextos.*

Después de un análisis socioepistemológico a profundidad como el que desarrolla (Farfán, 1997), se asume que previo al estudio del análisis matemático se precisa de la adquisición de un lenguaje gráfico que posibilite, esencialmente, la transferencia de campos conceptuales virtualmente ajenos, los cuales han sido inhibidos a causa de las enseñanzas tradicionales, estableciendo un isomorfismo operativo (vinculación algorítmica) entre el álgebra básica y el estudio de curvas, mejor aún, entre el lenguaje algebraico y el lenguaje gráfico.

“Los resultados de la investigación en la enseñanza de las matemáticas muestran que aunque los estudiantes llegan a alcanzar buenos niveles de manipulación algorítmica o algebraica les resulta difícil pasar de un contexto a otro” (Dreyfus, 1990). Es decir los estudiantes no pueden pasar de un contexto algorítmico a un contexto visual, numérico, o físico.

Con relación a esta problemática, analicemos solamente tres contextos o argumentos: 1) *El argumento algebraico:* Este argumento es el más trabajado en la didáctica y el que más validez o credibilidad tiene para realizar una demostración, por tal motivo, este argumento es el que está presente tanto en los estudiantes como en los docentes. Sin embargo es muy difícil de ser comprendido por algunos estudiantes ya que a veces parece haber truco para obtener un resultado matemático, pero último diremos que es un argumento que favorece en los alumnos una actitud mecanicista sin que estos sientan la necesidad de detenerse a buscar un razonamiento sobre el problema que se está tratando. 2) *Argumento analítico:* Este argumento se mimetiza con el algebraico a tal grado que suelen parecer indistinguibles, sin embargo aquí haremos una separación que se apoye fundamentalmente en el empleo de pensamiento funcional (Sierpínska, 1992) y el pensamiento variacional (Cantoral 1990). Es el argumento analítico con el sentido de Lagrange, es decir el uso de las variables y sus variaciones como análisis algebraico. 3) *Argumento visual:* La visualización en matemáticas juega un papel muy importante ya que ayuda a los matemáticos a descubrir y a probar teoremas (Galindo, 1992). Por lo tanto la visualización en la enseñanza de las matemáticas es de gran importancia ya que ésta nos puede servir para probar y mostrar ciertos resultados que son difíciles de interpretar en otros contextos.

La aproximación teórica conocida como génesis instrumental nos permitirá explicar la interacción estudiante-instrumento tecnológico hacia la resignificación de ecuaciones lineales por lo que se describe a continuación el objeto de estudio y elementos o nociones que la fundamentan.

En su objeto de estudio, la génesis instrumental trata de entender cómo un artefacto tecnológico se va incorporando al conocimiento matemático de un estudiante, convirtiéndolo en un instrumento de aprendizaje que media su actividad y lo incorpora orgánicamente para hacer matemáticas. Esta perspectiva orienta la discusión del papel que juega el uso del instrumento en el conocimiento matemático y el desarrollo de los instrumentos mismos (Briseño, 2008).

Un artefacto es un objeto material o abstracto, destinado a dar sustento a la actividad del hombre en la ejecución de un cierto tipo de tarea. Sin embargo, con el término “artefacto” nos estamos refiriendo en el mismo sentido de Trouche (2004; citado en Briseño, 2008), a dispositivos informáticos tales como: calculadoras numéricas o gráficas y computadoras. El instrumento es lo que el sujeto construye a través del artefacto, como menciona Rabardel (1999) (citado en Briseño, 2008) el instrumento no existe en sí mismo, el artefacto se hace un instrumento cuando el sujeto ha sido capaz de incorporarlo e integrarlo a su actividad matemática producto de la génesis instrumental. Se distingue entre un artefacto y el instrumento que un ser humano es capaz de construir a partir de él. Mientras el artefacto se refiere a una herramienta objetiva, el instrumento se refiere a una construcción mental hecha por el usuario de la herramienta. El instrumento no viene dado con el artefacto, se construye mediante el proceso complejo

que se denomina génesis instrumental y da forma a la actividad y el pensamiento matemático (Camacho, 2005; citado en Briseño, 2008).

Por ejemplo, un estudiante puede estar utilizando la computadora para graficar ciertos datos sobre el ingreso y costos de producción. En este primer momento la computadora funge como un artefacto tecnológico pues está siendo utilizada como una herramienta para graficar datos. Cuando a partir de la gráfica, el estudiante interpreta esos datos, hace conjeturas, relaciona valores y expresa sus interpretaciones, entonces se puede decir que la computadora está siendo utilizada como un instrumento; pues el instrumentarlo permitió obtener un producto o dar respuesta a una actividad matemática. El artefacto se convierte en un instrumento de aprendizaje y para entender ese proceso está el estudio de la génesis instrumental, cuya postura sugiere la interacción bilateral entre el usuario y el artefacto.

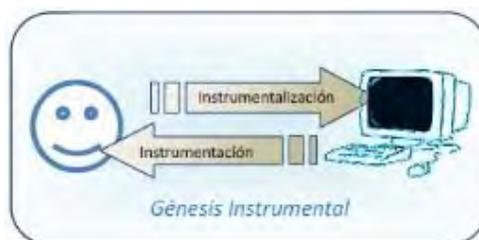


Figura 1. Elaboración propia

La primera dirección se llama instrumentalización, la cual se dirige del sujeto hacia el artefacto cargándolo progresivamente de potencialidades y esquemas de uso que le permiten conocer el artefacto, los menús y su ambiente; y la segunda dirección se llama instrumentación, que se dirige del artefacto hacia el sujeto lo cual conlleva al desarrollo y apropiación de esquemas de acción instrumentada que le permiten entender las potencialidades y restricciones (o limitaciones) del artefacto. Dichos esquemas constituyen habilidades que permiten una respuesta efectiva a actividades matemáticas.

Por otro lado, Artigue (2002) reporta que se exige dos principales demandas educativas en el aprendizaje de las matemáticas con el uso de instrumentos tecnológicos:

- 1) Que sean instrumentos pedagógicos. Es decir, que permitan aprender mejor los contenidos matemáticos que han sido definidos sin tomar en cuenta esta tecnología.
- 2) Que contrarresten prácticas de enseñanza inadecuadas. Ya sea prácticas de enseñanza orientadas a la exposición excesiva o hacia el aprendizaje de habilidades matemáticas.

De manera que, un estudio de génesis instrumental contribuye a estas demandas para un mejor aprendizaje en esta área dando mayor énfasis a la importancia de la construcción del instrumento por parte del sujeto, y para ello su reflexión radica en que el valor epistémico se enriquezca, no se pierda en contra del valor pragmático de técnicas instrumentadas. Con esta reflexión la génesis instrumental se centra en estos tres puntos para responder a tales demandas:

- Entender que un estudio de génesis instrumental presenta complejidades inesperadas: se han observado diferentes esquemas de acción instrumentada en cada estudiante de acuerdo al procedimiento que realizan para resolver un problema.

Esto ha llevado a que investigadores se cuestionen si el estado de las técnicas instrumentadas en clases experimentales ha sido el adecuado y la manera en que dicho estado podía haber influido en los resultados obtenidos.

- La situación del estado de técnicas instrumentadas: a diferencia de técnicas con lápiz y papel, en técnicas instrumentadas no se puede apreciar los procedimientos intermedios de los estudiantes al resolver una actividad matemática pues la tecnología da saltos inmediatos al resultado, en esta situación el profesor no es capaz de intervenir debido a que el artefacto tiene varias técnicas o estrategias para solucionar el problema (ambiente gráfico, numérico y simbólico) por lo que deja al estudiante que determine la solución del problema. Si bien es cierto que para técnicas a lápiz y papel hay un discurso teórico que respalde al profesor (libros, sistema educativo) para técnicas instrumentadas no hay ninguna institución que le proporcione reglas o guías para tomar decisiones sobre el uso tecnológico sino que el mismo profesor la crea o permite que los estudiantes exploren. Según Briseño (2008) es muy difícil para los profesores dar un estado adecuado a las técnicas instrumentadas, pues depende de dos elementos, 1) de situaciones ajustadas para que el valor epistémico se desarrolle, y 2) de la evolución de la instrumentación para poder construir un discurso teórico de técnicas instrumentadas. Este discurso necesariamente entrelazará el conocimiento matemático, el conocimiento del instrumento y el conocimiento matemático representado por el instrumento, para que pueda responder a las demandas educativas.

### La Ingeniería Didáctica como metodología.

La metodología que conducirá nuestra investigación será la Ingeniería Didáctica, la cual está constituida por las siguientes fases:

- **Fase 1:** Análisis preliminar (Análisis epistemológico de los contenidos contemplados en la enseñanza)
- **Fase 2:** Concepción y análisis a priori de las situaciones didácticas de la ingeniería.
- **Fase 3:** Experimentación.
- **Fase 4:** Análisis a posteriori y evaluación.

El contenido que se analizó fue el de ecuaciones lineales el cual forma parte del contenido temático de la unidad académica de Razonamiento Matemático.

Lo concerniente al análisis a priori de la situación didáctica planteada se hace mediante la formulación de diversos marcos epistémicos la cual delimita el argumento matemático que permita responder de forma óptima los problemas planteados.

Las situaciones didácticas fueron aplicadas a 65 alumnos de segundo semestre de la licenciatura en Gestión turística de la Universidad Autónoma de Chiapas.

### Implementación

En el argumento algebraico el alumno se centra en aplicar las reglas algebraicas en forma mecanicista (Figura 2).

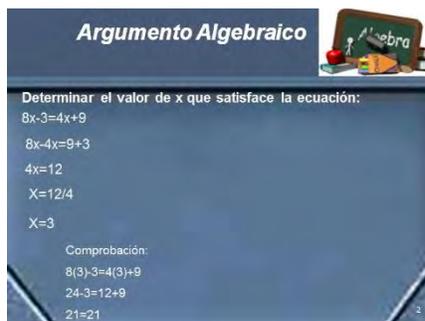


Figura 2. Argumento algebraico

En el argumento gráfico el planteamiento del problema cambia y para resolverlo se utiliza el software Mathematica 5.1 como herramienta de solución (Figura 3).

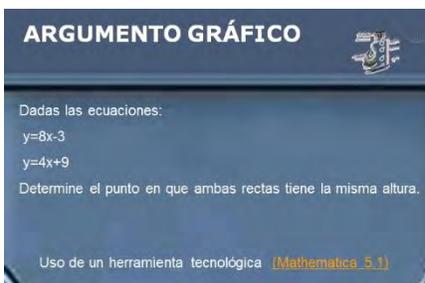


Figura 3. Argumento Grafico.

Al utilizar la herramienta computacional Mathematica 5.1 se obtiene el siguiente procedimiento, según se muestran de la figura 4 a la 7. Las cuales muestran como el alumno al ejecutar diversos acercamientos al punto de intersección de las rectas y auxiliándose con líneas de trazo, se puede determinar el punto exacto.

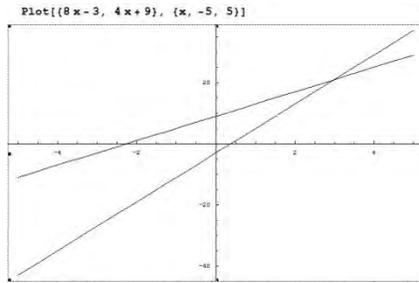


Figura 4

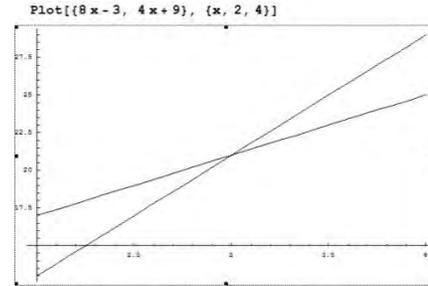


Figura 5

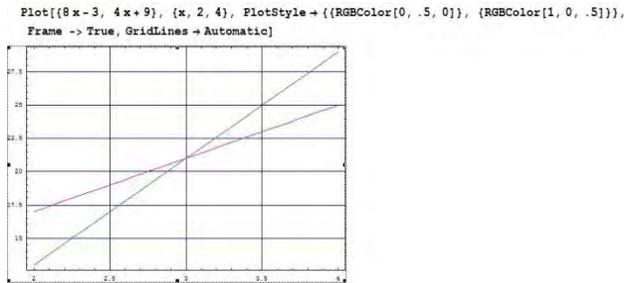


Figura 6

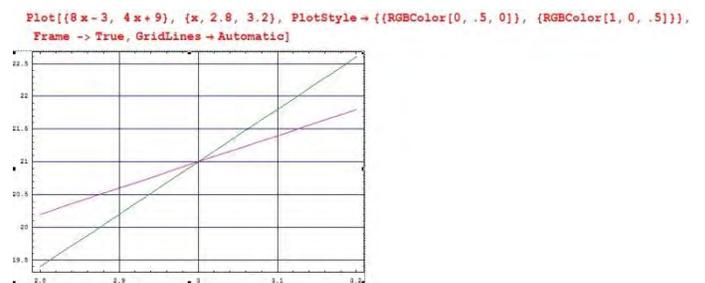


Figura 7

Al utilizar la herramienta computacional el alumno obtiene que en el punto  $x=3$  ambas rectas tienen una altura de 21.

El último problema planteado se muestra tablas numéricas en la que el alumno usa el argumento numérico para su solución y para ello utiliza una herramienta de cálculo, que en este caso particular se usó el Excel (figuras 8 a la 11).

**Argumento Numérico**

La posición de dos automóviles que se mueven en línea recta están dadas en las siguientes tablas.

AUTOMÓVIL 1		AUTOMÓVIL 2	
Tiempo (minutos)	Posición (metros)	Tiempo (minutos)	Posición (metros)
0	-3	0	9
5	37	5	29
10	77	10	49
15	117	15	69
20	157	20	89
25	197	25	109

Figura 8

**Argumento Numérico**

En qué instante los dos automóviles tendrán la misma posición.

AUTOMÓVIL 1		AUTOMÓVIL 2	
Tiempo (minutos)	Posición (metros)	Tiempo (minutos)	Posición (metros)
0	-3	0	9
5	37	5	29
10	77	10	49
15	117	15	69
20	157	20	89
25	197	25	109

Figura 9

**Argumento Numérico**

Estrategia:  
Determinar la razón de cambio de cada automóvil:  $\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$

AUTOMÓVIL 1		AUTOMÓVIL 2	
Tiempo (t) (minutos)	Posición (x) (metros)	Tiempo (t) (minutos)	Posición (x) (metros)
0	-3	0	9
5	37	5	29
10	77	10	49
15	117	15	69
20	157	20	89
25	197	25	109

Figura 10

**Implicaciones:**  
AUTOMÓVIL 1: Avanza 8 metros cada segundo  
AUTOMÓVIL 2: Avanza 4 metros cada segundo

AUTOMÓVIL 1		AUTOMÓVIL 2	
Tiempo (minutos)	Posición (metros)	Tiempo (minutos)	Posición (metros)
0	-3	0	9
1	5	1	13
2	13	2	17
3	21	3	21
4	29	4	25
5	37	5	29
6	45	6	33
7	53	7	37
8	61	8	41
9	69	9	45
10	77	10	49

Figura 11

Por último se establece las propiedades de los modelos matemáticos que pronostican la posición de ambos automóviles. (Figura 12)

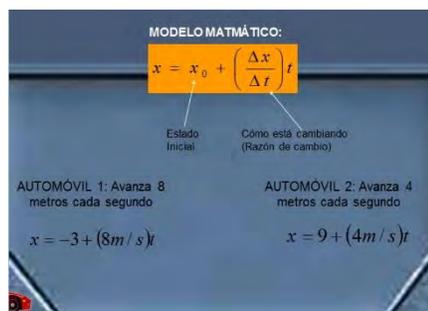


Figura 12. Construcción del modelo matemático

### Conclusiones

La secuencia didáctica plantea 3 marcos epistémicos la cual cada una es solucionada mediante el argumento algebraico, gráfico y numérico, respectivamente. Los resultados de la implementación de la situación didáctica muestran que al utilizar un argumento didáctico algebraico el alumno se apropia de procesos mecanicistas que el discurso escolar ha favorecido. Al utilizar el argumento numérico se hace indispensable el uso de una herramienta computacional y es al manipular dicha herramienta mediante el cual alumno comprende la interpretación grafica de la respuesta obtenida en que ya no solo representa un valor que satisface una ecuación, sino un punto en común para ambas rectas. Por último al utilizar el argumento numérico, ahora ya no se presentan modelos matemáticos sino solamente datos recabados de una observación de un fenómeno. El estudiante determina ciertas regularidades de comportamiento de ambos automóviles en la que algunos estudiantes usan la regla de tres para contestar la pregunta planteada y otros hacen uso de una hoja de cálculo para hacer sus pronósticos.

Al final de la secuencia didáctica se muestra al estudiante que mediante las regularidades obtenidas en el argumento numérico se puede diseñar un modelo matemático que describa el comportamiento de ambos automóviles y así mismo ese modelo representa la ecuación de una recta. Después de que haber implementado dicha situación didáctica el estudiante comprende que el marco epistémico determina el argumento a utilizar sin descartar la posibilidad de usar más de uno en un problema planteado. Otro aspecto importante a destacar es que el estudiante comprende mejor el significado de la ecuación de una recta pues lo fue construyendo a partir de los diferentes argumentos utilizados. Cuando el estudiante se apropió del significado de la ecuación de una recta se plantean a posteriori situaciones didácticas de aplicación de las ecuaciones lineales a su campo de estudio como es el turismo.

### Referencias.

- Aparicio, E., Sosa, L., Tuyub, J. Diseño de actividades de matemáticas con el uso de tecnología. Martínez, G. (Presidente). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, 2008, pp. 1036-1045. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Balacheff, N. Didactique et Intelligence Artificielle, Recherches en Didactique des Mathematiques, 14, vol. 1-2, 1994, pp. 9-42.
- Briseño, E. El uso de las gráficas desde una perspectiva instrumental. Un estudio socioepistemológico. Tesis de maestría no publicada, 2008. Centro de investigación y de estudios avanzados del IPN, Unidad Distrito Federal.
- Cantoral R. *Categorías relativas a la apropiación de una base de significaciones propia del pensamiento físico para conceptos y procesos de la Teoría Elemental de Funciones Analíticas*. Tesis Doctoral. Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV del IPN. México D. F. 1990.
- Galindo E. *Conjeturas y pruebas, el uso de las gráficas en la enseñanza de la Matemática*. Memorias de la IV Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática celebrado en la Universidad Autónoma de Cd. Juárez Chih., Edición de Filloy/Herrera/Hitt, Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV del IPN, México D. F., 1993, pp. 1-18.
- Farfán, R. *Ingeniería Didáctica, Un estudio de la variación y el cambio*. México: Grupo Editorial Iberoamericana. México, 1997.
- Moreno, L. Cognición y computación: el caso de la geometría y la visualización. Lloreda, F. (Presidente). Memorias del Seminario Nacional. Colombia: Ministerio de Educación Nacional. 2002, pp. 87-92.
- Sierpinska, A. *On understanding the notion of function*. Del libro *The concept of function aspects of epistemology ad pedagogy*. Edited by Harel an Dubinsky. Mathematical Assosiation of America. MAA Volume 25, 1995, pp.25-58. USA.
- lumenfeld, P., et al. "Teaching for Understanding". En B. Biddle et al. (eds.). *International Handbook of Teachers and Teaching*. London: Kluwer, 1998, pp. 819-878.

## Las fuentes de financiamiento para las mipymes (ventajas o desventajas)

Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez<sup>1</sup>, Mtro. José Bulmaro Díaz Fonseca<sup>2</sup>,  
Mtro. Mario José Gutiérrez Hernández<sup>3</sup> y Mtra. Joselyne Guadalupe Pérez Hernández<sup>4</sup>

**Resumen--** El presente trabajo, nos permitirá conocer la importancia de las finanzas aplicadas a las mipymes, así como los medios de financiamiento que estas tienen a su alcance y buscar con ello una mejora significativa en este tipo de empresas que tanto bien hacen a la sociedad.

Este trabajo contiene la razón del porque se elige ese tema, definiciones de administración, proceso administrativo, finanzas, administración financiera, financiamiento, su importancia y las fuentes existentes para este tipo de empresas. De igual manera aborda antecedentes, composición y distribución de las mipymes, así como los sectores productivos y diversos criterios para clasificar este tipo de empresas.

Concluyendo con la propuesta en busca un verdadero financiamiento para las micro empresas, las cuales están muy abandonadas y se hace necesario buscar la solución y permitirles no solamente subsistir, sino más bien consolidarse en el mercado como entes con visión clara y permanente.

**Palabras clave--**Finanzas, Organizaciones, Proceso o Aplicación; Beneficios

### Introducción

El presente trabajo nos permitirá conocer lo referente a los financiamientos existentes para las mipymes y la importancia para este tipo de empresas y que las ayudará en mucho, a alcanzar los objetivos planteados y lograr con ello no solo la supervivencia en el medio de los negocios, sino además ser competitivos, este trabajo nos muestra lo que son las finanzas y sus fuentes y lo que son las mipymes, y consideramos será de gran beneficio el poder divulgar dicho estudio y lograr influir en la mente de estos empresarios para buscar el cómo se agrupan y lograr verdaderas fuentes de financiamiento sobre todo para las micro empresas, que en la actualidad están tan desprotegidas.

### Problematización del objeto de estudio

La razón que nos motiva a abordar el presente tema, en la cual están involucradas micro, pequeñas y medianas empresas en Chiapas es precisamente para buscar la eficiencia de las mismas a través de una buena estrategia que les permita financiarse y lograr permanecer en el mercado, sobre todos las micro empresas que a nuestro criterio están marginadas, aunque el discurso versa de manera distinta. Con base en mi experiencia como Licenciado en contaduría pública, al haber prestado mis servicios en este tipo de empresas y en platica con otros colegas que de igual manera han prestado sus servicios en este tipo de organizaciones, he logrado visualizar que existe un grave problema de financiamiento a pesar de que existen varias fuentes y programas para ello, pero que en muchos casos son inalcanzables para este tipo de organizaciones, en virtud de tener que cumplir con demasiados requisitos y altas tasas de intereses, aspecto que si no se trata como es debido quedarán desligadas de este mercado.

Por todo lo anterior, considero que es vital buscar la manera de generar instrumentos financieros, y en verdad apoyen a este tipo de empresas, haciendo hincapié que las más necesitadas son las microempresas y corren el riesgo latente de desaparecer o bien no tener un crecimiento sostenido.

### Marco teórico.

*Conceptos de administración.*

Para comprender de una mejor manera, el concepto de administración, a continuación transcribo algunas definiciones, dentro de las cuales se encuentra la de un mexicano que se ha dedicado a escribir sobre administración.

Reyes Ponce Agustín (1994), Administración es el conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de coordinar un organismo social.

Koontz Harold (1994), Administración es el proceso de diseñar y mantener un ambiente en el que las personas, trabajando en grupos, alcancen con eficiencia metas seleccionadas.

<sup>1</sup> El Dr. Enoch Yamil Sarmiento Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Gestión Turística de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [ensama2002@yahoo.com.mx](mailto:ensama2002@yahoo.com.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Mtro. José Bulmaro Díaz Fonseca es Profesora de Medio Tiempo en la Licenciatura en Gestión turística de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. [bul401@hotmail.com](mailto:bul401@hotmail.com).

<sup>3</sup> El Mtro. Mario José Gutiérrez Hernández es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Gestión Turística de la Universidad Autónoma de Chiapas, México [pepgtz@msn.com](mailto:pepgtz@msn.com)

<sup>4</sup> La Mtra. Joselyne Guadalupe Pérez Hernández es Profesora de la Licenciatura en Gestión Turística de la Universidad Autónoma de Chiapas, México [yoseph@hotmail.com](mailto:yoseph@hotmail.com).

Stoner James A. F. (1989), La administración es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar los esfuerzos de los miembros de la organización, y de aplicar los demás recursos de ella para alcanzar las metas establecidas

*Conceptos de proceso administrativo.*

El proceso administrativo es una forma sistémica de hacer las cosas y para entender de una manera correcta este concepto, es importante conocer algunas definiciones de proceso administrativo, y con ello reconocer la importancia que éste tiene dentro de una organización.

Reyes Ponce Agustín (1994), Nos dice que el proceso administrativo está compuesto por las etapas de previsión, planeación, organización, integración, dirección y control.

Koontz Harold (1994), Nos dice que el proceso administrativo se compone de las siguientes etapas: Planeación, organización, integración, dirección y control.

Stoner James A. F. (1989), Nos dice que el proceso administrativo se compone de cuatro etapas y son: Planeación, organización, dirección y control.

*Definiciones de finanzas.*

En seguida conoceremos algunas definiciones de finanzas, para ampliar el panorama de la importancia que esta tiene en los negocios.

Stevenson Richard A. (1983). Fundamentos de Finanzas. Nos dice que “Finanzas es el sistema que incluye la circulación del dinero, el otorgamiento del crédito, la realización de inversiones y la existencia de instituciones bancarias”. “Es el medio para obtener fondos y los métodos para administrar y asignar estos fondos”.

Ochoa Setzer, Guadalupe (2002). Administración Financiera. Dice que es la rama de la economía que se relaciona con el estudio de las actividades de inversión, tanto en actividades reales como en activos financieros y con la administración de los mismos.

Palacios Espinosa, Amín. (1996). La importancia del financiamiento que otorga nacional financiera a la micro y pequeña empresa en la región VII, nos indica que “Es una fase de la administración general que tiene como finalidad maximizar el patrimonio de una empresa, mediante la obtención de recursos financieros por aportaciones de capital u obtención de créditos, su correcto manejo y aplicación, así como la coordinación eficiente del capital de trabajo, inversiones, resultados, mediante la presentación e interpretación, para tomar decisiones acertadas.

*Antecedentes*

Las finanzas como tal tienen sus antecedentes desde varios siglos atrás, tal y como lo podemos observar en la información siguiente:

Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Alan J. Marcus, (1996) Fundamentos de Finanzas Corporativas, pág. 21, nos dice que en 1800 A.C. En el Código de Hamurabi en Babilonia se establecía un tipo de interés máximo en los préstamos. Los prestatarios hipotecaban a menudo sus propiedades y algunas veces sus cónyuges pero en estos casos el prestamista estaba obligado a devolver al cónyuge en buenas condiciones durante los tres años siguientes. En el Siglo XV da origen la banca moderna internacional en los bancos florentinos. En 1650 los mercados de futuros permiten a las empresas protegerse a si mismas contra las fluctuaciones en los precios de las mercancías. Durante la era Tokugawa en Japón, los señores feudales recaudaban rentas en forma de arroz pero a menudo ellos tenían que negociar el futuro reparto del arroz. En el Siglo XVII se nos indica que América establece la delantera en el desarrollo de nuevos tipos de dinero; los primeros colonos usaban a menudo como dinero unas conchas cocidas llamadas wampum, de igual forma nos indica que la primera emisión de papel moneda en América y casi todo el mundo fue realizada por la Massachusetts Bay Colony en 1690 y en 1862 el congreso acordó una emisión de papel moneda que sería de curso legal, los cuales fueron inmediatamente conocidos como billetes.

*Administración financiera. (Definiciones)*

Ortega Castro, Alfonso (2008) Introducción a las Finanzas, nos dice que se refiere a las tareas del administrador financiero dentro de una organización de negocios.

Lawrence J. Gitman (1986). Fundamentos de Administración Financiera, nos dice que la administración financiera puede considerarse como una forma de la economía aplicada que se funda en alto grado de conceptos económicos.

*Definiciones de financiamiento.*

www.definición.org.2006; Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios.

Lawrence J. Gitman (1986). Fundamentos de Administración Financiera. Es la adquisición de fondos a nivel de individuos, de empresas y de gobierno para hacer frente a sus necesidades y lograr su buen financiamiento.

Perdomo Moreno, Abraham (1993), Fundamentos de Administración Financiera. Nos dice que es la adquisición de recursos para obtener los bienes tangibles y/o los elementos monetarios necesarios para: perfeccionar la organización, unir sus operaciones y permitir su conformidad hasta que la empresa se sostenga por sí misma.

### *Antecedentes del financiamiento.*

En este apartado conoceremos los antecedentes del financiamiento en nuestro país, debido al constante cambio que ha existido del peso mexicano y sus repercusiones a lo largo de los siglos transcurridos, dentro de ello abordaremos lo que al financiamiento se refiere.

### *Sistema financiero mexicano.*

Rodarte Uribe, Marcela (1996). El Mercado de Valores. Nos dice que es indispensable revisar previamente algunos aspectos relacionados con el Sistema Financiero Mexicano. Ante todo es bueno señalar que “El propósito de los mercados financieros es la asignación eficiente del ahorro de una economía en las actividades productivas. Estos mercados se componen de instituciones e instrumentos. La variedad de instituciones e instrumentos financieros en una economía incrementa la posibilidad de operaciones ahorro-inversión entre unidades económicas: empresas, organizaciones no lucrativas, gobierno y público inversionista”.

[www.geocities.com/unamosapuntes2000/apuntes/finanzas](http://www.geocities.com/unamosapuntes2000/apuntes/finanzas); El Sistema Financiero Mexicano está constituido por un conjunto de instituciones que captan, administran y canalizan a la inversión, el ahorro tanto de nacionales como de extranjeros y se integra por: Grupos Financieros, Banca Comercial, Banca de Desarrollo, Casas de Bolsa, Sociedades de Inversión, Aseguradoras, Arrendadoras, Arrendadoras Financieras, Afianzadoras, Casas de Cambio y Empresas de Factoraje.

### *La banca de desarrollo en México.*

Las instituciones públicas de fomento en México, para principios de 1995, eran las siguientes: Nacional Financiera (Nafin), Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext), Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras), Banco Nacional de Crédito Rural (Banrural), Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura (Fira), Banco Nacional de Comercio Interior (BNCI), Fondo para el Desarrollo Comercial (FIDEC) y el Fondo de Operaciones y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI).

Finalmente hoy estas entidades vienen adecuándose a las transformaciones planteadas con el propósito de cumplir sus objetivos eficientemente, justificar su razón de ser y reformular sus campos y modalidades de operación en un entorno de mercados financieros liberalizados, abiertos y globalizados.

### *El papel de nacional financiera (nafin).*

Esta dependencia desde que fue constituida en el mes de julio de 1934, ha experimentado una transformación constante que la ha conducido a reformular sus objetivos y a modernizar su estructura en varias ocasiones, con el fin de adecuarse las necesidades y condiciones que en el momento imperen, para seguir cumpliendo con la mayor eficiencia posible. En 1954, las ramas de la actividad económica que había recibido mayor apoyo de Nafin eran comunicaciones y transportes, energía eléctrica, hierro y acero, azúcar, petróleo, armadoras y constructoras de vehículos, textiles, productos alimenticios, carbón mineral, productos químicos, papel y sus derivados, que en conjunto absorbían 89.3% del total de créditos e inversiones que realizaba.

### *Importancia del financiamiento.*

Las finanzas, implica dinero, crédito y algunas otras acepciones tales como acciones, bonos e hipotecas, es decir, uso o pago de moneda es el elemento común en todas las diversas aplicaciones del vocablo finanzas y en la actualidad es un verdadero arte científico, es decir la ciencia de saber cómo predecir las consecuencias financieras y el arte de saber cuándo actuar, puede ayudar a quienes toman decisiones financieras en la actualidad para evitar dificultades del mañana.

### *Fuentes de financiamiento.*

Toda empresa, ya sea pública o privada, para realizar sus actividades requiere de recursos financieros (dinero) y poder desarrollar sus funciones actuales o ampliarlas, así como el inicio de nuevos proyectos que impliquen inversión. Cualquiera que sea el caso, los medios por los cuales las personas físicas o morales se hacen llegar recursos financieros en su proceso de operación, creación o expansión, en lo interno o externo, a corto, mediano y largo plazo, se le conoce como fuentes de financiamiento. Dentro de estas fuentes encontramos las siguientes:

- 1.- Pasivos a corto plazo
- 2.- Pasivos a largo plazo
- 3.- Capital

### *Apoyos gubernamentales para las mipymes.*

La Secretaría de Economía cuenta con programas de la federación, en apoyo a la micro, pequeña y mediana empresa con cobertura nacional, teniendo la finalidad de que este tipo de apoyos es la de contar con empresas competitivas dentro de un sistema articulado en todas las regiones del país con capacidad de generar una sinergia permanente de crecimiento con calidad.

Con base en lo descrito por la Secretaría de Economía, podemos decir que existen apoyos gubernamentales, canalizados por medio de la Nacional Financiera (**Nafin**) aparentemente a las mipymes, sin embargo son más bien para la pymes por su supuesta capacidad de pago y eso nos permite visualizar que difícilmente una micro empresa podrá acceder a estas fuentes de financiamiento, si no tiene una estructura organizacional debidamente definida, aspecto que es bastante difícil, en virtud de la problemática económica existente en nuestro país y desde ese

momento la fuente de financiamiento viene a ser una desventaja total para las micro empresa o empresas familiares, ya que aunque se aparenta el dotar de fuentes de financiamiento la verdad es que no es así, tal y como lo podemos ver a continuación en el análisis efectuado de un tipo de crédito llamado **PROGRAMA CRÉDITO PYME** el cual es determinado por nacional financiera y que en su filosofía determina que puede ser utilizado como capital de trabajo o bien para adquirir activos fijos, totalmente dirigido para propietarios o directivos de pequeñas y medianas empresas y que dentro de sus requisitos para tener acceso a ellos están los siguientes:

Personas morales.

- 1.- Identificación oficial con fotografía vigente del representante legal o apoderado.
- 2.- Comprobante de domicilio fiscal no más de 3 meses de antigüedad.
- 3.- Alta en SHCP
- 4.- Cédula de identificación fiscal.
- 5.- Información adicional requerida para calcular la capacidad de pago.
- 6.- Solicitud de consulta de buró de crédito.

Personas físicas.

- 1.- Identificación oficial con fotografía vigente.
- 2.- Comprobante de domicilio fiscal no más de 3 meses de antigüedad.
- 3.- Alta en SHCP
- 4.- Cédula de identificación fiscal.
- 5.- Información adicional requerida para calcular la capacidad de pago.
- 6.- Solicitud de consulta de buró de crédito.
- 7.- Acta de matrimonio para validar el régimen matrimonial.

Como podemos observar en apariencia son requisitos fáciles de salvar, sin embargo no es así y para ello analizaremos algunos de ellos, como son:

Para personas morales el punto información adicional requerida para calcular la capacidad de pago, encierra una serie de pedimentos que no se manifiestan abiertamente, pero entendemos que son estados financieros proyectados, lo que significa que esta empresa debe ser una organización, para que así pueda cumplir con estos requerimientos que a la luz se deja ver que de no cumplirlos en definitiva no le será otorgado el crédito solicitado, esto nos permite entender que la aparente ventaja del crédito en apoyo de estos empresarios en realidad no lo es, y además se debe consultar el buró de crédito cuando sabemos que la inmensa mayoría de los mexicanos esta en buro, y todo gracias a las tarjetas de crédito, por lo tanto la pregunta sería en donde está la ventaja del crédito.

Ahora el análisis se hará para las personas físicas, que además de solicitar lo anteriormente descrito para las personas morales, se anexa un requisito llamado acta de matrimonio para conocer el régimen matrimonial y en apariencia no pasa nada, pero en realidad es algo muy fuerte, ya que con esto se busca sin decirlo un aval, ya que si el régimen es de sociedad conyugal, entonces los bienes de ambos pueden ser sujetos de gravamen para garantizar el crédito solicitado y que ambos cónyuges adquieran el compromiso de pago, y esto en verdad es una falacia al querer decir te ayudo, aunque la realidad sea otra. Y nos haríamos la misma pregunta en donde está la ventaja del crédito.

Ahora podemos entender el porqué es dirigido para las pymes y dejan fuera a las micro empresas, porque definitivamente estas no podrán cumplir con todos los requisitos pero sobre todo el de estados financieros proyectados, mismos que para poder obtenerlos se necesita de una estructura organizacional y eso significa inversión en personal capacitado y las pocas ganancias dejaran de existir. Por lo tanto se tendrá que acudir nuevamente al prestamista, que no pide estados financieros, pero que cobra un interés bastante alto., sin embargo parece ser la mejor opción.

### **Marco referencial.**

*Las mipymes.*

*Antecedentes.*

Secretaría de Economía de México. La micro, pequeña y mediana empresa (mipyme) constituye en la actualidad el centro del sistema económico de nuestro país. El enorme crecimiento de la influencia actual de estas empresas se debe a la masificación de la sociedad, a la necesidad de concentrar grandes capitales y enormes recursos técnicos para el adecuado funcionamiento de la producción y de los servicios. Desde el punto de vista individual, un pequeño negocio puede parecer insignificante pero en su tamaño de conjunto es realmente grande, no solo en cifras sino por su contribución a la economía nacional.

*Diferentes problemas que enfrentan las mipymes.*

- 1.- Participación limitada en el comercio exterior.
- 2.- acceso limitado a fuentes de financiamiento.
- 3.- Capacitación deficiente de sus recursos humanos.
- 4.- Carecen de cultura en innovación de procesos y desarrollo tecnológico.

*Características de las mipymes.*

- 1.- Personal máximo hasta 15 personas
- 2.- Propietarios y administradores independientes.
- 3.- Poco dominio del sector en la actividad que opera.
- 4.- Estructura organizacional muy sencilla.
- 5.- Ventas no mayores a \$ 300,000.00 anuales.

Las mipymes pueden ser pequeños establecimientos comerciales como farmacias o ferreterías, empresas de servicios como lavanderías, carpinterías o talleres de diseño o productores industriales, como maquiladoras etc. Todas ellas son producto de la capacidad emprendedora de los mexicanos.

Según la Secretaría de Economía el total de mipymes a las que tiene acceso ascendió en el año 2005 a 547,402 empresas lo que representa más del 98% del total del país, las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

EMPRESA	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
TOTAL	497,008	34,214	10,645	5,535	547,402
PORCENTAJE	90.79%	6.25%	1.94%	1.01%	100%

*Composición y distribución de las mipymes en México.*

[www.condusef.gob.mx](http://www.condusef.gob.mx) En la casi totalidad las economías de mercado las mipymes, constituyen una parte sustancial para el desarrollo social, su importancia; lo que se puede resumir en los siguientes aspectos:

- 1.- Asegura el mercado de trabajo mediante la descentralización de mano de obra.
- 2.- Tiene efectos socioeconómicos importantes ya que permiten la concentración de la renta y la capacidad productiva de las empresas hacia uno mayor.
- 3.- Se reducen las relaciones sociales a términos personales más estrechos ya que en general sus orígenes son unidades familiares.

*Criterios de clasificación de las mipymes.*

No hay unidad con respecto a la definición de las mipymes. Se consideran unidades económicas con un mínimo de empleados, en su mayoría son familiares y su propósito es obtener recursos para subsistir.

[www.monografias.com/trabajos11/pymes](http://www.monografias.com/trabajos11/pymes), La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en su informe sobre fomento de las mipymes presentado en la 72 reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo, realizada en Ginebra, las define de manera amplia pues considera como tales tanto a empresas modernas, con un máximo de cincuenta trabajadores, como a empresas familiares en la cual laboran tres o cuatro de sus miembros, inclusive a los trabajadores autónomos del sector informal o no estructurado de la economía.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL), define a la microempresa como unidad productora con menos de diez personas ocupadas incluyendo al propietario, sus familiares y a sus trabajadores, tanto permanentes como eventuales.

*Estratificación de las mipymes por tamaño.*

Atendiendo la definición con base al número de empleados y al sector económico al que pertenecen, se pueden estratificar de la siguiente manera:

MICRO EMPRESA	De 0 a 30 empleados en el sector Industrial De 0 a 5 empleados en el sector Comercio De 0 a 20 empleados en el sector Servicios
PEQUEÑA EMPRESA	De 31 a 100 empleados en el sector Industrial De 6 a 20 empleados en el sector Comercio De 21 a 50 empleados en el sector Servicios
MEDIANA EMPRESA	De 101 a 500 empleados en el sector Industrial De 21 a 100 empleados en el sector Comercio De 51 a 100 empleados en el sector Servicios

Con base en lo anterior nos damos cuenta de la importancia de las mipymes dentro de nuestra vida como sociedad, país, pero sobre todo como personas, pues generan un sinnúmero de empleos, mismos que permiten el sustento de muchas familias mexicanas, razón por la cual no debemos permitir su estancamiento, al contrario buscar la mejora significativa de las mismas y lograr su evolución como empresas, dando certeza a las personas que de ellas dependen para su subsistencia e ilusión de mejorar día a día.

Para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) obtener financiamiento no ha sido una labor fácil. Si bien se ha publicado en diversos medios que ha aumentado el otorgamiento del crédito en nuestro país, éste incremento se refiere al denominado crédito al consumo, como lo son las tarjetas de crédito y los créditos sobre

nómina, pero contar con recursos para el capital de trabajo (nóminas, proveedores, suministros), para el financiamiento de las ventas a crédito (comercialización), para ampliar, renovar o darle mantenimiento a la maquinaria (equipamiento) ha sido, en el mejor de los casos, una labor compleja.

Recientemente se han establecido diversos programas orientados para atender al sector de las MIPYMES, algunos de ellos se han desarrollado conjuntamente, entre entidades públicas y privadas.

#### ***Propuesta del modelo de financiamiento para las mipymes.***

Con base en lo anteriormente vertido y después de haber analizado varios aspectos referentes a los financiamientos existentes para las mipymes que en realidad son para las pymes, tenemos a bien proponer lo siguiente, y consideramos que aunque no es la medicina para curar todas las dolencias, puede ser el inicio de solución a la problemática que tienen sobre todos las micro empresas, las cuales abundan en nuestro país.

Por lo tanto la propuesta va en el sentido de generar una consolidación de este sector (micro empresas) y que con base en el padrón que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tiene, el Gobierno tanto Federal como Estatal y Municipal, debidamente conjuntados asignen de su presupuesto una cantidad razonable, para crear un fondo de préstamos destinado a las micro empresas, con tasa de interés legal (6% anual) y tener como modelo de amortización, pagos parciales en donde una parte del monto se destine a amortizar el capital solicitado por la micro y además manejar intereses sobre saldos insolutos y con esto la cantidad de intereses será cada vez menor; evitando con ello el seguir con la práctica común de acudir al prestamista que les cobra una tasa del 120% anual (10% mensual) si bien les va, ya que en muchos casos son del 180% anual (15 % mensual). Por lo tanto con este modelo las micro empresas podrían contar con un capital para continuar su actividad y comenzar una mejora significativa, que les permita la permanencia en el mercado y con ello evitar se pierdan fuentes de empleo.

#### **Conclusiones.**

Después de haber abordado este tema tan interesante como son las mipymes y las fuentes de financiamiento, podemos decir que tan importante es la utilización adecuada de las finanzas en las micro, pequeñas y medianas empresas, pero sobre todo que las fuentes de financiamiento existentes sean accesibles para estos negocios y con ello lograr un crecimiento sostenido y ser competitivos en el ámbito empresarial. Por lo que concluimos que sería de vital importancia se pudiera considerar nuestra propuesta para con ello seguir avanzando de manera sostenida en este mundo tan competitivo.

Y no olvidar la importancia que estas empresas tienen en nuestro medio, sobre todo por ser generadoras de empleos, que tanto bien hace a la sociedad, ya que de no ser así, podemos tener un problema de grandes magnitudes, tanto para el gobierno como para la sociedad, al incrementarse las tasas de desempleo si estas organizaciones no pueden mantenerse en el mercado y deciden cerrar, razón por la cual no se deben ignorar a estas empresas y si buscar la manera de apoyarlas de manera eficiente y oportuna.

#### **Referencias.**

- 1.- Koontz Harold y Heinz Wehrich . Administración una Perspectiva Global (10ª. Edición) Mc Graw Hill. México.1994
- 2.- Lawrence J. Gitman Fundamentos de Administración Financiera (Tercera edición). Harla. México. 1986
- 3.- Ochoa Setzer, Guadalupe Angélica. . Administración financiera. Primera edición. Mc Graw Hill. México. 2002
- 4.- Ortega Castro, Alfonso L. Introducción a las Finanzas, Mc Graw Hill. México. 2008
- 5.- Palacios Espinosa, Amín. . La importancia del financiamiento que otorga nacional financiera a la micro y pequeña empresa en la región VII. 1996
- 6.- Perdomo Moreno, Abraham . Fundamentos de Administración Financiera. México. 1993
- 7.- Reyes Ponce, Agustín . Administración Moderna (2ª. Reimpresión). Limusa. México. 1994
- 8.- Richard A. Brealey; Stewart C. Myers; Alan J. Marcus Fundamentos de Finanzas Corporativas. Primera edición. Mc Graw Hill. España. 1996
- 9.- Rodarte Uribe, Marcela El mercado de Valores. México. 1996
- 10.- Stevenson Richard A. . Fundamentos de finanzas. 1983
- 11.- Stoner James, A. F. y Wankel Charles . Administración. (3ª. Edición). Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México. 1989
- 12.- Consultada en internet el día 15 de Noviembre de 2015 [www.condusef.gob.mx](http://www.condusef.gob.mx)
- 13.-Consultada en internet el día 20 de noviembre de 2015 [www.creditopyme-version-final](http://www.creditopyme-version-final)
- 14.-Consultada en internet el día 8 de octubre de 2015 [www.definicion.org2006](http://www.definicion.org2006)
- 15.-Consultada en internet el día 20 de agosto de 2015 [www.geocitiescom/unamosapuntes2000/apuntes/finanzas](http://www.geocitiescom/unamosapuntes2000/apuntes/finanzas)
- 16.-Consultada en internet el día 9 de julio de 2015 [www.monografias.com/trabajos11/pymes](http://www.monografias.com/trabajos11/pymes)

# Limitantes existentes en los alumnos de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Villahermosa para realizar una Movilidad Estudiantil

Citlalli Sarracino Mayo<sup>1</sup>, Sheila Natalié Alejandro Pérez<sup>2</sup> y  
L.P. María del Carmen Hernández Martínez<sup>3</sup>.

**Resumen**— La presente investigación tiene como principal objetivo describir los limitantes por las cuales los estudiantes de 5to. A 8vo. Semestre de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Villahermosa, no optan por participar del Programa de Movilidad Estudiantil. Y con base a ello, realizar una propuesta de mejora para la difusión del Programa de Movilidad Estudiantil existente dentro del Instituto Tecnológico de Villahermosa. En este proyecto se utilizará el diseño no experimental ya que no serán manipuladas las variables; el proyecto es de tipo transversal ya que se tomará una muestra de población en un tiempo determinado, el cual son los estudiantes de 5to. a 8vo. Semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Ciclo Escolar Agosto-Dic 2015; y será descriptivo ya que tenemos el objetivo de definir los limitantes que presentan los estudiantes y cómo este influye en su decisión para solicitar una Movilidad Estudiantil.

**Palabras clave**—Limitantes, Estudiantes, Movilidad Estudiantil, Ingeniería en Gestión Empresarial.

## Introducción

La movilidad académica es uno de los principales referentes de los procesos y estrategias de cooperación educativa y, además de ser expresión directa de la colaboración entre instituciones y estructuras gubernamentales, también se constituye como elemento importante del conjunto de políticas educativas en materia de internacionalización de la educación superior y colaboración en materia de desarrollo.

En este proyecto de investigación se pretende realizar un breve acercamiento analítico a los limitantes existentes en alumnos del Instituto Tecnológico de Villahermosa referente a la movilidad estudiantil internacional que está dentro de los procesos de internacionalización de la educación superior, integración regional y cooperación educativa en general, destacando los factores que impiden la participación de los alumnos en este programa. Teniendo como referencia el papel que desempeñan las instituciones de educación superior (IES) y los organismos nacionales e internacionales, de diversa índole, en materia de promoción de acuerdos de colaboración que tienen como meta final el fortalecimiento de la educación superior.

Asimismo, se destaca la importancia de la movilidad estudiantil internacional como expresión de la internacionalización de la educación superior, de la cooperación académica y la integración regional, además de ser un elemento clave para la mejora de la formación profesional, la movilización de saberes y la estructuración de redes de intercambio de conocimientos que permitan dar solución a los problemas de los estados o países participantes.

## Descripción del Método

### *Enfoque y alcance de la investigación*

La investigación aquí presentada tiene un enfoque del estudio de tipo cuantitativo, ya que tomaremos en cuenta las estadísticas reflejadas de la encuesta que realizaremos respecto a los diferentes puntos de vista, opiniones, conocimientos e información que los jóvenes tienen acerca del Programa de Movilidad Estudiantil y de los limitantes que los alumnos de IGE del ITVH encuentran para participar de él. El tipo de alcance de investigación es *descriptivo* porque se quiere dar a conocer los motivos que impiden al alumnado de la Carrera de IGE del ITVH participar del Programa de Movilidad Estudiantil.

<sup>1</sup> Citlalli Sarracino Mayo es Estudiante de 7mo. Semestre de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. [citlasama93@gmail.com](mailto:citlasama93@gmail.com)

<sup>2</sup> Sheila Natalié Alejandro Pérez es Estudiante de 6to. Semestre de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. [natasheap@gmail.com](mailto:natasheap@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> L.P. María del Carmen Hernández Martínez es Profesora del área de Ciencias Económico Administrativas en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. [oliva15siana@hotmail.com](mailto:oliva15siana@hotmail.com)

### *Diseño de investigación*

Se utilizó el diseño no experimental ya que no fueron manipuladas las variables; el proyecto es de tipo transversal ya que se tomó una muestra de población en un tiempo determinado, el cual son los estudiantes de la carrera de IGE del ITVH del Ciclo Escolar Agosto-Diciembre 2015.

### *Selección de la muestra*

Nuestra población seleccionada es de 539 alumnos y la muestra fue de 117 jóvenes los cuales son estudiantes de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Villahermosa con modalidad de estudio escolarizado presencial.

### *Delimitación de la investigación*

Esta investigación exploratoria fue realizada en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, en el periodo comprendido de Agosto-Diciembre 2015, con una muestra de 117 alumnos matriculados de 5to. A 8vo. Semestre de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

### *Encuesta*

La encuesta consta de varias preguntas, relacionadas con la identificación de las limitantes que tienen los estudiantes de IGE del ITVH para participar del Programa de Movilidad. El objetivo del cuestionario es obtener información acerca de los diversos factores que influyen en el proceso de Movilidad académica de los estudiantes.

El cuestionario fue estructurado bajo las siguientes variables: académico, económico, cultural y familiar; se compone de 21 preguntas, organizadas en los siguientes apartados:

1. Datos de identificación el cual se conforma de 9 preguntas acerca de la edad, sexo, estado civil, ingreso y datos familiares, y otros.
2. Información académica conformado de 5 preguntas acerca de la licenciatura, facultad, nivel máximo de estudios, dominio de otros idiomas.
3. El programa de movilidad con 10 preguntas acerca de los trámites, el país
4. Expectativas de la movilidad con 1 pregunta acerca de la formación académica, desempeño como estudiante, perspectivas profesionales.

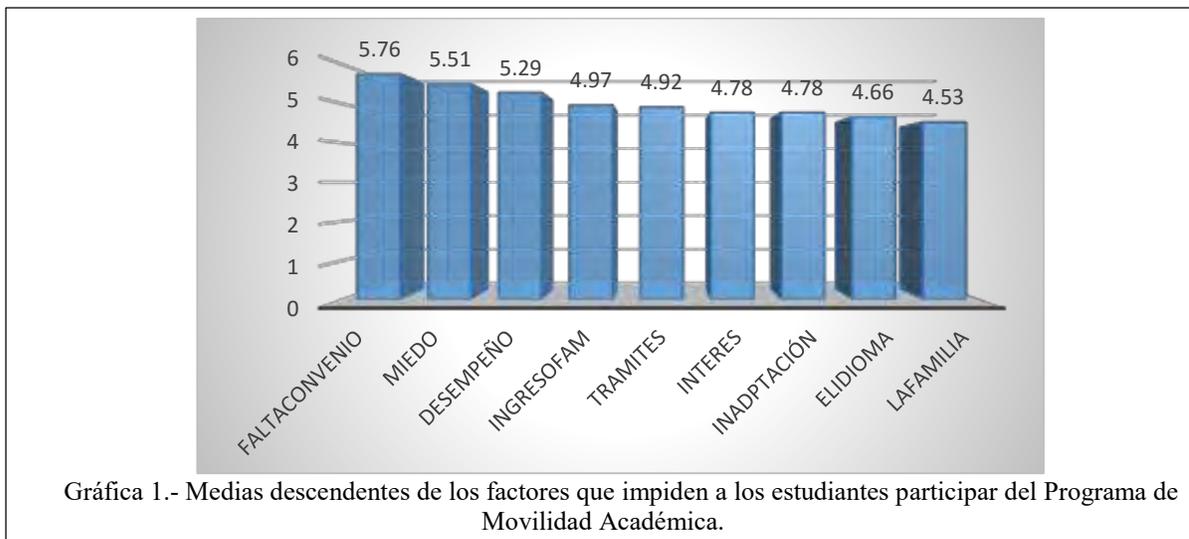
Utilizamos las escalas de Likert con 5 opciones de respuestas en 9 preguntas distintas, para medir el nivel de acuerdo, satisfacción, influencia, incidencia y determinación de las variables en estudio. Este cuestionario de encuesta se aplicará al total de la población que conforma la comunidad estudiantil de la Ingeniería en Gestión Empresarial de 5to a 8vo semestre del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

## **Comentarios Finales**

### *Resumen de resultados*

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta, se alcanzaron los objetivos específicos de la investigación, se detectaron las limitantes que existen y enfrentan los estudiantes de 5to a 8vo semestre del ITVH, los cuales son los siguientes (en orden descendente), con precisión se muestra en la gráfica 1 en la siguiente página:

1. La falta de convenio entre instituciones: Debido al escaso número de convenios realizados por el ITVH con otras instituciones, los jóvenes no tienen alternativas donde ellos quisieran ir a estudiar.
2. El miedo a una nueva experiencia: Esto se debe a que los jóvenes tienen temor al cambio, porque esto implica salir de la ciudad de origen y enfrentarse a nuevos retos desconocidos.
3. El desempeño académico previo: Las becas de movilidad exigen como requisito tener promedio de 8.5 en adelante, y si no lo cumplen, la beca no es otorgada al estudiante.
4. El ingreso familiar: El monto que es otorgado en las becas de movilidad únicamente cubren gastos específicos, estas becas no solventan gastos personales y esos deben ser cubiertos por el estudiante.
5. Los trámites requeridos: Cuando se viaja al extranjero se deben cubrir requisitos de migración, como el pasaporte o visa, entonces si no son aceptados por la dependencia que realiza este trámite, los planes pueden ser cancelados.
6. La falta de interés: Este factor se refiere al desinterés que tienen los estudiantes, como resultado de los limitantes expuestos anteriormente, porque hay que cumplir con los requisitos.
7. La Inadaptación: Cuando los estudiantes se encuentran en un lugar distinto al de origen, deben de tener la capacidad de adaptarse al nuevo medio, conociendo y respetando las culturas.
8. El idioma requerido: Si el idioma es diferente a la lengua materna, es indispensable adquirir conocimientos intermedios para poder comunicarse.
9. La familia: El apego a la familia es un factor que impide que el joven estudiante decida viajar a otra ciudad y permanecer un largo tiempo separado de ellos.



### Conclusiones

Se afirma que estos limitantes influyen de manera directa en la participación de un programa de movilidad por lo cual resulta difícil para los jóvenes optar por este plan de estudio que ofrece el ITVH.

Al revisar la información que se difunde se detectó que el 86% de los estudiantes encuestados no tienen conocimiento del programa de movilidad que se gestiona en el ITVH, por cual se puede afirmar que dicha información carece de alcance en su difusión. De la misma manera el 23% de los estudiantes respondió que sí existe un departamento de movilidad en el ITVH, cuando en realidad no lo hay, sino que la subdirección académica auxilia en el trámite del programa, no siendo la única función que desempeña este departamento.

La hipótesis planteada fue comprobada mediante el análisis de las variables en estudio, ya que los estudiantes carecen de información acerca de este programa y por lo cual no participan, dejando ir la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos.

### Propuesta

- Presentar la investigación realizada a la subdirección académica.
- Explicar a detalle las variables que se estudiaron.
- Exponer los resultados analizados.
- Proponer una alternativa de difusión para los estudiantes a partir de 5to semestre de todas las carreras.
- Desarrollar foros, carteles, trípticos, asesoría y atención al estudiante para participar del Programa de Movilidad.

### Referencias

Amador, G. (2013). Política educativa y su relación con la internacionalización y la cooperación internacional en la educación superior: el caso de México. *Revista Mexicana de Estudios sobre la Cuenca del Pacífico*, 35-55.

Fernández, S., & Ruza, E. (2014). LOS PROCESOS DE INTERNACIONALIZACIÓN Y GLOBALIZACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ANÁLISIS DE LOS PAÍSES OCDE. *Revista de Educación*, 385-413.

Luchilo, L. (2006). Movilidad de estudiantes universitarios e internacionalización de la educación superior. *Revista CTS*, 105-133.

Palma, J. G. (2013). Movilidad Estudiantil Internacional y Cooperación Educativa. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*, 67-71.

Palma, J. J. (2013). MOVILIDAD ESTUDIANTIL INTERNACIONAL Y COOPERACIÓN EDUCATIVA EN EL NIVEL SUPERIOR DE EDUCACIÓN. *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*.

APENDICE  
Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué edad tiene?
2. ¿Cuál es el sexo de usted?
3. ¿Cuál es su estado civil actual?
4. ¿Cuál es su lugar de residencia?
5. ¿Cuál es el nivel máximo de estudio de su padre y de su madre?
6. Aproximadamente, ¿Cuál es el ingreso mensual de su hogar actual?
7. ¿Cuál es el número de integrantes de su hogar?
8. ¿Con quién vives?
9. ¿Usted trabaja actualmente?
10. En estudios, ¿Cuál es su nivel máximo alcanzado?(Indique su último semestre cursado)
11. ¿Cuál es su promedio alcanzado en el último semestre cursado?
12. ¿Cuál es su nivel de dominio de lenguas extranjeras?
13. ¿Sabe usted si existe el Programa de Movilidad Estudiantil?
14. ¿Sabe usted si en el Instituto Tecnológico de Villahermosa existe un departamento específico de Movilidad Académica?
15. ¿Dónde ha visto información de Programas de Movilidad en el ITVH?
16. ¿Le gustaría que hubiese más propaganda de Movilidad Estudiantil en el ITVH?
17. ¿Qué tipo de propaganda le gustaría que haya en el ITVH para difundir el Programa de Movilidad?
18. ¿Te gustaría conocer otra ciudad mediante algún Programa de Movilidad?
19. ¿Conoces alguna persona que haya participado de algún Programa de Movilidad?
20. ¿Conoces el proceso que se requiere para participar de algún Programa de Movilidad?
21. Indica, ¿Qué factores te impiden participar de algún programa de Movilidad?
22. Selecciona las dependencias que conozcas o hayas escuchado que realiza un Programa de Movilidad Estudiantil.
23. Selecciona, Respecto al ámbito académico, ¿Cuáles son tus expectativas de aprendizaje al participar del Programa de Movilidad Estudiantil?

## Propuesta de un Modelo de Evaluación Integral

Héctor Saucedo López DR.<sup>1</sup>, M.A. Candelaria Pérez Acosta<sup>2</sup>,  
DRA. Marbella Araceli Gómez Lemus<sup>3</sup> y Dr. Gerardo Arceo Moheno<sup>4</sup>

**Resumen**— La educación, es el campo de la evaluación que siempre ha representado dilema para reconocer el verdadero aprendizaje logrado por los discentes. Este trabajo propone un modelo de evaluación continua, que integre paulatinamente el avance de un curso, donde los mismos discentes la conformen paso a paso, bajo la supervisión del profesor durante el desarrollo del curso. Se presentan métodos evaluativos, de los cuales el profesor podrá seleccionar aquellos que mejor se adapten a su asignatura, asimismo sugiere el uso de diversos formatos, que contribuyen a integrar paulatinamente la evaluación acumulada, de cada alumno. La calificación final generalmente se expresa cuantitativamente, no obstante el modelo permite integrar la evaluación cualitativa, que si bien en esta parte no se aborda, si presenta algunas sugerencias para trabajarlo.

**Palabras clave**—Evaluación, evaluación continua, discente y docente,

### Introducción

Sin duda la evaluación es y ha sido un problema para todos los profesores de cualquier nivel educativo, que actúen profesionalmente en su actividad docente, dado que al manejarse correctamente demuestra las competencias y el nivel de aprendizaje alcanzado por el discente en una asignatura determinada.

Sin embargo, es difícil conocer realmente esas competencias y el nivel de aprendizaje real logrado por el alumno, puesto que los exámenes tradicionales, las participaciones, las exposiciones, los trabajos, las tareas, las investigaciones y otros instrumentos de evaluación que se manejan comúnmente en la actualidad, si no se aplican de una manera coordinada y consistente, con una lógica que demuestre, de manera razonable el grado de aprendizaje alcanzado y el nivel de competencia logrado por el estudiante, el esquema de evaluación que se maneje será insatisfactorio, sin que demuestre de manera convincente las premisas enunciadas anteriormente.

### Antecedentes

#### *La evaluación según Knight y Yorke*

Para Knight y Yorke (2003, p.7), “La autentica evaluación ha sido una preocupación en el sector escolar del Reino Unido por un tiempo considerable, como el deseo de identificar <que alumnos son los que realmente “saben y pueden hacer”>, evaluación llevada con la intención de ser mas práctica, realista y desafiante que <los tradicionales exámenes de papel y lápiz>”.

Uno de los aspectos a los que hoy en día se está dando más importancia en la evaluación, es considerar el desarrollo adquirido en las competencias que el discente deba haber adquirido como consecuencia del proceso E-A, es decir demostrar que lo aprendido ha sido a la vez teórico y práctico.

La evaluación debe tener como uno de sus objetivos primordiales considerar el nivel de competencias que el discente ha alcanzado en su desarrollo académico.

#### *La evaluación según Rue.*

Rué (2001, p.208) considera la evaluación como un sistema "que ejerce en los alumnos y aun en su entorno más inmediato una serie de influencias importantes, positivas o negativas." Como se interpreta este autor considera que el sistema de evaluación que se maneje debe ejercer la influencia más positiva en el discente, es decir debe considerarlo como una actividad cotidiana y agradable en el desarrollo de la materia y no como una amenaza o castigo.

#### *La evaluación de acuerdo con Tractenberg, Chaterji y Harmati,*

Estos autores enfocan la importancia de la evaluación desde la óptica de tres métodos de análisis de las actitudes de los alumnos en el salón de clase y señalan lo siguiente:

<sup>1</sup> Héctor Saucedo López DR. es profesor de licenciatura y posgrado de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco 28.saucedo@gamil.com

<sup>2</sup> La M.A. Candelaria Pérez Acosta es Profesora de División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco candelaria.perez@ujat.mx

<sup>3</sup> La DRA. Marbella Araceli Gómez Lemus es profesora de licenciatura y posgrado División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco marbella.gomez@ujat.mx (**autor corresponsal**).

<sup>4</sup> El DR. Dr. Gerardo Arceo Moheno es profesora de licenciatura y posgrado División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco gerardo.arceo@ujat.mx

“Exploramos tres métodos analíticos que pueden ser utilizados para Evaluar cambios en las actitudes y resultados similares que pueden ser localizados en el contexto educacional. Esos métodos pueden ser usados ó adaptados cuando el interés del resultado cambia hacia un atributo, como una actitud generalmente no cuantificable, el análisis que describimos se enfoca en: Cambio total de sentido de la actitud, Cambio de actitud, hacia la asimilación de diferentes tópicos y Actitud definida basada en un cambio de algoritmo debidamente calificado” (Tractenberg, Chaterji y Harmati, 2007: p.107).

Como se aprecia estos autores consideran que con la aplicación de estos métodos de tipo cualitativo y de observación directa, a través de la evaluación se va percibiendo el logro del objetivo primordial de la educación, que es el cambio positivo en la conducta del estudiante.

Se pueden encontrar una infinidad de definiciones y conceptos alrededor de la evaluación; pero el objetivo de este trabajo no es concluir sobre un concepto de evaluación, se trata de una propuesta sobre la metodología para manejar la evaluación a través de uno o una infinidad de ciclos didácticos, ubicándonos en el presente, dado que sabemos que todo es cambiante con el paso del tiempo, se presenta una propuesta, que finalmente puede ser útil ahora para algunos docentes, o quizá no del todo, es simplemente un modelo para seguir un camino, o bien para modificarlo y proponer otro que sea más acorde con las ideas didáctico-pedagógicas del docente que las requiera.

La evaluación, valga la redundancia, es un proceso que se incluye dentro de otro proceso, que es el educativo, o sea, la evaluación es parte integrante del acto educativo, no se debe manejar como algo separado del mismo, la evaluación debe ser algo que se maneje cotidianamente, y lo podemos desarrollar con la aplicación de diversas técnicas, herramientas, procedimientos y sistemas entre otros.

Se parte de la premisa de que esos procedimientos son conocidos y los han aplicado todos los docentes, a nivel licenciatura y posgrado.

### Métodos de Evaluación

Se realizó un resumen de los principales métodos de evaluación elaborado a partir de la consulta de los autores más destacados de este tema, como se muestra en los cuadros 1 y 2.

RESUMEN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN		
MÉTODOS	REFERENCIA	CARACTERÍSTICAS
Doing it exam	Habeshaw 1993	Elaboración de resúmenes de teorías de diversos autores, ó, presentar diversos enfoques sobre una lectura dada.
Encuesta de evaluación del estudiante	Johnson 2000	Análisis de la capacidad profesional y de conocimientos del estudiante terminal egresado
Evaluación en grupo y trabajo proyectado	Habeshaw 1993	Los alumnos trabajan en grupo, presentan trabajo y se les asigna la nota.
Evaluación múltiple	D. J. Magin 2001	Evaluación aplicada por dos o mas profesores.
Evaluación mutua	Rossell; equipo d'avaluació, ICE-UAB, 2002	Los alumnos se evalúan mutuamente, <<A a B y B a A>>, mostrando los resultados
Coevaluación	Rossell; equipo d'avaluació, ICE-UAB, 2002	Los alumnos se evalúan entre sí, supervisados por el profesor
Examen a libro cerrado, o examen estandar (Standard exam)	Habeshaw 1993	Examen tradicional a libro cerrado, el alumno solo evoca conceptos ó métodos
Examen a libro abierto, (Open Book Exam)	Habeshaw – Christos Theophilides 1993 & Mary Koutselini (Universidad de Chipre) - 2000	El alumno resuelve situaciones, consultando documentos y libros, aplicando su criterio.
Examen del proyecto	Habeshaw 1993	Examen a libro abierto, después de un curso práctico.
Examen oral	Uso generalizado	El alumno responde preguntas que le formula el profesor cara a cara

Cuadro 1. Resumen de los métodos de evaluación parte A

<b>RESUMEN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>MÉTODOS</b>	<b>REFERENCIA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Hoja de supervisor	Habeshaw 1993	Semejante al de Evaluación en Grupo y Trabajo Proyectado, la diferencia es que aquí se incluyen <u>notas de supervisores</u> .
Procedimiento de evaluación controlada (CAP, Controlled Assessment procedure)	Ritter 2000	Se aplican varias evaluaciones durante el curso, como apoyo y refuerzo de los conocimientos.
<b>Pruebas de ensayo:</b>		
Ensayo Estandar: (Standard essay)	Habeshaw 1993	Desarrollar un tema o contestar <u>preguntas abiertas</u>
Preguntas amplias	Domenech Betoret 1999	Desarrollar un tema, con o sin <u>diversos apovos documentales</u>
Preguntas restringidas	Domenech Betoret 1999	Desarrollar en un espacio limitado las características fundamentales de un tema específico
Ensayo de Estructura, (Structured essay)	Habeshaw 1993	Emitir análisis de texto <u>relacionado con la materia</u>
Interpretación de Evidencia (Interpretation of evidence)	Habeshaw 1993	Tomar una decisión sobre una situación del mundo de la vida
Ensayo de diseño, (Design)	Habeshaw 1993	Exponer juicio sobre la presentación de un plan para un <u>cambio</u>
Ensayo de Factor (Note-form essay)	Habeshaw 1993	Análisis de factores que apoyen o <u>entorpezcan una especialidad</u>
Interpretación de Hipótesis, (Hypothesis formation)	Habeshaw 1993	Elaborar juicio sobre la implementación de dos ó mas <u>situaciones a desarrollar</u>
Ensayo de Azar, (Role play essay)	Habeshaw 1993	Se presenta al alumno un tema de la materia, al azar, y sobre él debe fomular una opinión debidamente razonada y <u>fundamentada</u>
Pseudoevaluación (Investigaciones encubiertas) y (Estudios basados en relaciones núblicas)	Stufflebeam & Shinkfield 1985	Intento de conducir a conclusiones erroneas, mediante una evaluación
Reporte instantáneo de laboratorio	Habeshaw 1993	Con base en los reportes se va <u>asianando la nota</u>
Notas de laboratorio	Habeshaw 1993	Con base en las notas se va <u>determinando la calificación.</u>
Restricted choice exam	Habeshaw 1993	Selección del estudiante, para la presentación del examen de ciertos temas vistos, con <u>aprobación del profesor</u>
Examen de Consulta, (Seen exam)	Habeshaw 1993	Examen escrito en el que el estudiante puede consultar sus <u>exámenes anteriores</u>
Verdadera evaluación (Estudios de orientación de la decisión)	Stufflebeam & Shinkfield 1985	Esfuerzos globales para determinar el valor, ó el mérito de <u>un obieto</u>

Cuadro 2. Resumen de los métodos de evaluación parte B

De los métodos citados, algunos son de uso más común que otros, sin embargo los docentes pueden seleccionar uno ó varios de ellos, adecuándolos a las necesidades de su práctica docente. La evaluación del aprendizaje es un elemento educativo que se debe aplicar de manera cotidiana, de tal modo que el valor de la evaluación final se vaya integrando de manera paulatina, hasta su integración final.

### **Propuesta de Evaluación**

#### *Aspectos Generales*

Se presenta una propuesta de evaluación, para que los docentes interesados en realizar una evaluación integral del aprendizaje la adopten o adapten a las necesidades de su práctica docente. Para realizarla se consideraron las siguientes actividades académicas y/o evaluativas: 1. Exposiciones de temas de la asignatura; 2. Trabajos de investigación relacionados con los contenidos de la materia, para entregar en clase; 3. Exámenes escritos u orales, a criterio del docente; 4. Quizzes, para observar el grado aprovechamiento de los discentes (sin valor en la calificación final) y 6. Portafolio final de evidencias.

Será necesario trabajar cronológicamente la programación y evaluación de cada actividad, acordes con los contenidos de la asignatura, se sugiere para cada una de ellas considerar lo siguiente:

#### *Evaluación de las exposiciones*

1. Se Seleccionan los temas que se consideren fundamentales para complementar la comprensión satisfactoria del discente; 2. Se forman equipos preferentemente con un máximo de cuatro integrantes seleccionados por los mismos alumnos (para facilitar la afinidad del trabajo); 3. Se enlistan los conceptos fundamentales del tema a exponer; 4. El docente otorgará una calificación a cada exposición presentada por cada discente considerando: su asistencia a la exposición, claridad, calidad, tiempo, entre otros. Los cuales deben ser del conocimiento previo de los mismos 6. El docente otorgará a las exposiciones un porcentaje de la calificación total y 7. Para determinar la evaluación de las exposiciones que forma parte de la calificación se obtendrá el promedio de cada alumno en esta actividad y se multiplicará por el porcentaje asignado.

#### *Evaluación de los trabajos asignados para entregar en clase*

1. Se sugieren considerar problemas prácticos, o bien pequeños ensayos sobre el contenido de algún tema de la asignatura 2. El profesor podrá formular preguntas al estudiante en relación al trabajo presentado 3. El profesor otorgará una calificación tanto a los trabajos como a las respuestas que sobre el mismo haya realizado el discente, 4. El docente otorgará a los trabajos y las preguntas derivadas de los mismos el porcentaje que corresponde de la calificación total y 5. Para determinar la evaluación de los trabajos y la valoración de las preguntas emanadas de los mismos se realizara el mismo procedimiento utilizado en último punto de las actividades anteriores.

#### *Evaluación de los exámenes escritos u orales*

1. Cada profesor los formulará el tipo de exámenes que considere se adapte mejor a la naturaleza de la asignatura; 2. El profesor asignará a cada examen la calificación obtenida e informara al discente sobre la escala utilizada, 3. El docente otorgará el porcentaje que corresponda a los exámenes de la calificación total 3. Para determinar la parte de los exámenes que corresponda a la calificación final, se procederá igual que los últimos puntos de las actividades anteriores.

#### *Control de los Quizzes*

1. Se aplicarán a juicio del docente y en el momento en que este lo decida; únicamente con la intención conocer el grado de entendimiento que tienen los alumnos sobre la asignatura ya que no tienen valor en la calificación

#### *Portafolio de Evidencias*

1. Se recomienda que el estudiante integre un portafolio de evidencias con las diversas actividades, mismo que deberá entregar al final del curso para su revisión; 2. El docente le asignara al portafolio de evidencias una calificación, 3. Igualmente se deberá asignar el porcentaje que corresponda del portafolio de evidencias a la calificación final y 4. Para determinar la parte de los exámenes que corresponda a la calificación final, se procederá igual que los últimos puntos de las actividades anteriores.

#### *Integración de la calificación final*

Al finalizar el ciclo escolar, el docente obtendrá el promedio final de la calificación obtenida de cada actividad evaluativa y el resultado refleja la calificación obtenida por cada discente en la asignatura. El cuadro 3 presenta un ejemplo de la cedula de control de la evaluación docente en la que se muestra el promedio final obtenido por los discentes en el ciclo escolar contemplando las diferentes actividades evaluativas.

CÉDULA DE CONTROL DE EVALUACIÓN DISCENTE										
UNIVERSIDAD "X" COSTOS PREDETERMINADOS					J-56	9-10	CLASES: 61			
					DIARIO		GRUPO 13B	CARRERA LCP		
No	NOMBRE ALUMNOS	EQUIPOS	FALTAS	%	EXP.	TRABS.	EXÁMENES	PORTAF.	PROM.	EXAM ORD.
1	AGUILAR ZAVALA, EUSEBIO	4	2	0.033	2.8	1.466667	1.8	3	9.06667	9
2	ALMEIDA ORAMAS, AURORA	2	3	0.049	2.85	1.933333	2	3	9.78333	10
3	ARPAIS CRUZ, ROMUALDO	5	5	0.082	2.25	2	2	2.4	8.65	9
4	BECERRA ACOSTA, ESTEBAN	3	4	0.066	2.7	1.666667	2	2.1	8.46667	8
5	BRAVO VÁZQUEZ, BEATRIZ	5	7	0.115	2.25	0.666667	1.4	2.7	7.01667	7
6	CÁMARA ANDRADE, ARMANDO	2	3	0.049	2.85	1.266667	1	2.4	7.51667	8
7	CANDELERO VIDAL, ALBERTO	3	7	0.115	2.625	2	1.8	2.7	9.125	9
8	CARRERA DÍAZ, MARBELLA	1	4	0.066	2.775	1.8	1.9	2.1	8.575	9
9	CERVANTES TRUJILLO, DIANA	4	4	0.066	2.6	1.933333	1.5	3	9.03333	9
10	CHANONA LARA, LUIS MIGUEL	1	4	0.066	2.775	2	1.9	3	9.675	10
11	CÓRDOVA ILLÁN, JESÚS	5	5	0.082	2.325	1.333333	1.5	2.4	7.55833	8
12	CÓRDOVA LÓPEZ, ARGELIA	2	4	0.066	2.625	1.4	1	2.1	7.125	7
13	CRUZ DÍAZ, MARÍA LUISA	4	21	0.344	1.8	1.533333	0.6	0	3.93333	4
14	CRUZ GORDILLO, RENÉ	3	2	0.033	1.8	2	2	0	5.8	6
15	DE LA CRUZ MONTEJO, DANIEL	4	2	0.033	2.5	2.666667	1.8	1.8	8.76667	9
16	DÍAZ ÁLVAREZ, NORBERTO	2	10	0.164	2.85	1.466667	1.9	2.7	8.91667	9
17	DOMÍNGUEZ LÓPEZ, ELOISA	1	4	0.066	2.775	1.8	2	3	9.575	10
18	FRIAS DE LA CRUZ, MINERVA	5	12	0.197	2.25	1.666667	1.6	1.8	7.31667	7

Cuadro 3. Cédula de Control de Evaluación Discente

### Conclusiones

Las técnicas, herramientas y procedimientos necesarios para que el acto educativo cumpla con los contenidos de evaluación deben instituirse en forma clara y precisa por parte del docente, asimismo es necesario que sean flexibles para modificarse cuando las características de la asignatura lo requieran, o bien para establecerla en coordinación con los discentes (lo cual les genera un compromiso a alcanzar, sobre las reglas evaluativas establecidas de común acuerdo con el profesor), se debe discurrir en un entorno en el cual los objetivos institucionales así como los objetivos del curso sean unísonos, para que la evaluación propuesta cumpla con el objetivo establecido por parte de los profesores. Los contenidos de aprendizaje que están insertados en el programa deben corresponder al conocimiento que irán adquiriendo los discentes y estos a su vez integrarse a las necesidades que el mundo contemporáneo demanda.

Una propuesta de evaluación, como la que se presenta, permitirá que el futuro profesionista entre otras las siguientes competencias: habilidades para la crítica, desarrollar estrategias para la toma de decisiones, establecer elementos para la comunicación tanto oral como escrita, fundamentar su conocimiento en el aspecto teórico y relacionarlo su práctica profesional.

Los objetivos evaluativos se pueden ampliar en medida que el proceso de Enseñanza Aprendizaje, se diferencia en aras de las necesidades emergentes, es fundamental que los contenidos de los cursos que conforman el currículum se implementen en forma colegiada y sean analizados en forma periódica, permitiendo la reorientación en dichos contenidos.

La propuesta mostrada en este proyecto, estamos convencidos que alcanza una amplia dimensión al enfocar la atención en comprobar los aprendizajes por parte de los discentes, permitiendo al profesor emitir juicios valorativos que confirmen la obtención de los mismos o que nos induzcan a su rediseño, para así modificar primero los contenidos del curso y permitir al proceso de evaluación establecer las innovaciones necesarias cumpliendo su objetivo anhelado.

Los procesos de evaluación para mayor eficiencia deben desarrollarse en forma conjunta en las IES, es decir trabajar tanto los contenidos del curso, como los criterios evaluativos con los integrantes de la academia, y estas variables necesariamente vincularlas al entorno laboral existente, esta lógica de acción puede garantizar el éxito de la propuesta, en consecuencia los elementos presentes deberán permitir la flexibilidad, al integrarlos no se debe perder la perspectiva que el resultado es la búsqueda de la efectividad en la formación de los estudiantes.

La presencia de un proceso de evaluación siempre debe considerar el procesos de E-A necesarios, así como los contenidos programáticos del curso, en especial aquellos aprendizajes que están íntimamente relacionados a la formación de competencias básicas de las cuales se requiere que los futuros profesionistas se apropien, estas variables son importantes para desarrollar el trabajo docente, con ello estaríamos preparados para concretar y desarrollar un proceso de evaluación más efectivo.

### Referencias

- Betoret, D. (1999), "El Proceso de Enseñanza / Aprendizaje Universitario", Universitat Jaume I, Castelló de la Plana.
- García, J.M. (2000), "Bases Pedagógicas de la Evaluación, Guía Práctica Para Educadores", Editorial Síntesis, Madrid
- Gibbs, B.G., Habeshaw, S. & Habeshaw, T. (1993) "53 Interesting Ways to Assess Your Students", Plymbridge Distribution, Ltd., Plymouth, Reino Unido
- Johnson (2000), "The Authority of the Student Evaluation Questionnaire", Carfax Publishing, Teaching in Higher Education, Vol. 5, No. 4, Reino Unido
- Knight y Yorke (2003) "Assessment, Learning and Employability", Mc. Graw Hill, Education, Bell & Bain, Ltd., Glasgow, Reino Unido
- Magin, D. J. (2001), "A Novel Technique for Comparing the Reliability of Múltiple Peer Assessments With That of Single Teacher Assessments of Group Process Work", Carfax Publishing, Vol. 26, No. 2, Assessment and Evaluation in higher education, Londres, Reino Unido
- Rosales Carlos (2001), "Evaluar es Reflexionar Sobre la Enseñanza", Narcea, Madrid
- Rosell; equip d'avaluació, ICE-UAB, (2002), (Bloc 3; página 14), Documento IDES, UAB, Barcelona, España.
- Ritter (2000), "The Quest for an Effective form of Assessment: the Evolution and Evaluation of a Controlled Assessment Procedure", Carfax Publishing, Assessment & Evaluation in higher education, Londres, Vol. 25 No. 4, Reino Unido
- Stufflebeam & Shinkfield (1985), "Evaluación Sistemática, Guía Teórica y Práctica.", Centro de Publicaciones del MEC, Ediciones Paidós Ibérica, S. A., Barcelona

# Evaluar la Conversión de Azúcares Reductores a Etanol en 7 Tipos de Levaduras Comerciales por el Método de la Campana

Juana Selván García ING.<sup>1</sup>, MC. Nora Alicia Purata Pérez<sup>2</sup>,  
DRA. Rocío del Carmen Antonio Cruz<sup>3</sup> y MC. Roberto Morales Cruz<sup>4</sup>

**Resumen**— En el presente proyecto se evaluaron 7 tipos levaduras comerciales de *Saccharomyces cerevisiae*, la conversión de azúcares reductores a etanol y se determinó cuál de ellas es la más factible para fermentar jarabes hidrolizados de plátano, obteniendo un mayor rendimiento del alcohol.

Esto se realizó primero obteniendo jarabes hidrolizados de plátano, a los cuales se les determinó azúcares reductores por la técnica de DNS de (Miller, 1959), para posteriormente realizar fermentación en prueba de la campana con muestreos cada 12 horas y por último se analizó cada una de las muestras tomadas para determinar la conversión de azúcares a etanol.

**Palabras clave**—*Saccharomyces cerevisiae*, Azúcares reductores, Fermentación, Etanol.

## Introducción

La energía, en este mundo en desarrollo, es la base que sustenta e integra a todas las formas de vida que existen en el planeta tierra y produce el bienestar de su población. Por esa razón resulta muy importante conocer previamente los recursos naturales, que son las fuentes renovables y no renovables de la energía y comprender las leyes que gobiernan su uso (Vega et al; 2014). Y es que con frecuencia escuchamos de los biocombustibles como un sector energético de los más importantes. En Europa y países como Estados Unidos y Brasil, ya se producen biocombustibles comercialmente y son usados como oxigenantes de sus gasolinas.

La biomasa es la más grande fuente de energía, por ello actualmente se realizan numerosos estudios para utilizar diversos sustratos como medio de obtener combustibles; Méndez (2011) realizó un estudio de la conversión a etanol de jarabes hidrolizados de pastos, utilizando la *Escherichia coli*.

## Descripción del Método

Para la realización de este estudio se aislaron colonias de *Saccharomy cerevisiae* de las marcas comerciales Nevada, Azteca, Tradipán, Fleischman, Mauripan, Florida y Fresca, empleando el método de siembra en placa por estría cruzada en agar nutritivo PDA, incubadas de 28-35°C por 24 a 48 horas.

### Obtención de los Jarabes Hidrolizados de Plátano

Se utilizó plátano de desecho, se lavó y se trocó en rodajas; se secó al sol sobre mesas de acero, se molió hasta quedar como harina. La hidrólisis se realizó en un matraz bola de fondo plano de 500 ml, con 7.5 g de la harina de plátano en 150 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 4 %, agitando hasta disolver, se colocó en baño María a reflujo por 3 horas. Se filtró se neutralizó hasta un pH de 7, obteniendo así el jarabe. Los azúcares reductores del jarabe se determinaron con el método colorimétrico DNS de Miller (Miller, 1960).

### Prueba de fermentación por el método de la campana de Durham

Para la preparación del medio de cultivo, se midieron los grados Brix del jarabe, ajustando las condiciones para fermentar, el jarabe tenía 11°Brix (11 % de azúcar) se diluyó al 50 % para llevarlo a 5 ó 5.5 °Brix, se enriqueció con peptona 5 g/L, extracto de levadura 3 g/L y se ajustó pH 5.5. Se prepararon 15 tubos con 40 ml de medio de cultivo, para realizar la prueba por duplicado más un testigo, se introdujeron las campanas eliminando el aire y se esterilizó en autoclave.

Se prepararon lechadas de cada una de las 7 levaduras, tomando con asa bacteriológica de las colonias aisladas y disolviendo en 10 ml de agua estéril, posteriormente se leyó en el espectrofotómetro la absorbancia para determinar la concentración de levaduras presentes en cada uno de los tubos y en base a eso determinar el volumen a utilizar para la inoculación de los 15 tubos, los cuales son las 7 muestra por duplicado y 1 blanco para control. Se fermentó en baño María realizando muestreos cada 12 horas durante 48 horas continuas

### Determinación de etanol

<sup>1</sup> La Ing. Juana Selván García es Profesora de la carrera de Ing. Química del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [segaj1@hotmail.com](mailto:segaj1@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La MC. Nora Alicia Purata Pérez es Profesora de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [npurata@hotmail.com](mailto:npurata@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Rocío del Carmen Antonio Cruz es Profesora investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [rantonio@itvillahermosa.edu.mx](mailto:rantonio@itvillahermosa.edu.mx)

<sup>4</sup> El MC. Roberto Morales Cruz es Profesor de Ing. Química en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. [roberto\\_morales\\_cruz@gmail.com](mailto:roberto_morales_cruz@gmail.com)

Se utilizó una combinación del método de Comway para sangre y orina y la utilizada para AOAC, 1990 para vinos y licores.

### Resultados

De los jarabes obtenidos de la hidrólisis termoquímica, se obtuvo azúcares reductores en concentraciones desconocidas y era necesario determinar mediante la prueba de DNS de Miller.

MUESTRA	AZÚCARES
Concentración	mg/L
A	29346
B	20557
PROMEDIO	24952

Tabla 1. Azúcares reductores en el jarabe.

La tabla 1 muestra la concentración promedio de 24,955 mg/L de azúcares reductores de las muestras (A y B). Una vez activadas las levaduras se determinó la absorbancia a 560 nm y el promedio de cada una de las lechadas.

LEVADURA	PROM. ABS.
Agua	0.000
Nevada	0.055
Azteca	0.077
Fleischman	0.041
Florida	0.073
Mauripan	0.037
Tradipan	0.030
Fresca	0.050

Tabla 2. Absorbancia de levaduras activadas.

Del resultado de absorbancia de cada una de las levaduras de la Tabla 2; la que presentó menor concentración es Tradipan con 0.030 y la de mayor concentración es la levadura de marca Azteca con 0.077. Por lo que se realizó el ajuste de concentraciones de lechadas de levaduras para realizar la prueba con igual concentración del microorganismo.

Este ajuste de concentración consistió en dividir las absorbancias mayores entre 0.030, que es el valor más pequeño; con esto se determinó cuantas veces era mayor la concentración de cada una de las levaduras en relación con la Tradipan que tiene el menor valor. Y al dividir 1ml de cada una entre la concentración menor obtenemos la cantidad que se debe tomar de cada una de las lechadas, para que al momento de inocular todas las muestras tengan la misma concentración de levaduras como se muestra en la tabla 3.

LEVADURA	V LECHADA
Agua	0.000
Nevada	0.541
Azteca	0.383
Fleischman	0.728
Florida	0.404
Mauripan	0.808
Tradipan	1.000
Fresca	0.590

Tabla 3. Volumen de lechada utilizado.

Los 15 tubos preparados con medio y jarabe de plátano fueron inoculados, se metieron a baño maría a 28°C y pH de 5.5 para que se llevara a cabo la fermentación, realizando los muestreos respectivos cada 12 h.

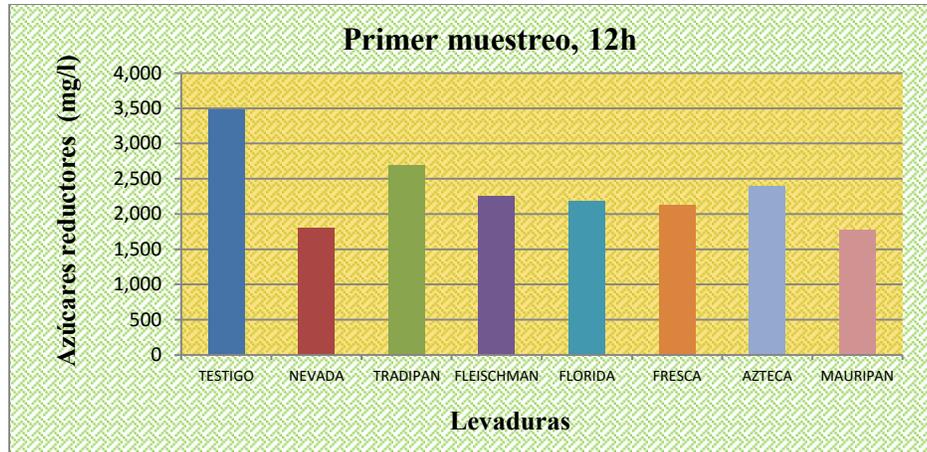


Figura 1. Resultados del primer muestreo.

La Figura 1, muestra los resultados del muestreo del fermentado con jarabe de plátano, realizado a las 12 h. En esta gráfica podemos observar que la muestra testigo se encuentra en 3500 mg/L y las 2 levaduras que más lentamente estaban reaccionando son Tradipan y azteca, con 2686 y 2396 mg/L respectivamente. La mayoría de las levaduras se encuentran en un rango de 2,500 a 2000 mg/L, pero las que se observa están más rápidamente fermentando los azúcares fueron Nevada con 1800 mg/L y Mauripan con 1679 mg/L.

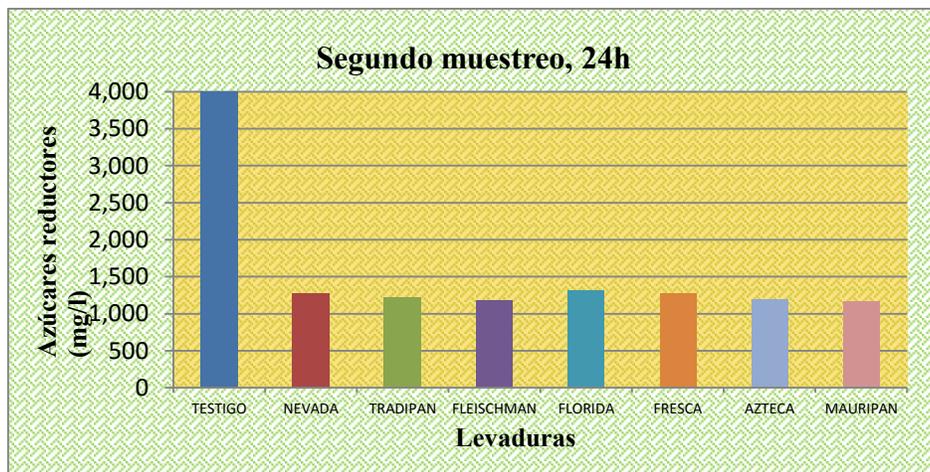


Figura 2. Resultados del segundo muestreo.

El segundo muestreo realizado a las 24 h de reacción, se muestra en la Figura 2, el blanco se observa con el mismo valor de 4992 mg/L de azúcares, asegurándonos la inocuidad de la preparación del medio. En las demás muestras se observa que la florida es la más alta con 1311 mg/L y las más bajas son MAuripan con 1165 mg/L y Fleischman con 1179 mg/L, aun así, se ha consumido alrededor de +/- 1000 mg/L de azúcares en cada una de las levaduras.

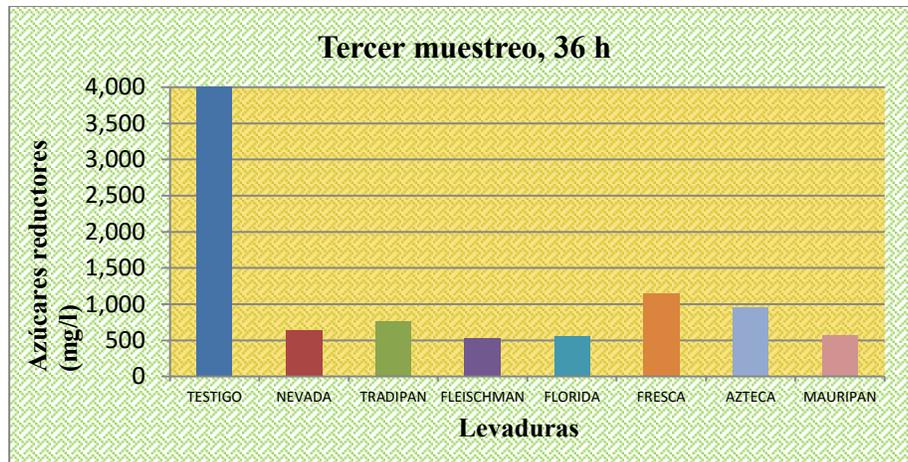


Figura 3. Resultados del tercer muestreo.

El resultado del tercer muestreo realizado a las 36 h de reacción, se muestra en la Figura 3, el blanco se observa sin variación de concentración de azúcares, en las demás muestras se observan por debajo de 1000 mg/L, excepto Fresca con 1151 mg/L.

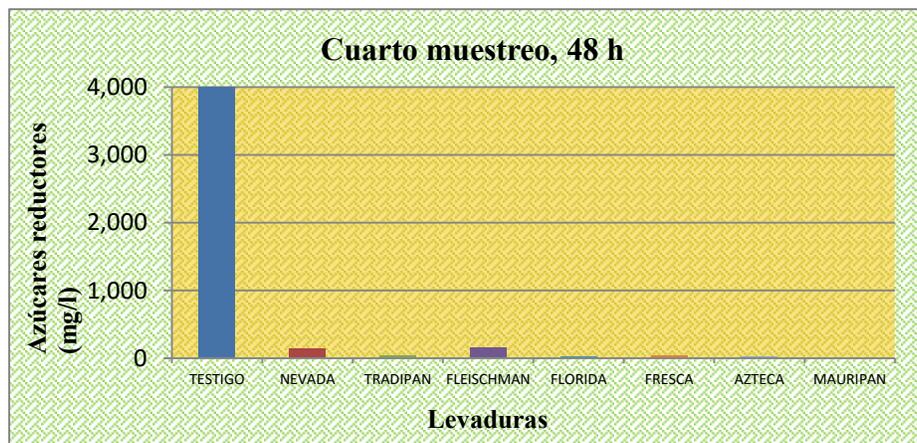


Figura 4. Resultados del cuarto muestreo.

El cuarto muestreo se observa en la Figura 4, en la que se corrobora que la fermentación ha terminado a las 48 h, que las únicas que no completaron la fermentación son Nevada y Fleischman, ya que las demás muestras se encuentran con una concentración cercana 0 mg/L de azúcares.

#### Medición de la burbuja de CO<sub>2</sub>

La liberación de CO<sub>2</sub> como resultado de la fermentación de los azúcares para la conversión a etanol, nos permitió obtener datos más reales del proceso

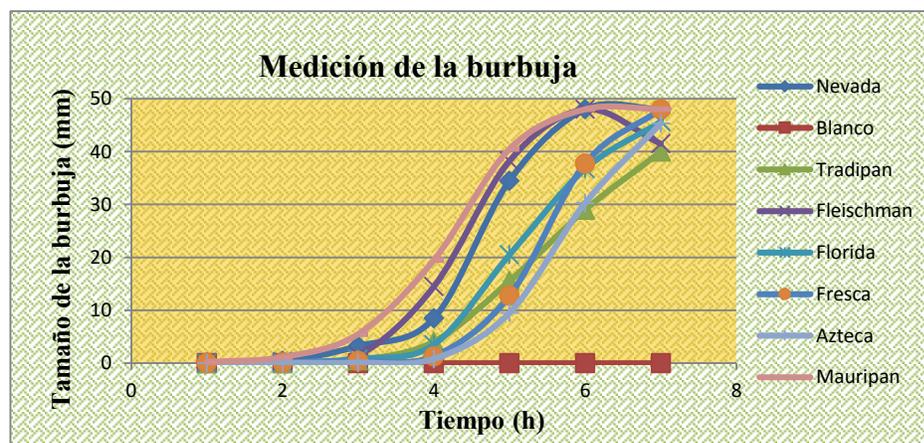


Figura 5. Tamaño de la burbuja de CO<sub>2</sub>.

El resultado de esta prueba se muestra en la Figura 5, donde observamos el tamaño de las burbujas de gas presentes en la muestra, lo que permitió la flotación de la campana de Durham. La gráfica muestra el incremento de la burbuja en los medios de fermentación preparados con jarabe hidrolizado de plátano al monitorear los 7 tipos de levaduras cada hora. Teniendo como resultado que las primeras levaduras en fermentar fueron Nevada, Mauripan y Fleischman.

**Conversión a Etanol**

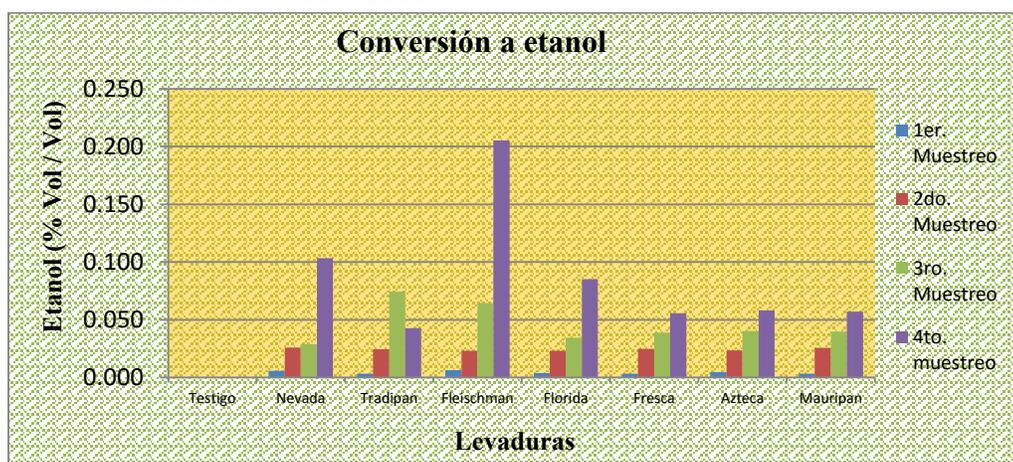


Figura 6. Muestras de la conversión de etanol.

En la figura 6, muestra a las levaduras que dieron la mayor concentración de etanol fueron Nevada con 0.103 % v/v y Fleischman con 0.205 % v/v.

**Conclusión**

El presente trabajo de investigación mostró que el plátano es una nueva alternativa de materia prima, dadas las condiciones en el estado de Tabasco y su alta producción. Los resultados obtenidos del jarabe hidrolizado de plátano abren paso al desarrollo e investigación de nuevas fuentes de energía.

En las pruebas con los 7 tipos de levaduras se obtuvo que todas son aptas para fermentar el jarabe de plátano, pero que las que fermentan más rápido y con mejores resultados son la Nevada, Fleischman y Mauripan.

**Referencias**

Méndez López, L. P. “Producción de Etanol con *Escherichia coli* recombinando a partir de xilosa y glucosa obtenidos de hidrolizados del pasto de crecimiento rápido *Paspalum fasciculatum*” en 2011.

Vega de Kurpey, J. C. y Ramírez Morales, S. “Fuentes de energía, renovables y no renovables, aplicaciones”, 2014.

# Rebelión religiosa y razón ilustrada en Sor Juana Inés de la Cruz

MSc. María Del Carmen Sepeda Trinidad.<sup>1</sup>

**Resumen**— Se presenta un análisis sobre la postura racionalista de Sor Juana Inés de la Cruz ante la imposición de la cultura religiosa de su época. Fue una mujer de pensamiento abierto, cuestionadora de su contexto y circunstancias a fin de satisfacer sus inquietudes filosóficas. Uno de sus cometidos fue buscar métodos estratégicos para derrocar la ignorancia a la que estaban sometidas las mujeres por su condición de género. De la revisión bibliográfica de sus obras se devela el humanismo que privilegia la razón ante una realidad desafiante. Sus obras abrazaron diversas corrientes, principalmente literarias y filosóficas influenciadas por el racionalismo cartesiano. Sin duda las obras Sor juanescas representan una expresión anticipada de la filosofía moderna o ilustrada en la Nueva España y en América Latina.

**Palabras clave**— Humanismo, racionalismo, rebelión religiosa, filosofía moderna.

## Introducción

El propósito de esta investigación, es develar el condicionamiento histórico y social, que dio origen al pensamiento ilustrado y rebelión religiosa de Sor Juana Inés De La Cruz, como figura importante en Hispanoamérica, cuyos méritos le otorgaron con toda justicia, el título de Décima Musa. Paz, O. (2008) “expresa que se trata de un personaje con una individualidad poderosa y que su obra posee innegable singularidad, al mismo tiempo la mujer, la monja y la intelectual”<sup>2</sup>. Considerando la estructura sociocultural impuesta por la Iglesia medioeval, muchos la han considerado adelantada a su época.

Esta interesante mujer nace en el siglo XVII, en una época donde, dada su condición de género, era negado acceder al discernimiento científico y a la filosofía; más sin embargo, fue la primera filósofa defensora de los derechos de los indígenas y la mujer, en la nueva España. Por esta razón, Sor Juana continúa siendo objeto de interés entre los investigadores y amantes del pensamiento filosófico latinoamericano, y en particular del mexicano, generando controversias y polémicas, cuestionándole acerca de su vida y de su obra, por lo que este estudio se plantea: ¿Cuáles fueron los condicionamientos socioculturales y filosóficos que propiciaron la reflexión del pensamiento humanista y racionalista que propician una rebelión religiosa, en las obras de Sor Juana, considerada adelantada a su época?

Los estudios sobre esta mujer continúan siendo novedosos, dada la polémica personalidad de Sor Juana Inés. Todavía se discute las controversias respecto de donde obtuvo tanta influencia literaria y filosófica, y a que corriente corresponde, incluso se ha cuestionado, si todo aquello es producto de su intuición intelectual, primera mujer que se atreve a contradecir a la iglesia de su tiempo y a llevar su propia defensa. Por lo tanto esta investigación sitúa a Sor Juana Inés De La Cruz como poseedora de un conocimiento ilustrado adelantado a su época.

## Descripción del Método

Se presenta un estudio descriptivo y documental el cual tiene como objetivo el develar los condicionamientos socioculturales que propiciaron y al mismo tiempo liberaron el pensamiento humanista y racionalista en Sor Juana Inés de la Cruz que sustentaron su rebelión en contra de una institución tan respetada como temida en aquella época: la Iglesia Católica. Pocos fueron los que se atrevieron a desafiar sus dogmas salvándose de la Santa Inquisición. Sor Juana fue uno de ellos. Para ello, fue necesario sistematizar la bibliografía sobre la temática, de gran actualidad y de difícil acceso. Se procedió a la elaboración de un marco teórico derivado del análisis de las diferentes fuentes documentales, así como de las obras literarias de Sor Juana preponderando aquellas de contenido humanistas y racionalistas. Para el desarrollo de las tareas investigativas se emplearon los siguientes métodos: Métodos inductivo-deductivo y deductivo-inductivo para la búsqueda de la información especializada. Método histórico y lógico para la comprensión de la evolución del objeto de estudio y establecer los antecedentes. Método de análisis y síntesis de la información obtenida con el propósito de establecer los condicionamientos socioculturales en donde se forja el pensamiento humanista y racionalista de Sor Juana. Método de comparación, generalización y analogía; a fin de establecer relaciones entre las diferentes posturas filosóficas que subyacen en la obra Sorjuanesca con el objeto de identificar su pensamiento y encontrar evidencias en sus expresiones tanto de la corriente humanista como de la

<sup>1</sup>María del Carmen Sepeda Trinidad MSc, es Profesora de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México. Maestría en Filosofía por la Universidad de la Habana y Doctorante en la misma Universidad LIC\_MARYSEPEDA@HOTMAIL (autor correspondiente)

racionalista sobre esta rebelión que al parecer sostuvo su quehacer literario y filosófico. Con este objetivo se ha dividido la investigación en dos apartados: el primero atiende al análisis del contexto donde nace y se desarrolla el intelecto de la musa de América, al que he titulado: Condicionamiento histórico en la personalidad de Sor Juana. El segundo apartado presenta una valoración de las posibles influencias filosóficas europeas a través del contenido de sus obras, en las cuales confronta abiertamente a la institución eclesial. Este apartado lo denominé: Racionalismo, y Rebelión en las obras Sor juanescas.

### **Condicionamientos históricos en la personalidad de Sor Juana**

Este apartado fundamenta el contexto histórico de España, los aspectos socio-culturales del siglo XVII, en el que nace Sor Juana Inés De La Cruz y son importantes en la formación de su personalidad, para establecer los acontecimientos que vienen a determinar el curso de su pensamiento filosófico que se opone a la concepción tomista de la época, poniendo de manifiesto el conflicto de dos concepciones antagónicas, entre el espíritu racionalista del renacimiento y la tradición escolástica.

Una de las etapas más crueles de la humanidad, fue la edad media, o época del oscurantismo. Fue frustrante para hombres y mujeres de ciencia, ya que el pensamiento tomista dominó este periodo, donde la iglesia ejercía todo su poder sobre las conciencias de los individuos. La explicación de todo hecho natural se resolvía en la voluntad divina, por tanto, la razón, la lógica y la ciencia no tenían cabida. Estos elementos negativos concluirán, durante el Renacimiento, en una serie de conflictos internos en los principales países de Europa, donde ya había surgido el protestantismo, sobre todo en España, donde primaba un catolicismo ortodoxo, que influenció las colonias americanas.

Las constantes enfrentamientos religiosos que vivía Europa perturbaban en forma especial a las colonias españolas, ya que España, defensora de la iglesia romana frente a las ideas luteranas, trató por todos los medios de que las ideas que no fueran convenientes no llegaran a las provincias de la nueva España “de ahí que la censura de los libros y de todo lo escritos fuera sumamente cuidadosa” (Romeo Peman, et al (2010). Los españoles tardaron en darle entrada a las nuevas ideas del Renacimiento debido a este catolicismo imperante que gobernaba su país. Situación que interviene de manera puntual en la cultura de América.

El siglo XVII en Europa y en especial en España como nos narra Buch Sánchez, Rita (2011): “en el orden político el siglo XVII se caracteriza por el absolutismo real. Predominio en el ámbito político la teoría del “origen divino”, que se expresa en el poder absoluto por derecho divino”, contexto inquietante para los filósofos de la época. España está representada por el barraco tendencia artística de monarquías y conflictos religiosos que reflejan una visión pesimista del mundo, lo que contrasta con el optimismo del siglo anterior, el barroco es ante todo un arte religioso que sirvió en una época de crisis, como instrumento para dominar ideológicamente a las personas, a través del arte, teatro, y principales medios de comunicación de la época esta cultura exalta los valores de quienes controlan el poder y conservadora, pues su tendencia es mantener el orden social de su época, pues buscan impactar y conmover al público.

Al mezclarse los diversos grupos sociales de las colonias, dio origen a los mestizos; éstos se identificaban por ser opuestos a la ciudad, por vivir en la campaña y por ser marginados de la sociedad. El Latino Americano se encuentra en estas circunstancias, frustrado por la inautenticidad occidental. En una primera etapa, en nombre del cristianismo, se le somete a la servidumbre; en una segunda etapa, en nombre de los derechos humanos y el progreso, a la dictadura; la razón siempre es la misma: el occidente lo considera inferior. Apenas tenía ingresos y su nivel de vida era muy bajo. Esta sociedad muestra muchos rasgos del feudalismo que en otros países de Europa a estas fechas ya está superada. Brom, Juan (2002) nos cita: “los colonos poderosos gozan de bastante autonomía durante los siglos XVI Y XVII, gracias a su fuerza económica y a su lejanía del poder español muchas veces violan fragante e impunemente las leyes”. Como se vislumbra el indígena padecía el poderío de la corona española en su propio suelo.

Es un siglo que al mismo tiempo es filtro y concreción de los mejores y peores elementos de la herencia española, este siglo muy bien puede considerarse silencioso para las mujeres de la nueva España, es el momento en que se experimentan las peores manifestaciones de opresión masculina, en Europa ya ha llegado el renacimiento que anuncia un grado de flexibilización, de preeminencia racionalista a todo el mundo, en nuestro continente la mujer sigue en la cocina, el fregadero y dedicada a la maternidad sin ningún derecho de sobresalir, con ideas de siglos pasados como lo fue la Edad Media, donde la mujer es solo un mal necesario. Por otra parte la mujer de este continente tuvo que tolerar también la discriminación por su signo étnico, su procedencia social y económica, y sus actos de fe religiosa. Franco, Jean (1986) expresa que: “En la Nueva España del siglo XVII, las mujeres principales tienen un confesor privado, un consejero que cuida por la salud espiritual de aquellas vinculadas con los círculos más estrechos del poder colonial. Las materias del corazón y la cabeza, la razón y la pasión, no podían ser dejadas al libre arbitrio de seres humanos considerados frágiles y vulnerables como las mujeres”. Esta situación originó la existencia de fundaciones religiosas femeninas, donde Juana Inés de Asbaje y Ramírez de Santillana, que desde temprana edad muestra sus ansias de saber, y dada las restricciones de la época para las mujeres, ve en los hábitos la oportunidad de tener acceso a los libros y así poder satisfacer su curiosidad y hambre de conocimiento. Algunos afirman que el confesor de Juana de Asbaje, el

padre jesuita Antonio Núñez de Miranda influyó para que ella tomara los hábitos, situación que resultó muy conveniente para Sor Juana en su visión intelectual. De esta genialidad literata, conociendo todo este contexto sociocultural en la cual se desarrolló la vida y la obra de Sor Juana, Paz, Octavio (2008) expresa que se trata de un personaje con una individualidad poderosa y que su obra posee innegable singularidad, al mismo tiempo la mujer, la monja y la intelectual. La vida y obra de Sor Juana se complementan en ese contexto que guardan relación con otras obras del pasado y del presente, de donde toma modelos, pero que también son sus rivales. Empero, además, el mensaje de sus obras confronta aquel sistema impuesto por la ortodoxia eclesiástica.

### **Racionalismo, humanismo y rebelión en las obras Sor juanescas**

Juana de Asbaje provenía de una familia solvente económicamente, de abuelos españoles, de padre español y madre criolla, dueños de esclavos y sirvientes indios, de los que aprendió el náhuatl. Y dado que su abuelo tenía una biblioteca, ese primer acercamiento a los libros lo recibió allí, en la biblioteca de su abuelo, quien la consentía leyéndole los libros. Desde niña, Juana de Asbaje dio muestra de una mente prodigiosa, aprendiendo a leer desde los tres años y ganando un libro como premio por escribir una obra de teatro de elogio al Santísimo Sacramento, dirigida a un público diversificado en la que logra unir las tres culturas: indios, españoles y criollos (Altamirano, Marcela 2013).

El vestirse de hombre, si fuera necesario, para asistir a la Universidad, fue algo muy hizado en el pensamiento de la joven Juana. Al escuchar la existencia de Universidad en la ciudad de México, pidió a su madre que la vistiera de hombre para asistir a clases, pues solo a ellos les era permitido asistir. Situación que refleja la discriminación de la mujer en esa época donde le era negado el derecho a la educación (autobiografía de Sor Juana, citada por Altamirano, Marcela 2013).

Ya monja, su capacidad autodidacta la llevó a analizar un famoso sermón del jesuita Vieyra, en un texto que denominó Crisis de un Sermón, que al publicarse se denominó Carta Athenagórica, la que causó tanto elogios como ataques. Estos últimos, no eran dirigidos al análisis de la crítica, sino más bien, en cuanto que fue escrito por una mujer y además monja, que escribía versos profanos y tuvo el atrevimiento de escribir de teología. Años antes su confesor, el Padre Antonio Núñez de Miranda le aconsejó que dejara de escribir, a lo que Sor Juana Inés se oponía y cuestionaba en sus poemas, donde refleja la filosofía de su vida, como el siguiente:

En perseguirme, mundo, ¿Qué interesas?  
¿En qué te ofendo, cuando sólo intento  
poner bellezas en mi entendimiento,  
y no mi entendimiento en las bellezas?  
Yo no estimo tesoros ni riquezas;  
y así, siempre me causa más contento  
poner riquezas en mi pensamiento  
que no mi pensamiento en las riquezas.  
Y no estimo hermosura que, vencida,  
Es despojo civil de las edades,  
ni riqueza me agrada fementida,  
teniendo por mejor, en mis verdades,  
consumir vanidades de la vida  
que consumir la vida en vanidades.

A través de esta poesía, se observa en donde radicaba para Sor Juana lo más importante de su vida: el amor a la sabiduría. Para ella, el saber estaba por encima de las riquezas, frivolidades e incluso la belleza física. Sabido de esta rebeldía intelectual de Sor Juana, el Obispo de Puebla Manuel Fernández de Santa Cruz, le conminaba a dejar de escribir, advirtiéndole el riesgo de la salvación de su alma. Lo que hizo a través de una carta usando el seudónimo de Sor Filotea de la Cruz. En respuesta, Sor Juana escribe su famosa obra Respuesta a Sor Filotea de la Cruz, en donde narra muchos aspectos de su vida intelectual, pero sobre todo manifestándose por la educación de la mujer. Entre las líneas de la obra se lee: [...] muchos quieren dejar bárbaras e incultas a sus hijas que no exponerlas a tan notorio peligro como la familiaridad con los hombres lo cual se excusará si hubiera ancianas doctas como quiere San Pablo, y de una en otra fuera sucediendo el magisterio como sucede en el de hacer labores y lo demás que es costumbre” (Saucedo, Z., 2007). Lo que refleja que para Sor Juana era muy importante que la mujer recibiera más que una buena educación, conocimiento universal de las cosas, para poder transmitir y mejorar su condición de vida y convivencia social, es decir, sostener temas de conversación.

Durante la Edad Media, la idea de la cristiandad pesó sobre toda la cultura. Pero con el decaer de ésta, el hombre y sus creaciones pasaron a ser el centro de las preocupaciones. Se iniciaba una etapa nueva en la vida de los europeos,

que recibió el nombre de humanismo. El ser humano se revaloriza: se destaca su inteligencia, su creación artística, su libertad, inspirada en la civilización clásica, el mundo adquiere una fisonomía distinta y todo tiende a humanizarse.

El humanismo nació en Italia en el siglo XIV. Para Italia, y en general para Europa, éste es un período de extraordinaria aceleración histórica en el que los acontecimientos se suceden a ritmo vertiginoso, produciendo radicales transformaciones políticas y espirituales. Los que le dieron vida fueron dos florentinos, ambos escritores, Petrarca y Bocaccio, que por esta razón se convirtieron en los precursores del Renacimiento. Ambos se dedicaron al estudio de las obras de la antigüedad clásica. Francisco Petrarca fue calificado como el padre del humanismo por el impulso que dio al redescubrimiento de las letras clásicas. El humanista del Renacimiento era por definición un erudito, un hombre culto, enamorado de la antigüedad y preocupado por el estudio de todas las disciplinas en el campo del saber. Así el hombre humanista se centra en el estudio de la cultura clásica, en el estudio del hombre como individuo y en su capacidad intelectual para el estudio de todos los campos del saber: ciencia, filosofía, arte. Sin embargo, no se contemplaba a la mujer como parte de este movimiento, dado la cultura tradicional de la época, que enfocaba las acciones hacia el género masculino. Por ello, Sor Juana, rompería esquemas dos siglos más tarde, alterando a los principales hombres de su época, como a su confesor y al arzobispo, quienes veían en sus obras la rebeldía en contra de las costumbres de la época, como la crítica al sermón del jesuita Vieyra o la respuesta dada a Sor Filotea, donde se encuentran citas como ésta: “Si Aristóteles hubiera guisado, mucho más hubiera escrito” (De la Cruz, Sor Juana Inés, 2013). Sor Juana consideraba que lo ideal de un ser humano, era que no limitase su saber a un campo concreto, sino abierto a lo universal. Por ello, un prototipo de humanista lo encontramos en el personaje de Sor Juana Inés de la Cruz dos siglos después. Ella desea llevar una vida donde no se limite su saber para llegar a lo que sería una mujer integral en lo intelectual. En el terreno científico trata de profundizar en las aplicaciones y fundamentos de la ciencia.

La idea del humanismo siempre ha estado asociada a la idea de la educación. No se puede ser humanista, ni humanístico, si no se recibe la instrucción adecuada. Por esta razón se afirma Juana Inés fue una gran humanista, ya que ella buscó los conocimientos para obtener una mejor educación; aunque no fueran concedidos a la mujer de su época, buscó los caminos para lograr su cometido. La corriente filosófica conocida como Racionalismo, conforme al diccionario filosófico I. Blauberg (1996) “señala que la voz proviene *“Del latín ratio: razón, en el juicio en oposición al irracionalismo”*. Expresa además, que el racionalismo se refiere a la inteligencia o cordura, esto es, la capacidad del hombre, en su vida cotidiana y en su práctica cognoscitiva, para juzgar sensatamente, haciendo a un lado sentimientos y emociones, fundamentando sus afirmaciones y actos. En filosofía, se trata de una corriente del conocimiento opuesta al empirismo, cuyo auge se da durante el siglo XVII, la teoría del racionalismo se sustenta en el poder de la razón y la postulación de ideas innatas. Utiliza el método lógico-matemático para explicar los razonamientos y del empírico para confirmarlos cuando ello es posible. Por lo anterior podemos concretar que el racionalismo sostiene la tesis que todos nuestros conocimientos acerca de la realidad proceden no de los sentidos, sino de la razón, del entendimiento mismo. En su poema *Primero sueño*, trata al alma como la encargada de aprehender, es la mediadora del saber, y se cuestiona ¿qué es lo que pretende conocer?

En Sor Juana el pensamiento racionalista se encuentra en muchos de sus poemas y obras, uno de ellos es la respuesta dada a Sor Filotea (Obispo de Puebla) y su manera de sopesar las consecuencias. En esto coinciden Descartes y Sor Juana Inés. Ella trata de mantener el equilibrio entre la razón y la vida. Sabe que la inteligencia es la facultad de las esencias. Así como cuando la pasión es frágil y fluctúa entre la realidad y la fantasía, como se refleja en su poesía *Detente Sombra*, al exclamar: *Detente, sombra de mi bien esquivo [...]*. Otra connotación del racionalismo en Sor Juana es la poesía *Cuando mi error y tu vileza veo*, donde describe el ocaso del amor por indignidad del sujeto y se da cuenta de que vivió en la tensa oposición entre la razón y la pasión al expresar:

Yo bien quisiera, cuando llego a verte,  
Viendo mi infame amor poder negarlo;  
Mas luego la razón justa me advierte [...]

O bien en el poema *Dime vencedor rapaz*:

En dos partes dividida  
Tengo el alma en confusión:  
Una, esclava a la pasión,  
Y otra, a la razón medida.

A Carlos Sigüenza y Góngora, junto con Juana de Asbaje se les considera precursores de la Filosofía Moderna en México. Algunos autores dicen que Sor Juana debió de haber leído algo de Descartes por medio de su amigo Góngora. Otros contradicen este hecho y afirman que no pudo ser posible porque en la época que nos ocupa la navegación eran

muy lentas y existían pocas imprentas, pero esto no le quita el mérito de que en el pensamiento de Sor Juana existan rasgos de la filosofía racionalista moderna, adelantándose a su época. Por otra parte, Gabriela Mistral hace mención del racionalismo de Sor Juana Inés de la Cruz, en ese afán de querer saber por medio de la razón, como lo expresa en los villancicos a Santa Catalina (317), patrona de las doctas (De la cruz, Sor Juana, 2007):

Estudia, arguye y enseña,  
Y es de la Iglesia servicio,  
Que no la quiere ignorante  
El que racional la hizo

Buss, Helem (2006) afirma que: “El hecho de ser mujer y monja en nueva España patriarcal provocó problemas especiales que compartió con Descartes sin saberlo [...]”, como el considerar la teoría de que la tierra no era el centro del universo, lo que no estaba en discusión, y por supuesto, estas actitudes desafiaban la autoridad de la iglesia y corrían el peligro de ser silenciados, recibir tortura o incluso la muerte. Por tal motivo Sor Juana se deshizo de sus libros y abandonó el amor al conocimiento que la había sostenido toda su vida. Es innegable que hay rasgos de la duda metódica de Descartes en algunos versos de Sor Juana, como los siguientes:

Todo el mundo es opiniones  
de pareceres tan vanos,  
que lo que el uno que es negro,  
el otro prueba que es blanco.  
Los dos filósofos griegos  
bien esta verdad probaron:  
pues lo que en el uno risa,  
causaba en el otro llanto.  
Para todo se halla prueba  
y razón en qué fundarlo;  
y no hay razón para nada,  
de haber razón para tanto.

Alatorre, citado por Beuchot, Mauricio (2005) explica que en la época de Sor Juana, no se leía a Descartes en el imperio español porque era un autor prohibido, por lo tanto, si la monja coincidió con los planteamientos contenidos en la filosofía cartesiana que estaba en contra del planteamiento aristotélico, que asignaba la razón al hombre y la emoción a la mujer, no es porque la hubiera leído; además, las distancias eran muy grandes. Entonces se insiste que se adelantó a su época, y al igual que Descartes, obtuvo la revelación del racionalismo en su mente. O bien, como dice Beuchot, Mauricio (2005): “Un rasgo de modernidad en Sor Juana, es la manera como en el propio *Primero sueño* trasciende el hermetismo hacia el racionalismo, cambiando el medio de conocimiento del hermetismo, que era la intuición, por el de la modernidad, que es el raciocinio deductivo. Este último es el que prefiere Sor Juana, declarando impotente a la intuición para dar la verdad; pero solo pasa al deductivismo cartesiano para declararlo incapaz al poco de haberlo adoptado”.

Al retomar las coincidencias entre el pensamiento de Descartes y el de la Décima Musa, Alatorre, citado por Beuchot, Mauricio (2005) indica que Sor Juana expresa sus sentimientos de la dualidad cartesiana de hombres y animales, en la esplendorosa disertación acerca del *Primer sueño*, en donde reflexiona que los animales además de poseer los cinco sentidos receptores de la realidad, son industrioses y reaccionan inteligentemente, en una palabra: tienen alma, aunque ésta no es inmortal; el animal más insignificante puede por ello causar envidia a los astros más luminosos que están hechos de materia inanimada.

Finalmente, a través de la obra de Sor Juana Inés de la Cruz se aprecian ciertas constantes que implican una especie de mínimo común denominador: este puede hallarse, en primer lugar, en lo que constituye el estado de ánimo, y la actitud psicológica. Se aprecia una condición de disensión interior, en un sentimiento de aflicción siempre insatisfecha que se halla en contraste con la realidad y que aspira a algo más, que sin embargo se le escapa una y otra vez. Tampoco en ella, apreciamos un sentimiento melancólico-contemplativo; es más bien un hecho de sensibilidad, el hecho puro y simple, cuando esta se traduce en un estado de excesiva o permanente impresionabilidad, irritabilidad y reactividad. En esta sensibilidad predomina el amor por la irresolución y las ambivalencias, la inquietud y el desasosiego en ella y que en ella misma se agota. Esa búsqueda del deseo, con mucha frecuencia se nos ofrece como una relación entre moral y el catolicismo, entre rebelión religiosa y razón ilustrada.

## Comentarios finales

### *Resumen de resultados*

La personalidad de Sor Juana se forjó dentro de un contexto donde las divisiones afectivas y mentales, eran establecidas por el poder de los hombres y cultivadas socialmente, con todas sus manías jerarquizadoras y discriminatorias. Provenían principalmente de la Iglesia católica, quien dictaba los cánones con que habría de regirse la sociedad de la época. Esta situación no pasó desapercibidas para Juana de Asbaje, quien también heredaba todos los valores culturales de su época y a la cual se opuso y expresó mediante sus obras literarias, representando un enfrentamiento a las autoridades eclesiales. Sor Juana se caracterizó por esa manifestación creativa y a la vez insensata para su época, expresada no solo en su actuar sino en sus obras. No podía quedarse callada en ninguna manera ante la opresión y discriminación a la que era expuesta la mujer de su época.

Se puede notar en sus obras esa inquietud de cambiar la realidad o por lo menos manifestar sus ideas tan llenas de verdad y a la vez de contrariedad. Sin duda la moral, la fe religiosa ante el racionalismo inminente produjo un conflicto que finalmente quedó resuelto de alguna manera al final de sus días ante la obediencia como mujer religiosa a las autoridades eclesiales.

### *Conclusiones*

Sor Juana Inés de la Cruz fue ante todo, una mujer de pensamiento abierto, cuestionadora de su contexto y circunstancias a fin de satisfacer sus inquietudes filosóficas. Ser monja no fue su cometido, pero fue necesario para vivir con honor para la mujer que no creía en el matrimonio, pues su principal amor y pasión fueron las letras. Uno de sus cometidos fue buscar métodos estratégicos para derrocar la ignorancia a la que estaban sometidas las mujeres por su condición de género. El humanismo que privilegia la razón ante una realidad desafiante fueron las corrientes filosóficas que abrazaron sus obras literarias, influenciadas principalmente por el racionalismo cartesiano. Sus obras representan una expresión anticipada de la filosofía moderna o ilustrada en la Nueva España y en América Latina, por muchas razones, entre ellas, es clara la rebelión en contra de las reglas sociales impuestas por el catolicismo medieval. A este enfrentó con sabiduría y con tenacidad, logró salvar la inquisición a cambio de cerrar su mente a la fuente inagotable de las ideas.

### *Recomendaciones*

Las obras de Sor Juana son sin duda un material muy rico para continuar estos estudios, sobre todo en la línea del humanismo y racionalismo filosófico así como otras variables y la influencia ejercida en sus obras.

## Referencias

- Paz, Octavio. *Sor Juana Inés de la Cruz o las trampas de la fe*. FCE. México. 2008.
- Romeo Pemán Carmen, Paula Ortiz Álvarez, Gloria, Álvarez Roche; María Zambrano. *Sor Juana Inés de la Cruz. La pasión por el conocimiento*. Editorial. Prensas universitarias de Zaragoza; España 1ra. Edición, 2010.
- Buch Sánchez. Rita M. *Antología Historia De La Filosofía Tomo III*, EDT. Félix Varela, Habana 2011.
- Juan Brom. *Esbozos de historia universal*, edit Grijalbo, México, 2002.
- Franco, Jean. *Historia de la literatura hispanoamericana*. Ariel. Barcelona. 1986.
- Saucedo Zarco, Carmen *Sor Juana y Carlos de Sigüenza. Una amistad entre genios*. Lumen - CONACULTA, Colección Huellas de México. México. 2007.
- Diccionario filosófico I. Blauberg (1996)

# IMPLEMENTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC's) EN EL MUSEO REGIONAL DEL VALLE DEL FUERTE, LOS MOCHIS, SINALOA

María Guadalupe Sepúlveda Velázquez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Pérez Salas<sup>2</sup>,  
Dulce Daniela León Velázquez<sup>3</sup> y MC. José Alberto Estrada Beltrán<sup>4</sup>

**Resumen**—El museo Regional del Valle del Fuerte se encuentra en desventaja competitiva por falta de equipo visual y auditivo actualizado, considerando la revolución actual de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's). Esto provoca que la audiencia se interese más en dichas tecnologías, que facilitan el acceso a la información. Es recomendable la implementación de las TIC's en el museo, buscando aumentar el número de visitas y el interés de la audiencia.

**Palabras clave**— TIC's, audiencia, implementación

## Introducción

En la actualidad, los museos constituyen una de las instituciones culturales al servicio de la sociedad más valoradas por la ciudadanía. Estos tienen como objetivo principal la custodia, conservación y exhibición de contenidos de valor cultural, histórico o científico, formando colecciones que con el paso del tiempo han evolucionado de meras galerías a establecimientos complejos, teniendo como objetivo primordial la divulgación de la cultura. No obstante, los museos están teniendo grandes y positivas repercusiones mediante la difusión de información, por el hecho de que cada vez apuestan más por la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) para enriquecer la experiencia y atraer al visitante.

Desde hace varias décadas, los sistemas digitales de computación han vivido un proceso tecnológico sin precedentes y han disminuido su costo y tamaño, incrementando su demanda de uso. Sin embargo, muchos museos no han sido capaces de adaptarse al acelerado ritmo del desarrollo tecnológico, sino que de forma tímida han tratado de satisfacer la demanda de una sociedad basada en la comunicación audiovisual que conoce y disfruta ampliamente de pantallas de entretenimiento, tales como televisores planos de alta definición, cámaras de video y fotográficas, o bien ordenadores en forma de teléfonos o tabletas. Así pues, de la amplia gama de servicios que el desarrollo tecnológico ofrece en la actualidad, la mayoría de los museos se limitan a instalar máquinas para ayudar a los usuarios a orientarse, confinándolas a salas especiales de exposición audiovisual con poco incentivo para el público asistente, aunque no todos ellos siguen estas pautas. Los museos de ciencia y tecnología, así como los museos para niños, han incorporado sistemas audiovisuales para dar sentido a la temática del museo, o bien para cautivar a un público poco constante como lo es el infantil, buscando incrementar el interés en formar parte del público de dicho museo.

En este artículo se propone el uso de las TIC's en el Museo Regional del Valle del Fuerte, buscando alejarlo del museo tradicional. El objetivo no es únicamente el modernizar sus instalaciones para mantener la percepción cultural que el visitante tiene de ellos, sino también crear espacios verdaderamente nuevos, denominados híbridos por García Cantero (2011), que están más allá del concepto del museo clásico, a los que la ciudadanía tenga interés de acudir buscando la oportunidad de obtener nuevos y distintos estímulos sensoriales.

Existen diversas experiencias en la misma línea, como la de Otero y Flores (2011), quienes reflexionan acerca de la capacidad pedagógica y transmisora de conocimientos en museos que emplean sistemas de visualización inmersiva e interactiva.

Para ello, en primer lugar se realiza un repaso de las distintas técnicas de audio y video actuales, que permiten implementar sistemas con diferentes grados de inmersión sensorial. Este documento permite afrontar con éxito el estudio de lo que, en opinión de los autores, son los dos grandes grupos de aproximaciones a la inmersión audiovisual en general y, en particular, para los museos a través de pantallas audiovisuales.

<sup>1</sup> María Guadalupe Sepúlveda Velázquez es alumna del Instituto Tecnológico de los Mochis, de la carrera de Ingeniería Industrial, Los Mochis, Sinaloa, México. [lupita.-@live.com.mx](mailto:lupita.-@live.com.mx)

<sup>2</sup> Miguel Ángel Pérez Salas es alumno del Instituto Tecnológico de Los Mochis, de la carrera de Ingeniería en Informática, Los Mochis, Sinaloa, México. [MiguelSalas.-@hotmail.com](mailto:MiguelSalas.-@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dulce Daniela León Velázquez es alumna del Instituto Tecnológico de Los Mochis, de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, Los Mochis, Sinaloa, México. [acopy.-@hotmail.com](mailto:acopy.-@hotmail.com)

<sup>4</sup> MC. José Alberto Estrada Beltrán es Profesor investigador del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Departamento de Ingeniería Industrial, Los Mochis, Sinaloa, México. [pepestrada2006@yahoo.com](mailto:pepestrada2006@yahoo.com)

## TECNOLOGÍAS DE INMERSIÓN AUDIOVISUAL

Existen diversas técnicas para dotar de sensación de espacialidad al usuario, con mayor o menor grado de inmersión, dependiendo fundamentalmente de la complejidad tecnológica de la propuesta. En este apartado se describen de forma estructurada las técnicas para estimular la visión y el sonido.

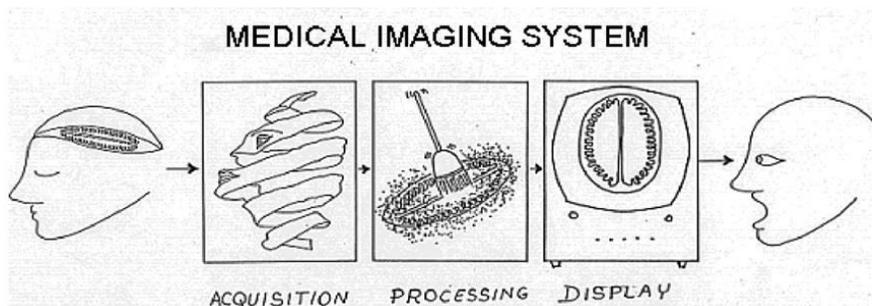
### \* Tratamiento de la imagen.

Los seres humanos poseen la capacidad de la visión binocular, por la cual el cerebro crea una imagen tridimensional a partir de dos imágenes de una misma escena con puntos de vista diferentes recogidos por los ojos, que se encuentran ligeramente separados horizontalmente. La zona en la que se tiene visión por los dos ojos simultáneamente es procesada por el cerebro para determinar la profundidad de los objetos de la escena. A partir de este proceso de visión, se pueden generar dos técnicas de imágenes artificiales. Por un lado, imágenes en dos dimensiones que no incluyen elementos de profundidad y que, por tanto, no estimulan el sistema de visión estereoscópica. La segunda aproximación se da en sistemas de visión estereoscópica o 3D (Armenteros, 2011).

Esta solución, aunque conceptualmente es sencilla, es también la más costosa y la que menos interés puede tener para audiencias, siendo relegada a aplicaciones de realidad virtual (Fernández, 2000).

En el tratamiento de imágenes se pueden distinguir tres etapas principales (Véase *Figura 1*):

1. Adquisición de la imagen.
2. Procesamiento de la imagen.
3. Presentación al observador.



**Figura 1.** Etapas del tratamiento de imágenes.

La adquisición de la imagen está a cargo de algún transductor o conjunto de transductores que, mediante la manipulación de la luz o de alguna otra forma de radiación que es emitida o reflejada por los cuerpos, logra formar una representación del objeto dando lugar a la imagen. Ejemplos: el ojo humano, sensores de una cámara fotográfica o de vídeo, tomógrafos. Es importante saber que durante la etapa de adquisición, los transductores agregan ruido a la imagen. Además del ruido, los transductores poseen una resolución limitada, lo cual repercute en la apreciación de dicha imagen. El procesamiento digital de la imagen consiste en eliminar la mayor cantidad de ruido que se le agrega durante la adquisición, así como mejorar las características de dicha imagen, como: definición de contornos, color, brillo, entre otros, valiéndose de procedimientos y herramientas matemáticas. En esta etapa se encuentran también técnicas de codificación para el almacenamiento o bien para la transmisión. La presentación al observador consiste en el método empleado para exponer la imagen, la cual puede ser impresa o por medios electrónicos como la televisión, el monitor de una computadora o algún otro medio. Para la presentación de la imagen se deben considerar ciertos aspectos de percepción humana, así como las velocidades de despliegue del dispositivo utilizado.

Realizar un breve estudio sobre el funcionamiento del Sistema Visual Humano (Human Visual System, HVS) será de utilidad para entender mejor la forma en que percibimos las imágenes y, con ello, poder explotar estas características en el tratamiento digital de imágenes.

Las imágenes deberán aplicar formatos establecidos de la **Norma Técnica de Interoperabilidad (NIT)** del Catálogo de Estándares incluidos en la categoría *Formatos ficheros - Imagen y/o texto*.

### Profundidad de color.

Se llama profundidad de color al término que describe el número o la cantidad de bits utilizados para representar el color de un solo píxel (un bit es un dígito binario, que tiene un valor de 0 ó 1). Este concepto de profundidad también se conoce como bits por píxel (bpp), es decir, la cantidad de color que hay en cada píxel, y se ocupa como unidad de medida sobre todo cuando se especifica junto con el número de bits utilizados. Mientras mayor es la profundidad de color se da una gama más amplia de distintos colores. Cuantos más colores se utilicen, más grande será el tamaño de la imagen (Véase *Tabla 1*).

PROFUNDIDAD DE COLOR (nº datos ó bits por píxel)	TONOS (COLORES) POSIBLES	Comentario
1 (bit por píxel)	2 tonos ( $2^1$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arte Lineal (B&amp;N)</li> <li>(Modo Mapa de Bits)</li> </ul>
4 (bits por píxel)	16 tonos ( $2^4$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modo Escala de Grises</li> </ul>
8 (bits por píxel)	256 tonos ( $2^8$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modo Escala de Grises - <math>8 \times 1 = 8</math></li> <li>Modo Color Indexado</li> <li>La cantidad estándar de colores que admiten los formatos GIF y PNG-8 así como muchas aplicaciones multimedia.</li> </ul>
16 (bits por píxel)	65.536 tonos ( $2^{16}$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>High Color</li> </ul>
24 (bits por píxel)	16.777.216 tonos ( $2^{24}$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>True Color (relacionado con que el ojo humano puede distinguir un máximo de 16 millones de colores)</li> <li>(Modo RGB -8 bits por canal-)(<math>8 \times 3 = 24</math>)</li> <li>Modo Lab -8 bits por canal- (<math>8 \times 3 = 24</math>)</li> </ul>
32 (bits por píxel)	4.294.967.296 tonos ( $2^{32}$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>(Modo CMYK)</li> </ul>

**Tabla 1.** Tipos de profundidad de colores en la visualización de imágenes.

### Ejemplos

**Color de 8-bits:** Es un sistema muy limitado.



**Color de 16-bits.**



**Color de 24-bits:** También llamado color verdadero, puede imitar mucho más los colores del mundo real.



### Resolución de una imagen.

La resolución es la densidad de puntos, o píxeles, que tiene una imagen. Cuanto más alta sea la resolución, más píxeles tiene esta. Las resoluciones altas permiten un mayor detalle y transiciones de color sutiles en la imagen; además, están íntimamente relacionadas con el tamaño de imagen y su densidad (Véase *Tabla 2*).

Cámaras digitales	Máxima resolución	Otras Resoluciones
1,3 MP	1280 X 960 píxeles	640 x 480
2 MP	1600 X 1200 píxeles	640 x 480 , 1024 x 768 , 1280 x 960
3 MP	2048 X 1536 píxeles	640 x 480 , 1024 x 768 , 1600 x 1200
4 MP	2272 X 1704 píxeles	640 x 480 , 1024 x 768 , 1600 x 1200
5 MP	2560 X 1920 píxeles	640 x 480 , 1024 x 768 , 1600 x 1200
		1280 x 960

**Tabla 2.** Distintas resoluciones de imágenes.

Esto significa que al hablar de *resolución* debemos considerar el estar hablando de dos tipos de expresión de lo mismo:

- ✓ Resolución por TAMAÑO, expresada en píxeles que determinan el área rectangular que ocupará dicha imagen en el monitor.
- ✓ Resolución por DENSIDAD, expresada por puntos por pulgada, es decir, cuantos píxeles hay en un cuadrado de una pulgada de lado.

Conforme a la *NIT*, el nivel mínimo para imágenes electrónicas será de 200 píxeles por pulgada, tanto para imágenes presentadas a blanco y negro, color o escala a grises, para garantizar que la imagen sea legible.

### Pantallas específicas.

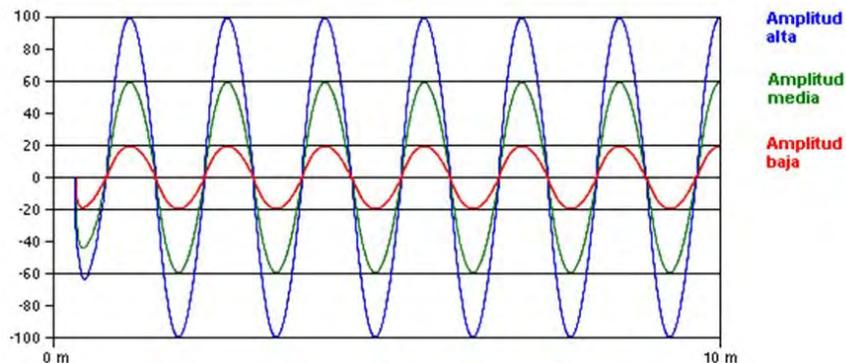
Estas técnicas de visión se materializan a partir de soportes físicos para imágenes estáticas o mediante pantallas, que además contemplan la visión de imágenes dinámicas utilizando dos tipos de pantallas. Por un lado, las pantallas de proyección, en las que entra en juego una superficie reflectante o traslúcida y un proyector de vídeo, lo que hace que este tipo de pantallas tengan la ventaja de la escalabilidad, es decir, se pueden proyectar imágenes desde tamaños moderados hasta muy elevados, dependiendo de la cantidad de audiencia. El segundo tipo son las pantallas electrónicas, cuya tecnología evoluciona rápidamente, siendo en la actualidad las pantallas de cristal líquido LCD y LED las más utilizadas.

Para el objetivo de este artículo, la diferencia entre las dos tecnologías es irrelevante; sin embargo, un parámetro a tener en cuenta en estos dispositivos electrónicos es la resolución de la pantalla, debido a que esta indica la calidad y cantidad de información que mostrará la misma y, por tanto, determina la distancia mínima a la que deberá estar de ella el espectador para no percibir una imagen sin calidad (pixelada), perdiéndose el efecto que se pretendía crear.

### \* Tratamiento del audio.

Una vez descritas las diferentes técnicas y aplicaciones para la imagen, se procede a tratar el audio producido en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire visualizándolo en sus dos características:

*FRECUENCIA (Hz) 20Hz – 20.000Hz*. Número de veces por segundo que se produce una vibración. Una mayor frecuencia de la señal (curvas de la onda más juntas) determina los sonidos más agudos, mientras que una menor frecuencia (curvas de la onda más separadas, o menos curvas por segundo) significa sonidos más graves (Véase *Figura 3*).



**Figura 3.** Ondas de intensidad de frecuencias.

*INTENSIDAD (dB) f (distancia)*. Amplitud de la onda.

La *Tabla 3* proporciona diferentes valores de la presión sonora para algunas fuentes y ambientes acústicos típicos, medidas en decibeles con ponderación A. Estos valores proporcionan una medida objetiva del sonido relacionada con efectos nocivos para la salud y la tranquilidad, así como la interferencia con diversas actividades cotidianas, por ejemplo, dormir, estudiar, entre otros; además, no dependen del juicio subjetivo de las personas, y se han obtenido con base en estudios de la OMS.

**Tabla 3.** Nivel de presión sonora para algunas fuentes sonoras y ambientes acústicos típicos.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Dirección General de Carreteras, Reducción del ruido en el entorno de las carreteras, OCDE, Francia (1995).

Al igual que ocurre con la imagen, los seres humanos disponemos de dos oídos, lo cual nos permite la escucha binaural, es decir, la capacidad de distinguir sonidos que vienen de distintas direcciones. Cabe citar, fuera de clasificación, la aproximación conceptual más sencilla y en clara relación con los requerimientos de imagen: si para conseguir una imagen estereoscópica se necesita una imagen por ojo, para conseguir un sonido estéreo se necesita un sonido por oído. En este caso entran en juego otros factores, como por ejemplo, las reflexiones del sonido en la sala o cómo se modifica el sonido por la forma y tamaño de nuestra cabeza y torso. No obstante, es una buena aproximación de partida para diseñar sistemas que se acerquen lo máximo posible a la escucha binaural real.

La NOM-081-ECOL-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina el nivel emitido al ambiente.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), trabajando en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ha recomendado valores límites de emisión de ruido de acuerdo al lugar y hora de exposición, basándose en los múltiples efectos que el ruido tiene sobre la salud. Estos valores se muestran en la *Tabla 4*, expresados en  $Leq\ dB(A)$ , que es el nivel de presión sonora continuo equivalente para un periodo de 8 horas, en decibeles con ponderación A. En el caso de un ambiente laboral, el tiempo de exposición máximo no deberá exceder de 8 horas. Si el nivel sonoro es mayor que el recomendado, el tiempo de exposición disminuirá en función del incremento de dicho nivel.

**Tabla 4.** Valores recomendados por la OMS

Tipo de Ambiente	$Leq\ dB(A)$
Laboral	75
Doméstico, auditorio, aula	45
Dormitorio	35
Exterior diurno	55
Exterior nocturno	45

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (1983) *Criterios de salud ambiental 12: El Ruido*. Organización Mundial de la Salud, México.

### Conclusiones

En este artículo se ha propuesto el uso de las TIC's para enriquecer la experiencia de los visitantes al Museo Regional del Valle del Fuerte, para que se pueda transmitir de manera más eficiente el contenido de valor cultural, histórico y/o científico con el que cuenta, mencionando diversas técnicas para dotar al usuario de sensaciones agradables y atractivas, dependiendo de qué clase o tipo de público se desee atraer con ayuda de dichas tecnologías. Sin embargo, para que las TIC's supongan verdaderamente un estímulo ante una ciudadanía acostumbrada a una cultura audiovisual, basada en la industria del entretenimiento y la ubicuidad de la tecnología que la hace posible, es necesario que las sensaciones que se perciban sean novedosas, de gran realismo y permitan la interacción del público con las mismas.

A pesar de que los responsables de algunos museos han realizado estudios de la reacción del público a la utilización de las TIC's, otros no han enfatizado lo suficiente en la incorporación de estas tecnologías, que podrían ayudar en gran medida en la exhibición de sus colecciones, siendo esto de provecho para su crecimiento tecnológico.

### Recomendaciones

Bajo los estándares de la **Norma Técnica de Interoperabilidad (NIT)** se determina que la utilización de imágenes de 200 pixeles en la proyección será agradable a la vista del visitante.

Con base en valores recomendados por la OMS y la OCDE, es recomendable que el nivel máximo permisible de ruido en una sala sea de 45 dB(A), valor propuesto por la OCDE para aulas ya existentes y que implica un riesgo menor para el aparato auditivo, aún cuando se escuche durante periodos mayores de 8 h., además de realizar una verificación de los niveles de ruido de acuerdo con la NOM-080-ECOL-1994 vigente.

Si se logra el cumplimiento de lo anterior, seguramente la visión y el ruido global en las salas de exhibición en el Museo Regional del Valle del Fuerte y otros museos se mantendrá en niveles seguros y confortables. En algunos casos podría no cumplirse con valores de la normatividad propuesta en este documento, para lo cual se sugiere que las autoridades del museo utilicen algunas medidas de mitigación, con el propósito de proteger al medio ambiente, en especial a los visitantes.

Con las recomendaciones que aquí se mencionan, es factible que el problema de la visión y ruido disminuya en las salas de exhibición; sin embargo, es innegable la importancia de contar con una cultura de respeto al medio ambiente por parte del usuario, además de actualizar y mejorar la educación ambiental de las nuevas generaciones.

### Bibliografía

Alcalá, José Ramón; Navarro, Guillermo. Una introducción a la imagen digital y su tratamiento. 2008. Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.

Faúndez Zanuy, Marcos. Tratamiento digital de voz e imagen y aplicación a la multimedia. 2000. MARCOMBO.

Freire, Juan . Open Government. Revista TELOS Vol. 94. enero-abril 2013.

Resolución de 19 de julio de 2011, de la Secretaría de Estado para la Función Pública, por la que se aprueba la Norma Técnica de Interoperabilidad de Digitalización de Documentos.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/07/30/pdfs/BOE-A-2011-13168.pdf>

Organización Panamericana de la Salud (1983) Criterios de salud ambiental 12: El Ruido. Organización Mundial de la Salud, México.

Secretaría de Desarrollo Social (1994) Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, México.

# Evaluación exérgica de la calidad del agua de la Cuenca baja del río Jamapa en el estado de Veracruz

Ricardo de Jesús Sevilla Cruz<sup>1</sup>, M.I. Anilú Miranda Medina<sup>2</sup>,  
Dr. Andrés Antonio Acosta Osorio<sup>3</sup>, Dr. Luis Alberto Peralta Peláez<sup>4</sup>, IBQ. Yerikc Ramirez Villagomez<sup>5</sup>

**Resumen:** La exérgia química es un método empleado para el análisis de cuerpos de agua, mediante la energía útil que puede ser obtenida de dichos sistemas. Se evaluó la calidad del agua de la Cuenca baja del río Jamapa en cinco puntos de muestreo: Jamapa, Zapotal, Ixcohalco, Planta potabilizadora “El Tejar” y Medellín; se obtuvo una exérgia química de fosfatos ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) de 45.32 -1,071.87 kJ/mol, 43.34 – 1,355.34 kJ/mol, 137.48 -785.34 kJ/mol, 91.36 -650.24 kJ/mol, 76.03 – 743.92 kJ/mol respectivamente para cada punto de muestreo. Los ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) representan aproximadamente el 99% de la exérgia total y debido a que los nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) y amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) representan menos del 1% estos son despreciables para el análisis de la exérgia total del agua del río Jamapa.

**Palabras clave:** Exérgia, exérgia química, río Jamapa, trabajo útil.

## Introducción

Los ríos son sistemas naturales que transportan agua, sedimentos y nutrientes, sin embargo, la ocupación de estos, así como el desarrollo de diferentes actividades antrópicas, han originado alteraciones a las condiciones naturales de dichos sistemas, principalmente en factores como calidad y cantidad de agua. El estado de Veracruz cuenta con 10 cuencas hidrográficas, el 35% de las aguas superficiales mexicanas pasan por el estado (Veracruz, 2015). El río Jamapa cruza por 25 municipios en todo su recorrido, tiene una superficie de 3.912 km<sup>2</sup>, un volumen anual de escurrimiento de 2,219 m<sup>3</sup> (Veracruz, 2015). El río Jamapa tiene problemas de contaminación a lo largo de su recorrido. La contaminación se debe principalmente por descargas de aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas. Debido a lo antes mencionado se identifican daños en la flora y fauna del río Jamapa en sus diferentes zonas; esto ocurre porque no se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales (Zamudio, 2015). Un estudio de la calidad del agua en la Cuenca baja del río Jamapa por medio del Índice de Calidad del Agua (ICA) realizado por Licona, 2015, analizó 10 parámetros: pH, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Oxígeno Disuelto (OD), Coliformes fecales, ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), ( $\text{NO}_3^-$ ), ( $\text{NH}_4^+$ ), Sólidos suspendidos totales, turbiedad y temperatura. En dicho estudio se determinó que el ICA tiene un rango de 51-70% por lo que es no es agua apta para consumo humano según la tabla de clasificación de la calidad del agua, esta es apropiada para el uso agrícola y para uso industrial. Existen estudios realizados en Colombia y España en donde se realizó un análisis de la calidad del agua en ríos mediante un análisis cuantitativo, este análisis se hace mediante la exérgia que es “el trabajo que puede ser extraído de un fluido o de un sistema como resultado de condición de no equilibrio relativo a alguna condición de referencia” citado por (Rodríguez, 2004) que se desprende de la segunda Ley de la Termodinámica, una forma de energía libre. Los estudios realizados presentan una forma diferente para determinar los estados los sistemas de agua, la cual puede ser utilizada para analizar o evaluar el impacto causado sobre el medio ambiente.

<sup>1</sup> Ricardo de Jesús Sevilla Cruz es estudiante alumno de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Veracruz. [ricardo-sevilla@hotmail.com](mailto:ricardo-sevilla@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> M.I. Anilú Miranda Medina Profesora del Instituto Tecnológico de Veracruz- Depto. de Ingeniería Bioquímica. [amime\\_77@hotmail.com](mailto:amime_77@hotmail.com).

<sup>3</sup> Dr. Andrés Antonio Acosta Osorio Investigador en el Instituto Tecnológico de Veracruz y pertenece a la Unidad de Desarrollo de Alimentos (UNIDA). [aandacos@gmail.com](mailto:aandacos@gmail.com)

<sup>4</sup> Dr. Luis Alberto Peralta Peláez es Profesor- Investigador de Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Veracruz y pertenece a la Unidad de Desarrollo de Alimentos (UNIDA). [luisalberto.peraltapelaez@gmail.com](mailto:luisalberto.peraltapelaez@gmail.com).

<sup>5</sup> IBQ. Yerikc Ramirez Villagomez es estudiante de maestría en ciencias en Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Veracruz. [yerikc.villagomez@gmail.com](mailto:yerikc.villagomez@gmail.com)

### Metodología

La exergía química es el trabajo útil o la energía que es liberada por los elementos o compuestos presentes en un cuerpo de agua, debido a la alteración del recurso hídrico por la contaminación o alteración por diversos factores, humanos o naturales; que por lo general es ocasionado por industria, agricultura y poblaciones cercanas a los cuerpos de agua (Valero, et al., 2010). La exergía química está conformada por la exergía química de formación y la de concentración. La exergía química puede ser calculada mediante la ecuación 3.

$$\beta_q = Q(b_{qf} + b_{qc}) = \text{Ec.1}$$

$$\beta_q = Q \left[ \sum_i y_i \left( \Delta G_{fi} + \sum_e n_e b_{q,ne} \right) + RT_0 \sum x_i \ln \frac{a_i}{a_{0i}} \right]$$

Donde:  $\Delta G_f$  = Energía de formación de Gibbs (kJ/mol),  $n_e$  = Cantidad de kmol del elemento  $e$ ,  $b_{q,ne}$  = Exergía química estándar del elemento o compuesto (kJ/mol),  $a_i$  = Coeficiente de actividad de la sustancia en el agua,  $x_i$  = Fracción molar,  $T_0$  = Temperatura (K),  $Q$  = Caudal (l/s),  $R$  = Constante de los gases (J/mol K)

La metodología utilizada en este proyecto consistió en 6 fases; la primera de las fases fue la recopilación de la información, en donde se documentó el estudio de la exergía, la calidad del agua y el área de estudio. La fase dos es el análisis de la información para la estructuración del proyecto. En la fase tres se definieron los parámetros involucrados en la exergía química, después en la fase 4 se evaluó, estableció y determino si los parámetros obtenidos fueron necesarios para calcular la exergía; se definió la ecuación de la exergía química. El paso 5 fue calcular la exergía química del río para valorar la afectación de la cuenca baja del río Jamapa. Por último, la fase 6 se elaboró el diagrama de perfil de la exergía química de la cuenca.

### Resultados y Discusión

Se realizó la evaluación exergética de la cuenca del río Jamapa con los datos obtenidos por Licona, (2015) donde se analizaron 5 puntos de la cuenca; Con los datos que se obtuvieron por Licona, 2015 se realizó el estudio exergético de los fosfatos, nitratos y amonio. Se analizaron los parámetros antes mencionados, ya que se cuenta con la exergía estándar, variable que es requerida para el análisis de la exergía. La exergía resultante del estudio de los nitratos y nitritos fue mínima por lo que se descartó, ya que esta no genero un impacto en la exergía total. Otro punto que cabe destacar es que la exergía de los nitratos y amonio está por debajo de la exergía estándar de los fosfatos, punto que también pude cambiar notablemente la exergía final.

#### Punto de muestreo Jampa

El análisis de los datos únicamente se hará por la exergía de los fosfatos ya que la exergía de los nitratos y amonio es mínima por lo que estas se despreciaran. Las exergía obtenidas en el periodo de Agosto 2013- Julio 2014 oscilan entre 45.32 kJ/mol para el mes de abril de 2014 y 1,071.86 kJ/mol para el mes de septiembre del 2013 (Figura 1). En la gráfica se señala la época de Lluvias, Nortes y Sequias; con esto se puede observar que en la época de lluvias y sequias la exergía aumento, esto debido a que en lluvias el agua arrastra varios contaminantes a los ríos y en sequias el agua se evapora de tal manera que la concentración de los contaminantes aumenta al no ser volátiles.

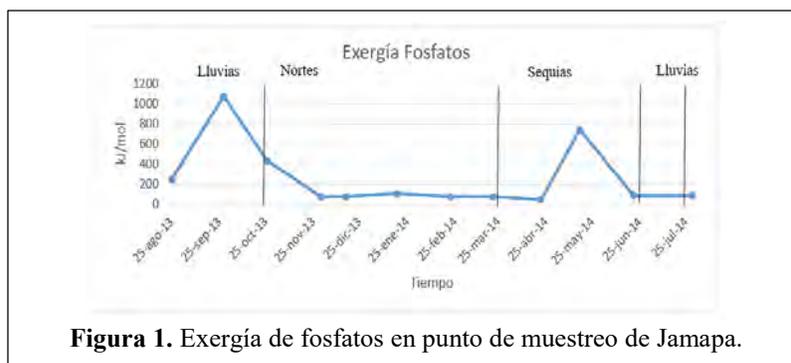


Figura 1. Exergía de fosfatos en punto de muestreo de Jamapa.

### Punto de muestreo Zapotal

La exergía va en aumento en cada punto de muestreo, en el Zapotal la exergía mayor fue en el mes de septiembre del 2013 la cual es de 1355.34 kJ/mol y el mes de julio del 2014 es de 43.3334 kJ/mol (Figura 2).

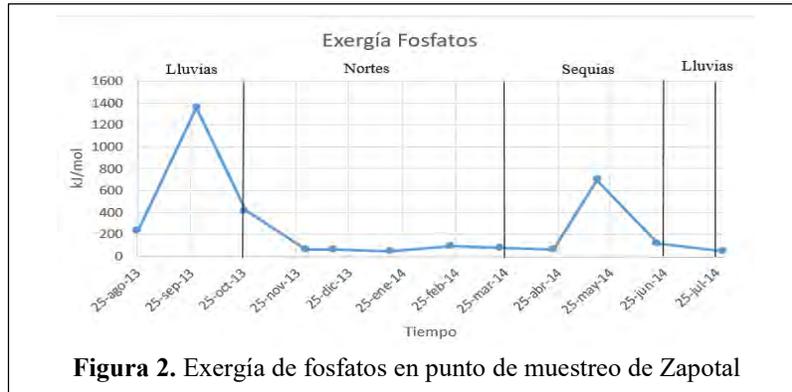


Figura 2. Exergía de fosfatos en punto de muestreo de Zapotal

### Punto de muestreo Ixcoalco

En Ixcoalco la exergía tuvo una disminución de casi la mitad en comparación del Zapotal, el valor es de 785.33 kJ/mol en el mes de junio de 2014 y el mínimo es de 137.48 kJ/mol, cabe mencionar que este punto en comparación a los anteriores la exergía no bajo a menos de 100 kJ/mol (Figura 3).

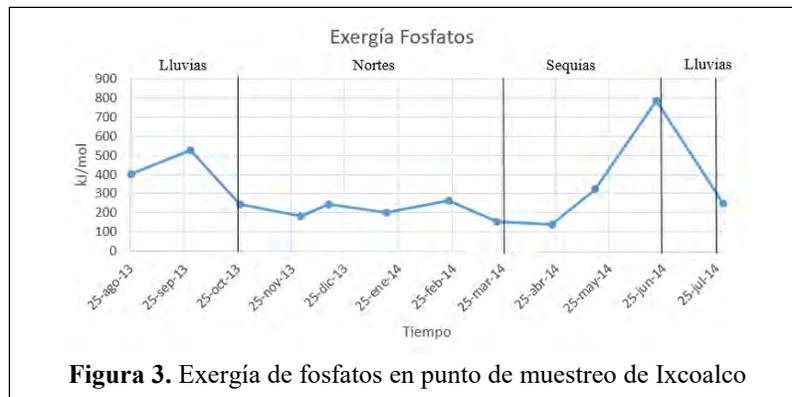


Figura 3. Exergía de fosfatos en punto de muestreo de Ixcoalco

### Punto de muestreo Planta Potabilizadora “El Tejar”

Las muestras en este punto fueron tomadas antes de entrar el agua en la planta potabilizadora, el mes con la exergía mas alta es mayo del 2014 con un valor de 650.24 kJ/mol y 91.36 kJ/mol en el mes de abril del 2014. La exergía aumento drásticamente en menos de un mes ya que la muestra de abril fue tomada el 22 de abril y para el 17 de mayo la exergía aumento alrededor de 7 veces en menos de un mes (Figura 4).



Figura 4. Exergía de fosfatos en punto de muestreo de Planta Potabilizadora “El Tejar”

### Punto de muestreo Medellín

Los datos obtenidos en este punto indican una exergía máxima de 743.92 kJ/mol en el mes de septiembre del 2013 y la mínima de 76.029 kJ/mol en el mes de abril del 2014 (Figura 5).

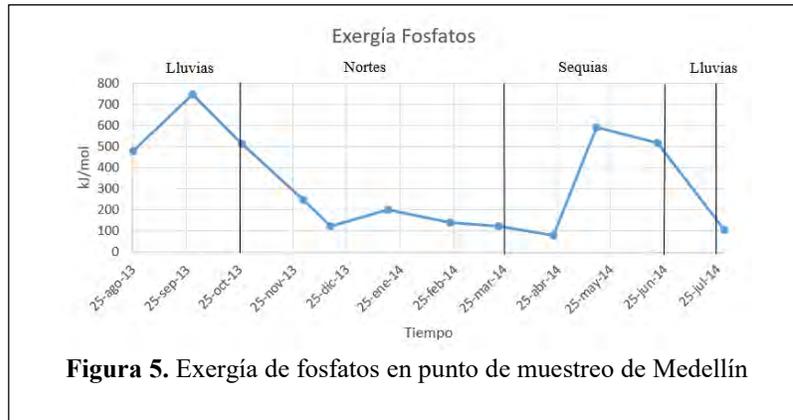


Figura 5. Exergía de fosfatos en punto de muestreo de Medellín

### Exergía promedio de fosfatos de los cinco puntos de muestreo

La concentración de fosfatos en un agua natural es fundamental para evaluar el riesgo de eutrofización. Este elemento suele ser el factor limitante en los ecosistemas para el crecimiento de los vegetales, y un gran aumento de su concentración puede provocar la eutrofización de las aguas. Los fosfatos están directamente relacionados con la eutrofización de ríos, pero especialmente de lagos y embalses. Los compuestos de fósforo que se encuentran en las aguas residuales o se vierten directamente a las aguas superficiales provienen de fertilizantes eliminados del suelo por el agua, materia fecal, detergentes y productos de limpieza. Las mediciones realizadas en el en los cinco puntos van en aumento. Los fosfatos son los compuestos que aportan aproximadamente el 99% de exergía en las muestras analizadas; debido a que su exergía estándar es de 861 kJ/mol y en comparación del nitrato es 7 veces mayor la cual es de 122 kJ/mol y el amonio es casi 3 veces mayor la cual es de 327 kJ/mol. La exergía que aporta el fosfato tomadas en cada punto de muestreo es casi el 100% (Figura 6).

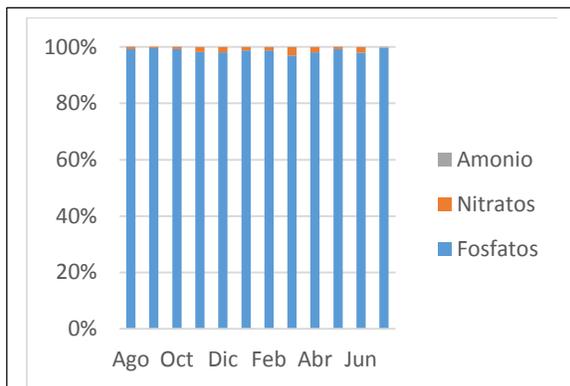


Figura 6. Variación de la exergía química de fosfatos, nitratos y amonio.

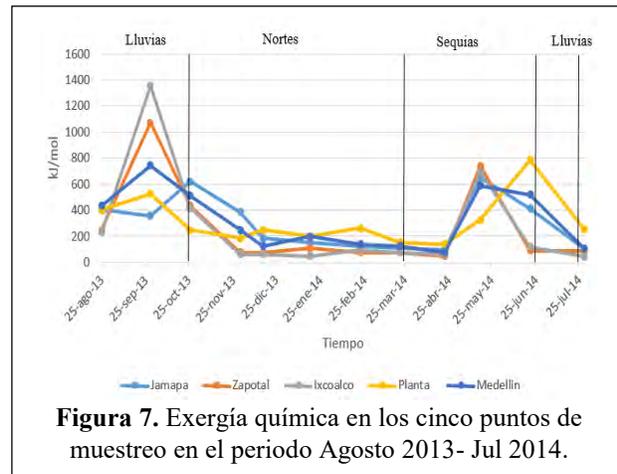


Figura 7. Exergía química en los cinco puntos de muestreo en el periodo Agosto 2013- Jul 2014.

La variación de la exergía química en cada punto de muestreo se puede observar que en Ixcohalco se presentó el pico más alto en el mes de septiembre. De todos los puntos de muestreo la Planta potabilizadora “El Tejar” a pesar que la exergía química no rebasa los 800 kJ/mol, la exergía se mantuvo en un promedio arriba de 100 kJ/mol, considerando que este punto se mantiene constante con alta concentración (Figura 7).

## Conclusiones

La exergía química en los puntos de muestreo varía significativamente, siendo los de la parte alta de la cuenca baja del río Jamapa los que tienen una exergía elevada (1355.34 kJ/mol) en comparación de los puntos de muestreo de Ixcoalcó, Planta potabilizadora “El Tejar” y Medellín. La exergía se debe a la alta concentración de fosfatos.

La exergía del río Jamapa fue analizada únicamente por medio de la exergía de los fosfatos que es mayor al 99% y no pueden estar presentes en el agua para consumo humano; con respecto a los nitratos y amonio la exergía es mínima y por lo tanto es despreciable en comparación de los fosfatos, a su vez las concentraciones de estos se encuentran por debajo de los límites permisibles que establecen la NOM-201-SSA1-2002, NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997 y la NOM-127-SSA1-1994.

El río tiende a aumentar su desequilibrio con el entorno, a medida que la cuenca del río Jamapa sube. Una de las razones por la que el agua de la cuenca del río Jamapa está contaminada es por la implementación de fertilizantes y también por detergentes, jabón de uso doméstico, debido a estos compuestos se encuentra la presencia de fosfatos.

La realización de este proyecto permitió que mediante otro método poder evaluar a contaminación en el agua y con ello obtener resultados en términos de energía con lo que se puede comprender la contaminación desde otro punto de vista.

## Referencias

- Bahrami, M., 2011. Exergy. Vancouver : s.n.
- Bastidas Alzate, M. L., 2014. Evaluación exergética de la calidad del agua de tres ríos en Colombia. s.l.:s.n.
- Bastidas Alzate, M. L., 2014. Evaluación exérgica de la calidad del agua de tres ríos en Colombia. Palmira: s.n.
- Cengel, Y. & Bones, M., 1989. Termodinámica. s.l.:s.n.
- Chen, G. Q. & Ji, X., 2007. Chemical exergy based evaluation of water quality. Ecological Modelling, 200(1-2), pp. 259-268.
- CONAGUA, 2009. SEMARNAT. [En línea] Disponible en: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas\\_2000/compendio\\_2000/03dim\\_ambiental/03\\_02\\_Agua/data\\_agua/RecuadroIII.2.2.2.htm](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/compendio_2000/03dim_ambiental/03_02_Agua/data_agua/RecuadroIII.2.2.2.htm) [Consultado: 23 09 2015].
- Ebro, C. H. d., 2009. Confederación Hidrográfica del Ebro. [En línea] Disponible en: <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=27697&idMenu=4030> [Consultado: 02 10 2015].
- Herbas, A. R. C., Rivero, O. F. & Gonzales, R. A., 2006. Indicadores Biológicos de Calidad del Agua , Cochabamba: s.n.
- INE, 1991. Anexo al Diagnóstico de la Problemática de la Contaminación del Agua en el Estado de Veracruz. 1 ed. Veracruz : Banderilla .
- INECC, 2014. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. [En línea] Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/612/calidad.pdf> [Consultado: 01 10 2015].
- Lezcano, D., 2010. Estudio exérgico para identificar y evaluar potencialidades en energías renovables en el territorio colombiano, para planeamiento energético en periodos futuros.. s.l.:s.n.
- Licona, L. L. A., 2015. Desarrollo y Aplicación de un Índice de Calidad de Agua para la Cuenca baja del río Jamapa, en el Estado de Veracruz. Veracruz: Tesis.
- ONU, 2014. Naciones Unidas. [En línea] Disponible en: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/quality.shtml> [Consultado: 02 10 2015].
- Osma, G. & Ordoñez, G., 2010. Desarrollo sostenible en edificaciones. Revista de la facultad de ingenierías fisicomecánicas.
- Ramírez, A., Restrepo, R. & Viña, G., 1997. Cuatro índices de contaminación para caracterización de aguas continentales. Formulación y aplicación. Ciencia Tecnología y Futuro , 1(3).
- Reolon, L., 2010. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. [En línea] Disponible: <http://www.pnuma.org/agua-miaac/CODIA%20CALIDAD%20DE%20LAS%20AGUAS/MATERIAL%20ADICIONAL/PONENCIAS/PONENTES/Tema%203%20GRH%20Uruguay%20A%20Guarani/INDICES%20DE%20CALIDAD%20DEL%20AGUA%20SUPERFICIAL.pdf> [Consultado: 02 10 2015].
- Rodríguez, M. M. C., 2004. Exergía: Una oportunidad para el desarrollo tecnológico. Cintex , 1(10), pp. 28-30.
- Sánchez, Ó. y otros, 2007. Calidad del Habitat. En: R. P. Munguía, ed. Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. México: Casa de Libro, pp. 76,77,78,79.
- Santamaría Garnica, L. M., 2011. Modelación hidrológica en la cuenca del Río Jamapa, Veracruz. s.l.:s.n.
- Sato, N., 2004. Exergy in Mixing Substances. En: Chemical Energy and Exergy. Hokkaido: ELSEVIER, pp. 105,16,107,108.
- SEMARNAT, 2005. Dirección General de Estadística e Información Ambiental. [En línea] Disponible en: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_04/07\\_agua/cap7\\_2.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/cap7_2.html) [Consultado: 02 10 2015].

- SEMARNAT, 2010. Compendio de Estadísticas Ambientales 2010. [En línea] Disponible at: [http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5\\_8080/ibi\\_apps/WFServlet28b9.html](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet28b9.html) [Consultado: 02 10 2015].
- Szargut, J., Morris, D. & Steward, F., 1986. Exergy analysis of thermal, chemical and metallurgical processes. s.l.:s.n.
- Torres, P., Hérnan, C. C. & Janeth, P. P., 2009. Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. Ingenierías Universidad de Medellín , 8(15), p. 14.
- Valero, A. & Botero, E., 2003. La sostenibilidad ambiental a escala planetaria, el coste físico de reposición del capital mineral de la Tiera. s.l.:s.n.
- Valero, A., Uche, J. & Martínez, A., 2010. The hidden value of water flows: the chemical exergy of rivers. Zaragoza: Artículo.
- Veracruz, S. d. P. C. d. E. d., 2015. Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz. [En línea] Disponible en: <http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/atlas-municipales/> [Consultado: 10 09 2015].
- Zamudio, I., 2015. Milenio. [En línea] Disponible en: [http://www.milenio.com/estados/contaminacion-contaminacion\\_de\\_rio\\_jamapa-peces\\_muertos\\_en\\_rio\\_de\\_veracruz\\_0\\_445155698.html](http://www.milenio.com/estados/contaminacion-contaminacion_de_rio_jamapa-peces_muertos_en_rio_de_veracruz_0_445155698.html) [Consultado: 11 09 2015].

# Calidad y evaluación: criterios que reflejan la calidad en una Universidad Pública del Sureste de México

Los rankings como instrumento de medición de la calidad

MDE. Martha Patricia Silva Payró<sup>1</sup>, Dra. Verónica García Martínez<sup>2</sup>,  
Dra. Silvia Patricia Aquino Zúñiga<sup>3</sup>, Dr. Ángel Alberto Valdés Cuervo<sup>4</sup> y Dr. Pedro Ramón Santiago<sup>5</sup>

**Resumen**— La educación no es solamente inherente responsabilidad de las autoridades educativas a nivel gubernamental e institucional, sino que se ha ampliado el espectro a las Organizaciones No Gubernamentales, a las empresas y hasta al público en general. Aunque hay un aumento de la importancia de la política educativa y la reforma de la educación, no siempre están bien delimitadas o son actualizadas correctamente ya que corresponden a períodos sexenales y no hay un plan de largo alcance como ocurre con países que tienen reglamentados estos procesos y son inamovibles, por lo que es sumamente importante resaltar la necesidad de contar con los parámetros debidamente establecidos y que sean claros para poder alcanzar un mejor nivel en la calidad y la evaluación.

**Palabras clave**—evaluación, calidad, ranking.

## Introducción

La evaluación inició en el año 2000 antes de Cristo (A.C.), a través de exámenes que se aplicaban para poder ocupar altos cargos en la administración del estado; posteriormente en el siglo V (A.C.) Sócrates y otros maestros griegos usaron cuestionarios en su metodología dialéctica. En la edad media se emplearon exámenes y pruebas orales públicas y en el siglo XIX, en Inglaterra se evaluó a través de comisiones reales, el servicio público. Por otro lado, diversos autores son considerados pioneros de la evaluación: Horace Mann en 1845 dirigió una evaluación basada en test de rendimiento, Joseph Rice sobre conocimiento de ortografía, en Estados Unidos a finales del siglo pasado se creó un movimiento para la acreditación de Instituciones Educativas y es a Ralph W. Taylor a quien se le considera el padre de la evaluación educativa.

Existen diversos periodos en materia de evaluación educativa, entre los que se encuentran 1. Pre-Taylor, 2. Época Tayleriana, 3. Época de la inocencia, 4. Época del realismo, y finalmente la 5. Época del profesionalismo, en la que se llevó a cabo la formación de especialistas en calidad y se fundaron incluso centros de investigación y desarrollo de la evaluación.

El *boom* de la importancia de la evaluación de la calidad se genera con base en que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) han emitido recomendaciones que van orientadas a la formulación de políticas específicas para la educación superior o bien las recomendaciones bajo el financiamiento de líneas de crédito de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI). En México, la evaluación a partir de los años 90, forma parte central de las políticas del sistema educativo, de tal forma que está asociada al financiamiento, acreditación de los servicios, compensaciones salariales e inclusive es un elemento determinante para la obtención de recursos extraordinarios por parte del gobierno federal. Los rasgos que caracterizan el sistema de evaluación de la educación superior en México son: la estrecha vinculación a prácticas de financiamiento, la desarticulación entre los diversos programas que se fueron diseñando y estableciendo, la tendencia hacia el formalismo y compulsión de las acciones de evaluación (Díaz, Barrón y Díaz, 2008).

<sup>1</sup> Martha Patricia Silva Payró es estudiante del Doctorado en Administración Educativa en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México [patypayro@gmail.com](mailto:patypayro@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Verónica García Martínez es Profesora-Investigadora de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México [veronica.garcia@ujat.mx](mailto:veronica.garcia@ujat.mx)

<sup>3</sup> La Dra. Silvia Patricia Aquino Zúñiga es Profesora-Investigadora de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México [saquinozuniga@gmail.com](mailto:saquinozuniga@gmail.com)

<sup>4</sup> El Dr. Ángel Alberto Valdés Cuervo es Profesor del Instituto Tecnológico de Sonora, México [avaldes.itson@gmail.com](mailto:avaldes.itson@gmail.com)

<sup>5</sup> El Dr. Pedro Ramón Santiago es Profesor-Investigador de la División Académica de Educación y Artes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México [pramon54@hotmail.com](mailto:pramon54@hotmail.com)

### Descripción del Método

El trabajo presenta un análisis documental sobre los criterios en indicadores de calidad considerados por los organismos internacionales y los rankings. El análisis se enfocó a recabar información sobre los criterios de calidad en una institución de educación superior. Se revisaron diversos documentos y artículos.

#### *Evaluación*

La evaluación en el ámbito educativo ha tenido su énfasis en los diferentes actores dependiendo de la temporalidad que los autores en la materia le han dado importancia. El término de evaluación surge del proceso de industrialización producido en Estados Unidos en los inicios del siglo XX. Kells en 1992 identificó cuatro tipos o modelos básicos de evaluación: 1. El modelo americano que intenta mejorar los programas institucionales, 2. El modelo europeo, centrado en el programa académico y la evaluación por pares, 3. El modelo británico que le da prioridad a los títulos académicos y al uso de indicadores de desempeño y finalmente 4. El modelo escandinavo, basado en la prioridad a la rendición de cuentas y a la evaluación externa. Valenzuela, Ramírez y Alfaro (2011), consideran que la evaluación educativa hace referencia a la evaluación de instituciones, curriculum, programas, de profesores y del rendimiento de los alumnos.

Para Díaz, Barrón y Díaz (2008), cuando se evalúa la calidad del profesorado universitario, ésta se enfoca en tres rubros: calidad académica, dedicación a la docencia y permanencia en las actividades de docencia específicamente en lo relativo a los docentes e indica que la calidad académica a su vez contempla: superación y grado académico, calidad en la docencia, calidad en la investigación, calidad en la tutoría, asesoría y participación en grupos colegiados.

Aquino, Magaña y Sánchez (2013), mencionan que la evaluación del profesorado universitario ha sido concebida como la utilización de cualquier medición basada en indicadores que arrojen resultados cuantitativos de actividades y prácticas realizadas en universidades o Instituciones de Educación Superior (IES) y que engloban: docencia, investigación, difusión de la cultura y la gestión institucional.

En lo relativo a la educación, es necesario contar con parámetros e indicadores de calidad debidamente establecidos para luego someterlos a un proceso de evaluación que puede ser interno o externo (dependiendo del objetivo que se tenga para la evaluación), y obtener de ello la retroalimentación que se requiere para alcanzar esos indicadores previamente establecidos.

Este proceso puede llegar a ser un círculo virtuoso y muy necesario en la sociedad de hoy en día, ya que la educación no es solamente inherente responsabilidad de las autoridades educativas a nivel gubernamental e institucional, sino que se ha ampliado el espectro a las Organizaciones No Gubernamentales, a las empresas y hasta al público en general. La UNESCO (2007), advierte que aunque hay un aumento de la importancia de la política educativa y la reforma de la educación dentro de la política pública, no siempre están bien delimitadas y tampoco son actualizadas correctamente ya que en la mayoría de los casos, corresponden a períodos sexenales y no hay un plan de largo alcance como ocurre con países que tienen debidamente reglamentados estos procesos y son inamovibles (UNESCO, 2007).

Es sumamente importante resaltar la necesidad de contar con los parámetros debidamente establecidos y que sean claros para poder alcanzar mejores estadios en estos dos procesos que son la calidad y la evaluación.

Por otra parte, se critica sobre los recursos que se invierten en ello, ya que lamentablemente en otros países desarrollados como Finlandia, no se invierte tanto en evaluación y sí en el mejoramiento de los elementos que integran el proceso educativo, como el caso de las aulas, los materiales empleados en clases, la preparación de los profesores e inclusive la inclusión, sin embargo, darles su rol debido a los padres, a los docentes y al personal que en México es “adjetivo”, porque los Finlandeses están plenamente convencidos de que el proceso educativo es una maquinaria la cual debe estar trabajando y cada una de sus partes o elementos son sumamente importantes para lograr al fin previamente definido.

En Finlandia, en vez de incrementar el tiempo dedicado a los exámenes para probar la enseñanza y el aprendizaje o a dedicar mayor tiempo en sus trabajos en casa, se han implementado otras políticas. Consideran que hay diversas alternativas para construir un buen sistema público de educación, que difiere de lo comúnmente ofrecido en los foros públicos de educación y en general, muchas de las reformas educativas parecen paradojas porque se contraponen a los formatos tradicionales mundiales, de más control, más información y trabajo duro en las escuelas (Sahlberg, 2015).

Para la OCDE, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el BM y la UNESCO, resulta trascendente y vital que la calidad y la evaluación sean ejes para la mejora de los países del mundo y por consiguiente, el desarrollo de las naciones.

### *Definición de calidad en la educación y criterios que la reflejan*

La UNESCO menciona que existen diversas definiciones de calidad y calidad de la educación y que este término es un significante y no un significado, que puede adquirir múltiples significados, aunque es un término ambiguo por sí mismo (UNESCO, 1991).

La calidad de la educación es un concepto dinámico que integra la forma en que los estudiantes, padres de familia, comunidades, educadores, dirigentes y países, reconocen que lo que se aprende y cómo se aprende, es tan importante como el acceso a la educación. No existe en muchas ocasiones un concepto o término clave para definirla y muchos de los participantes del proceso no lo conocen o consideran que es uno solo de los elementos o aspectos que integran este engranaje. Los insumos, procesos, entornos, y resultados que rodean y promueven (o impiden) el aprendizaje son sumamente importantes dentro del proceso. Inclusive además son capaces de incidir sobre la calidad de la educación en dos niveles (a) del educando en su entorno de aprendizaje y (b) del sistema educativo que crea y sostiene la experiencia del aprendizaje.

El marco de referencia para la calidad de la educación considera como eje central al aprendizaje, rodeado posteriormente por lo que trae consigo el educando, los procesos, el contexto, contenido y la incorporación de todos los educandos. Por otro lado, considera en otro nivel del proceso a los sistemas administrativos y de gestión, la implementación de buenas políticas, los recursos, los medios para medir los resultados del aprendizaje, y finalmente pero no menos importante, el marco legislativo de apoyo (UNESCO, 2008).

La calidad está de acuerdo a la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), relacionada explícitamente con la realidad y la transformación de la sociedad, que no son procesos independientes y sucesivos, sino que se hayan entrelazados. Los criterios de calidad que se reflejan en una IES del sureste de México están claramente identificados desde la perspectiva de los docentes, al contar con grados académicos preferentemente superiores al grado que imparten (maestría o doctorado), que formen parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y del Sistema Estatal de Investigadores (SEI) del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET); de igual forma, para el caso de los estudiantes se busca su participación en diversos programas, tales como el de movilidad estudiantil y verano de la investigación, se suma a ello, los procesos de evaluación que se llevan a cabo, los procesos de enseñanza-aprendizaje, el fortalecimiento de la investigación, por lo que en definitiva existen avances significativos gracias a los procesos de evaluación que se han efectuado en la última década en la Institución, ya que han permeado de fondo entre los diversos actores que integran el proceso.

### *Evaluación asociada a la calidad*

En general todos los materiales y autores revisados (UNESCO 1991, 2007, 2008 y 2013), consideran que la evaluación y la calidad son elementos mutuamente incluyentes, es decir, para que haya calidad debe existir evaluación y viceversa, todo ello a través de un sistema administrativo y de gestión, de implementación de buenas políticas, de contar con un marco legislativo de apoyo, y de recursos y elementos para medir los resultados del aprendizaje. Definitivamente la evaluación es un proceso de retroalimentación para la calidad y deben ser inseparables, aunque depende mucho del uso que se haga de la información generada en las diversas retroalimentaciones. La información debe ser siempre pública para tomar decisiones adecuadas y orientadas a mejorarse diariamente y no ver a la evaluación como algo punitivo y que deja más problemas que soluciones reales.

Es importante recordar que la educación superior trae consigo significantes beneficios individuales y sociales, que las tendencias de masificación, globalización e internacionalización son los retos de cambio en la educación superior y que los nuevos elementos de evaluación de la calidad son requeridos por los gobiernos y los individuos, por lo que se espera que tanto la evaluación como la calidad, proporcionen elementos para mejorar la forma en que se mide la calidad, la equidad y la efectividad de la educación.

Una fuerte crítica que se ha hecho en ese sentido es la brecha que existe entre la opinión pública y las IES, que no existe total transparencia y es un proceso subjetivo, que atañe a diversas culturas y diferentes idiomas y que al momento de efectuarse el proceso no se es claro y conciso. Sin embargo, en lo que todos concluyen también es en que significa y representa mucho para el desarrollo económico y educativo y que debe efectuarse tomando en cuenta los diversos contextos que existen en el mundo (Díaz, Barrón y Díaz, 2008).

### *Rankings nacionales e internacionales de instituciones educativas*

Para la UNESCO (2013), los rankings son aquellos comparativos multidimensionales que reflejan la comparabilidad de las instituciones y que arrojan resultados prioritarios sobre cinco dimensiones de desarrollo: 1. Enseñanza-aprendizaje, 2. Investigación, 3. Transferencia de tecnología, 4. Internacionalización y 5. Crecimiento regional. Entre las particularidades de las dimensiones antes mencionadas, se encuentran diversos elementos tales como: la reputación académica, lo que los estudiantes saben y pueden hacer al final de sus estudios; razonamiento

crítico, manejo de herramientas, interculturalidad, razonamiento crítico, solución de problemas, pensamiento crítico, tasas de graduación, satisfacción del estudiantes, infraestructura, por mencionar algunos. Estos elementos consideran las tendencias clave en el mundo de la Educación Superior, las cuales son: a) valor social, b) masificación, c) Internacionalización y d) necesidad de información.

Los principales rankings a nivel mundial son los siguientes:

1. Shanghai Jiao Tong Academic Ranking of World Universities, China, 2003.
2. Times Higher Education World University Rankings, Reino Unido, 2004.
3. Quacquarelli Symonds World University Rankings.2010
4. U-Multirank de la Comisión Europea, 2013 (UNESCO, 2013).

En el proceso de la generación de los rankings, es importante mencionar que se hace un muestreo y su correspondiente selección de muestras las cuales deben ser adecuadas y contar además con investigadores y analistas políticos. Se busca con ello tener la certeza de la calidad de la educación, en poblaciones comparables y cálculos no sesgados y confiables, centrar una población objetivo, con base en una sólida metodología de muestreo, contar con un tamaño apropiado de la muestra, apoyarse siempre de la estadística para darle validación matemática ; que exista comparabilidad, un diseño científico y que las unidades de análisis como lo son los estudiantes, los entornos en que se aprende, los contextos de influencia y las escuelas, estén acorde a lo evaluado.

Los ranking son generados por diversas comisiones, buscan ser multinivel y también pretenden evaluar una serie de actividades que se desarrollan en las instituciones de educación superior (IES), que están orientadas más recientemente a la investigación y educación, buscando siempre ser herramientas transparentes para lograr la confiabilidad de sus lectores. Por lo general los rankings miden diversas dimensiones de la función universitaria, como pueden ser la enseñanza-aprendizaje, la investigación, la transferencia de tecnología, la internacionalización y el crecimiento regional. Se busca también que emplee un enfoque cuantitativo a través de indicadores que sean medibles, que presenten un desarrollo transversal, transparente y se identifique la contribución al crecimiento del mundo y la innovación.

Dentro de las ventajas de los rankings se pueden mencionar que se diseñan instrumentos que miden ciertos indicadores y que estos son actualizados de manera permanente, existe una definición clara de los sujetos de estudio y se buscan buenas prácticas para segmentar los indicadores y tomar decisiones adecuadas. En su proceso de conceptualización se integran por grupos de expertos que definen en conjunto los propósitos de cada ranking y recientemente se están basando en los Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions para lograrlo (UNESCO, 2008).

Sin embargo, existen debilidades en los rankings entre los que se pueden mencionar: la simulación, el llamado “uso de *expertise*” cuando realmente muchos de los rankings están basados en análisis bibliométricos, que existe una feroz carrera hacia la reputación, cayendo en un juego de resultados que conlleva a inequidad de apoyos. También existe una descontextualización de idioma y cultura, se cae en generalidades, no existen una adecuada definición de las dimensiones que integran los rankings y la existencia de diferencias significativas entre las instituciones y finalmente quizá el más grave de todas, es que no siempre se mide lo relevante (UNESCO, 2013).

Existen además los rankings diseñados a nivel mundial para medir el desempeño de los países o regiones en los temas de economía del conocimiento y Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI); a nivel de indicadores para países destaca el Knowledge Assessment Methodology (KAM), del Banco Mundial, cuyo objetivo es ayudar a los países a identificar los retos y oportunidades que tienen para transitar a una economía basada en el conocimiento. Del KAM se deriva el Índice General de la Economía del Conocimiento para los Países (KEI) y el índice de Conocimiento (KI). Otro indicador para países es el Global Innovation Index (GII), así como el Índice de Competitividad Global (GCI por sus siglas en inglés) y la Unión Europea diseñó el Regional Innovation Scoreboard Board (IUS) (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2014).

#### *Calidad en una IES del sureste de México*

Tomando como referencia la revisión de la literatura en su conjunto, en la IES del sureste de México, se está trabajando diariamente con ella con la calidad, lo cual se refleja en la mejora de la investigación que se está realizando actualmente, en las aulas, los profesores y sus grados académicos, así como su pertenencia a distintos organismos de reconocimiento nacional e internacional. De igual forma, en la búsqueda de la participación de los estudiantes en los programas de movilidad estudiantil, verano, certificaciones y acreditaciones nacionales e internacionales.

El profesor universitario entendido como un profesional que también realiza actividades de docencia, investigación, gestión, vinculación y extensión de la cultura, tiene el reto de alcanzar el contexto actual y las tendencias del mundo globalizante, para tratar de desarrollar de forma profesional las tareas sustantivas de la universidad (desarrollo profesional), y por la otra ayudar a alcanzar y cumplir con los niveles de exigencia de las IES

para alcanzar el desarrollo institucional. De esta manera las diversas evaluaciones se convierten en el vínculo necesario y dinamizador para la gestión del adecuado desarrollo profesional en lo individual y en lo colectivo (Aquino, Magaña y Sánchez, 2013).

Desde la perspectiva de la evaluación, la metodología de implementación del proceso que actualmente se realiza dice que se deben identificar los factores a evaluar, definirse los contenidos y procedimientos así como los lineamientos para el diseño de planes de acción para el desarrollo individual e institucional (Magaña y Aquino, 2014).

Los aspectos que deben mejorarse son los relativos a contar con un sistema de gestión de calidad de forma continua y permanente, que permee a toda la sociedad universitaria, a través de la difusión de resultados, de una adecuada planeación y que definitivamente sea incluyente y no sólo la realice el personal administrativo y algunos docentes.

### Comentarios Finales

#### *Conclusiones*

Con base en lo expuesto, se observa que la educación superior trae consigo significantes beneficios individuales y sociales, así como que todo está tendiendo a ser cuantificable y medible, con pruebas y evidencias. Los rankings otorgan elementos paramétricos cuantitativos que ayudan a determinar y posicionar a las instituciones en sus diversos elementos o áreas de oportunidad y experiencia, lo que permite saber a sus clientes cuáles pueden ser en primera instancia, las mejores opciones para cursar un programa de licenciatura o posgrado. Sin embargo, es indispensable que haya transparencia en los procesos.

Aunque inicialmente puedan no ser tomados como algo serio, al efectuar la revisión de la literatura y conocer todos los elementos que se consideran para su integración, los rankings son en definitiva un punto de partida para tomar decisiones y en vez de que sea algo punitivo, pueda ser de ayuda para la instituciones y que alcancen su mejora continua al tener elementos de comparación consigo mismas y con otras IES no solo de México, sino del mundo.

### Referencias

- Aquino, S., Magaña, M. y Sánchez, E. (2013). Cuerpos académicos en educación superior: Retos para el desarrollo institucional. Colección Rosario M. Gutiérrez Eskildsen.
- Díaz, B., Barrón, C. y Díaz, F (2008). Impacto de la evaluación en la educación superior mexicana. Un estudio en las universidades públicas estatales. IISUE.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCYT]. (2014). Ranking Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2013. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. Recuperado de: [http://foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/ranking\\_2013.pdf](http://foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_2013.pdf)
- Magaña, D. y Aquino, S. (2014). Evaluación docente. Experiencias en la construcción de un modelo. Colección Eduardo Alday Hernández.
- Sahlberg, P. (2015). Finnish Lessons 2.0. Teachers College: New York.
- (UNESCO, 1991) El concepto de calidad de la educación. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000884/088452SB.pdf>
- (UNESCO, 2007) United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2007). External quality assurance in higher education: making choices. Paris, Francia: UNESCO.
- (UNESCO, 2008) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). Estudios internacionales sobre la calidad de la educación: la planificación de su diseño y la gestión de su impacto. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001470/147093s.pdf>
- (UNESCO, 2013) Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2013). Rankings and accountability in higher education: uses and misuses. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002207/220789e.pdf>
- Valenzuela, J. Ramírez, M. y Alfaro, J. (2011). Cultura de evaluación en instituciones educativas. Comprensión de indicadores, competencias y valores subyacentes. Perfiles educativos (33), 131. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982011000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000100004)

## Elementos a considerar en la Valuación de Bienes Inmuebles, para garantizar un mejor Precio de Venta

Juan Solís Hernández M en V.<sup>1</sup>, MIPA. Noemí Méndez de los Santos<sup>2</sup>, M.E. María del Carmen Hernández Martínez<sup>3</sup>, Jaime Arturo Gutiérrez Calva<sup>4</sup>

**Resumen—** En México, un avalúo inmobiliario es la estimación del valor comercial de un inmueble a través de un dictamen técnico imparcial mediante las características de uso y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble.

Es común que en muchas ocasiones los avalúos inmobiliarios causen discrepancias debido a un mal trabajo de apreciación, falta de conocimiento en la materia o por caer en las manos de seudo valuadores. La presente investigación propone un proceso metodológico para valorar un inmueble con el objetivo de determinar un valor comercial lo más justo a la realidad. Es muy importante conocer que el valor del inmueble está muy limitado por las ventas comparables en la zona. Si el inmueble de estudio está ubicado en un área que ha sido golpeada por juicios hipotecarios, no obtendrá mucho valor después de intentar mejorar o remodelar el inmueble antes de vender.

**Palabras clave—** Mejoras, Valuación, Métodos, Enfoques, Instalaciones.

### Introducción

En este documento le proporcionamos información referente a qué es una valuación inmobiliaria y los elementos constructivos del inmueble.

En México, un avalúo inmobiliario es la estimación del valor comercial de un inmueble a través de un dictamen técnico imparcial mediante las características de uso y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble.

Generalmente las decisiones relativas a inmuebles giran en relación con los valores de los mismos y a la recuperación de la inversión en el futuro.

Los elementos a considerar para mejorar un inmueble son los mismos que considerar un avalúo.

Al analizar la construcción, los elementos a considerar son los siguientes:

- a) Se describirá la distribución de la construcción, número de niveles, número de habitaciones, cochera para autos entre otras zonas y en general la distribución arquitectónica señalando el número de habitaciones, número de baños, etc.
- b) Clasificación. El bien se clasificara según sus acabados y estado de conservación
- c) Edad del inmueble
- d) Proyecto arquitectónico
- e) Vicios ocultos o deficiencias observadas
- f) Grado de terminación de la obra
- g) Elementos de la construcción. En esta parte del avalúo se describirá las especificaciones constructivas, con estas descripciones se justifican los valores de construcciones asignados y que son las siguientes partidas:

Obra negra:

Cimentación

Estructura

Escaleras

Entrepisos

Acabados interiores:

Aplanados

Plafones

Lambrines

Pisos

<sup>1</sup> Juan Solís Hernández, Es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, [jsolishdez@hotmail.com](mailto:jsolishdez@hotmail.com) (Autor corresponsal).

<sup>2</sup> Noemí Méndez de los Santos, Es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa

<sup>3</sup> María del Carmen Hernández Martínez, Es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa

<sup>4</sup> Jaime Arturo Gutiérrez Calva, Es Alumno del Octavo Semestre de la Carrera de Ingeniería Civil

Pintura  
Recubrimientos especiales  
Carpintería  
Puertas  
Muebles fijos  
Instalaciones  
Vidriería  
Instalaciones especiales y/o complementarias

Remodelaciones completas de cocina, baños, ático, o sótanos, no impulsan el valor de la casa lo suficiente porque la mayoría de los propietarios se sobrepasan en qué tanto gastan en estas remodelaciones.

### Descripción del Método

Existen varios métodos para calcular el valor comercial de un inmueble, sin embargo no se toma en cuenta la Ley de Oferta y Demanda del inmueble y aquí es donde se crea una gran confusión ya que si se efectúa un avalúo técnico, "Físico o Directo", la gente cree que se va a vender exactamente en ese valor, lo cual en la mayor parte de los casos no es cierto.

**Avalúo Físico o Directo.** Este tipo de avalúo se refiere al valor físico material de la propiedad en cuestión, quiere decir; ¿Cuánto costaría volver a construir esa misma propiedad (valor nuevo de reposición) y aplicándole los deméritos debidos a la vida consumida del inmueble a través de los años, el grado de mantenimiento que se le ha efectuado, etcétera?, ¿Cuánto valdrá en ese instante esa propiedad como está (valor neto de reposición), poniéndolo simple, ¿Cuánto cuestan las piedras antiguas hoy?

Instalaciones especiales, son aquellas que se consideran indispensables o necesarias para el funcionamiento operacional del inmueble de acuerdo a su uso específico: tales como elevadores, escaleras electromecánicas, equipos de calefacción o aire lavado, sistema hidroneumático, antenas parabólicas, equipos contra incendio.

Elementos Accesorios, son aquellos que se consideran necesarios para el funcionamiento de un inmueble de uso especializado, que en sí se conviertan en elementos característicos del bien analizado, como: caldera de un hotel y baños públicos, espuela de ferrocarril en industrial, pantalla en un cinematógrafo, planta de emergencia en un hospital, butacas en una sala de espectáculos, entre otros.

Obras complementarias, son aquellas que proporcionan amenidades o beneficios al inmueble, como son: bardas, celosías, andadores, marquesinas, cisternas, equipo de bombeo, gas estacionario, entre otros.

Métodos de valuación individuales.-

Enfoque de costos (Físico).- En la valuación de bienes se fundamenta en el costo actual de reproducción de un inmueble determinado, en la reposición de una parte o en la substitución total.

Al aplicarlo, se reducen los deméritos propios, específicos del bien inmueble: el de la edad, estado de conservación y obsolescencia. Al resultado de este cálculo se le llama costo neto de reposición. Posteriormente se aplican los conceptos relacionados al terreno, construcciones, elementos accesorios, instalaciones especiales y obras; se continúa con la revisión del proceso valuatorio y la conciliación de los valores obtenidos. A continuación se realiza una investigación de mercado para definir los precios de terrenos comparables, los precios de reposición nuevos de los diversos conceptos de construcción involucrados en el estudio, así como de los mercados real y potencial del tipo de servicio que comercializa el activo; luego se efectúa el avalúo en sí, concluyendo con el resultado o dictamen de valor.

Proceso de los métodos de valuación.

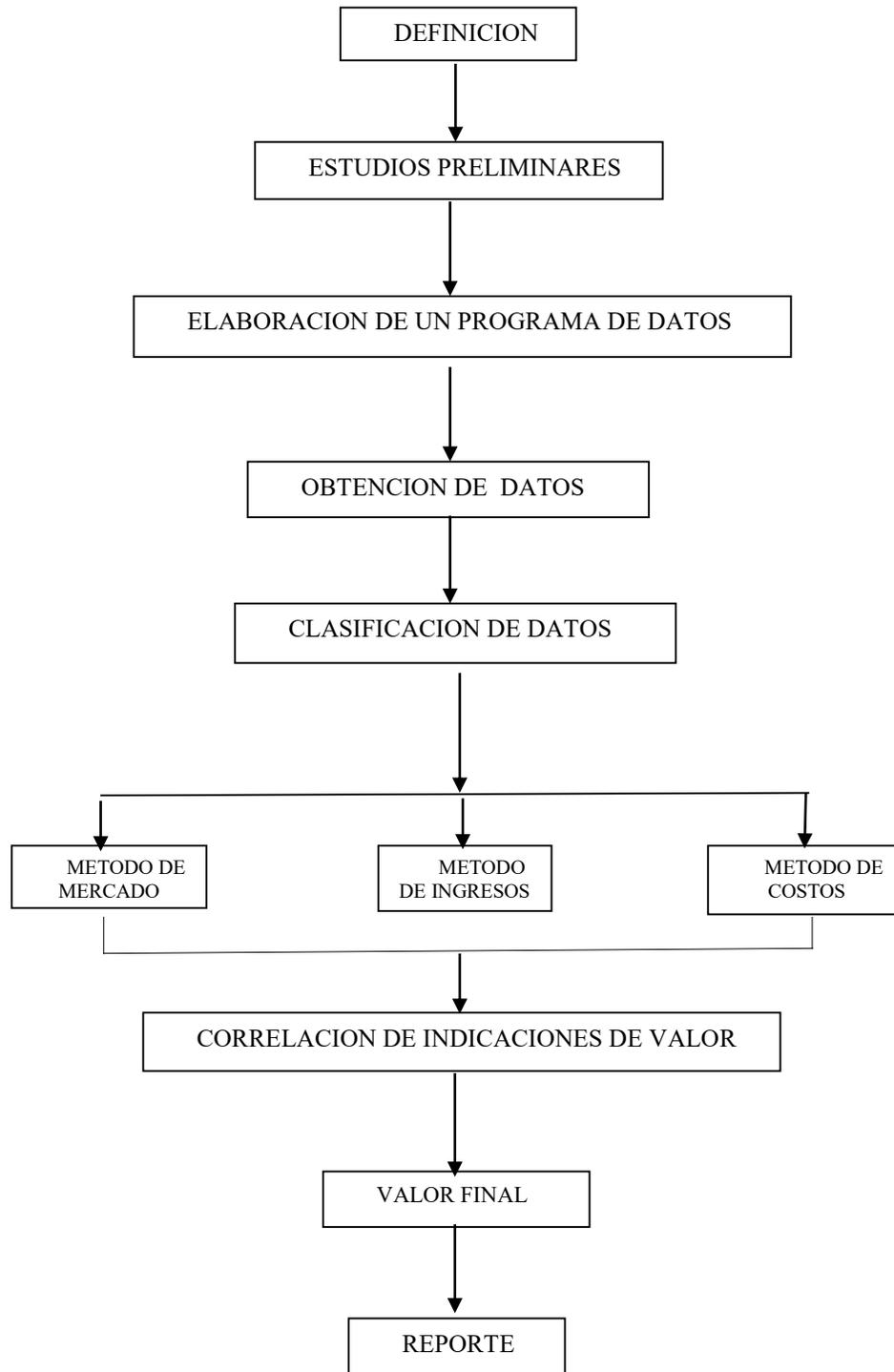


Figura 1. Proceso de los métodos de valuación. Fuente: Por Autores

OBRAS COMPLEMENTARIAS	
CLAVE	CONCEPTO
OC01	Bardas, Celosías
OC02	Rejas
OC03	Patios y andadores
OC04	Marquesinas
OC05	Pérgolas
OC06	Jardines
OC07	Puentes y espejos de agua
OC08	Terrazas y balcones
OC09	Cocinas integrales hechas en obra
OC10	Cisternas o aljibes
OC11	Albercas y chapoteaderos
OC12	Pozos artesianos
OC13	Bóvedas de seguridad hechas en obra
OC14	Horno industrial hecho en obra
OC15	Espuela de ferrocarril en industria
OC16	Cámaras frigoríficas hechas en obra
OC17	Otros

Tabla 1. Obras complementarias

INSTALACIONES ESPECIALES	
CLAVE	CONCEPTO
IE01	Elevadores
IE02	Montacargas
IE03	Escaleras electromecánicas
IE04	Equipos de aire acondicionada
IE05	Aire lavado
IE06	Equipo de lavado
IE07	Sistemas hidroneumáticos
IE08	Riego por aspersión
IE09	Sistemas de sonido ambiental
IE10	Calefacción
IE11	Antenas parabólicas
IE12	Pozos artesianos
IE13	Sistemas de aspiración central
IE14	Bóvedas de seguridad movibles
IE15	Subestación eléctrica
IE16	Sistemas de intercomunicación (Interfón, portero eléctrico)
IE17	Pararrayos
IE18	Equipos contra incendios
IE19	Equipos de seguridad y circuitos cerrados de televisión
IE20	Calderas
IE21	Otros

Tabla 2. Instalaciones especiales

ELEMENTOS ACCESORIOS	
CLAVE	CONCEPTO
EA01	Horno industrial movable
EA02	Depósito de combustible
EA03	Pantalla cinematográfica
EA04	Planta de luz de emergencia
EA05	Cámaras frigoríficas móviles
EA06	Butacas
EA07	Portones de operación eléctrica
EA08	Antena maestra de t. v. y f. m.
EA09	Cocinas integrales móviles
EA10	Equipos de bombeo
EA11	Gas estacionario
EA12	Otros

Tabla 3. Elementos accesorios

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

En resumen, puedes analizar el valor físico, capitalización de rentas o creer que tu propiedad vale mucho dinero, pero la cruda realidad es que tienes que venderla en el valor comercial, o sea lo que el público realmente está dispuesto a pagar por dicha propiedad, de acuerdo al estudio profesional correspondiente, y si no estás de acuerdo en estos valores tendrás que esperar tiempos mejores para vender tu bien raíz.

En base a estos resultados se puede tomar una decisión que sea lo más benéfica posible para ambas partes y el vendedor tiene un rango de valores para poder negociar según sea las condiciones y necesidades del mismo.

#### *Conclusiones*

Al tener un inmueble con acabados de lujo, en una zona de menor nivel, por homologación el valor resultante será menor que otro similar ubicado en una zona urbana de mayor plusvalía. Durante la vida útil del inmueble el propietario disfruta del confort de vivir bien pero al momento de vender debe ser consciente que el precio de venta no tendrá el valor que se invierte en el inmueble por el impacto de la homologación.

En conclusión, siempre consulta a expertos inmobiliarios en la materia y no por ahorrarte unos pesos contrates gente no profesional e inexperta, ya que esto puede llevarte a tomar decisiones equivocadas o hacerse ilusiones sin fundamento.

#### *Recomendaciones*

Es importante recordar que las inversiones en bienes inmuebles son buenas a mediano o largo plazo esperando el momento adecuado para volver a venderlas. Pero si necesitas venderlas en tiempos de crisis, obviamente obtendrás un poco menos, pero te salvarán de un problema inmediato o una necesidad económica.

Como regla general, cuando quieras poner en venta o renta un inmueble, en primer lugar tienes que acercarse a un corredor profesional inmobiliario, no a personas que no están calificadas, que no tienen una empresa bien establecida, que no dan facturas, que no pagan impuestos, que son ignorantes pero cobran “barato” ¡cuidado!

### Referencias bibliográficas

Antuñano Iturbide, A. (2006). *El avalúo de los bienes raíces* (Primera Edición ed.). D. F., México: Limusa.  
Aut. M. Alejandro Cárdenas Castañeda. *Como elaborar avalúos comerciales con mayor grado de confiabilidad*. Edit. Lagares.  
<http://www.metrocubicos.com/>

### Notas Biográficas

El MenV. **Juan Solís Hernández** es profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Ha sido Jefe del departamento de ciencias de la tierra, Jefe de la división de estudios profesionales, subdirector académico del mismo instituto, ha escrito otros artículos para Journals, obtuvo el perfil deseable y pertenece a un cuerpo académico.

**La Mipa. Noemí Méndez de los Santos**, es profesora investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa en Tabasco, es ingeniera civil y maestra en ingeniería y protección ambiental, obteniendo en el posgrado el mejor promedio de su generación y el grado con mención honorífica, cuenta con cuatro solicitudes de patente ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). Ha sido asesora de proyectos innovadores que han ganado a nivel nacional desde 2004 y han representado a México en el mundial de ciencias 2011 en Bratislava Eslovaquia, en 2012 gana la acreditación internacional en Asunción Paraguay y representó a México en el mundial de ciencias en Abu -Dhabi Emiratos Árabes Unidos en 2013. Es la Directora de la tesis de licenciatura que gana el segundo lugar a nivel nacional en el área de hidráulica otorgado por la Asociación Mexicana de Hidráulica en el 2013, con el proyecto SIPPAA (Sistema Prefabricado de Paneles Amigables con el Ambiente representó a Tabasco en Tunjá Colombia en 2014, ganando el máximo galardón, además la empresa CEMEX le otorga el segundo lugar nacional con este proyecto de innovación en 2014. Es la asesora de los dos proyectos ganadores en Jóvenes hacia la investigación edición uno y dos. Le ha publicado artículos la Universidad de Girona, en un libro la Universidad de Málaga y regularmente publica en la revista Kuxulkab. Es conferencista a nivel nacional e internacional. En el año 2016 representará a Mexico en la EJI2016 en la Universidad de Salamanca España, acreditación obtenida en 1er lugar en la COPA DE CIENCIAS 2015 en el área de ciencias naturales y ambientales. obtuvo el perfil deseable y pertenece a un cuerpo académico.

**La M. E. María del Carmen Hernández Martínez**, Es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, es Maestra en Ciencias de la Educación, imparte catedra en el área de Ciencias Económico administrativas, obtuvo perfil deseable, pertenece a un cuerpo académico.

**Jaime Arturo Gutiérrez Calva**, Es Alumno destacado del Octavo Semestre de la Carrera de Ingeniería Civil, ha participado en otros eventos académicos de Journals.

## Energización de una casa habitación con celdas fotovoltaicas

Ing. Justino Solís Hernández<sup>1</sup>, Ing. Gustavo Castro López<sup>2</sup>, Ing. Gloria Calcáneo Arguelles<sup>3</sup>, Ing. Miguel Ángel Serrano Guzmán<sup>4</sup>, Ing. Edmundo Espinosa Moreno<sup>5</sup>, Arq. Salvador Raúl Gallaga Rendón<sup>6</sup>, Est. Gisselle de la Cruz Rosado<sup>7</sup>

### Resumen.

*El uso de tecnologías sustentables es recomendable porque no alteran el medio ambiente y favorecen a la economía del ser humano. Las celdas fotovoltaicas producen corriente directa/CD-12 V y se convierten en corriente alterna/CA-110 V; las dos energías se pueden utilizar, siendo la de 110 V la que se aplica en la casa habitación, aprovechando la instalación ya existente y suministrando la energía producida. Además nos permite producir nuestro propio servicio en la manera que lo necesitamos, y hasta interconectarnos con la CFE de forma legal. La vivienda funciona como una mini-central eléctrica conectada a CFE. Las celdas fotovoltaicas generan energía permanente y eficiente, porque aprovechan la energía solar que es una fuente inagotable y existente en todo el planeta.*

**Palabras clave:** Celdas fotovoltaicas, Corriente alterna, Corriente directa, Interconexión, Sustentable.

### Introducción

Las fuentes alternas de energía (FAE) son aquellas que a diferencia de las convencionales requieren de recursos renovables para generar su energía y que son prácticamente inagotables, los orígenes de estas energías residen en fenómenos de la naturaleza o procesos que al sufrir una transformación dan como resultado energía eléctrica aprovechable, que se puede encontrar disponible de manera continua o periódica.

La energía solar se presenta como una alternativa importante ante el aumento del consumo energético del planeta, debido a que, la cantidad de la energía del sol, que llega a la superficie de la tierra en un día, es diez veces más que la energía total consumida en nuestro planeta durante un año. A través del efecto fotovoltaico la energía contenida en la luz del sol puede ser convertida en energía eléctrica (Martins, 1999).

Al utilizar este tipo de energías una de las ventajas que se pueden observar es que reducen la contaminación generada además de que no son consideradas nocivas para la salud y debido a que son desarrolladas por fuentes naturales disminuye la demanda de energía suministrada por las compañías proveedoras de luz reflejando un impacto económico en las familias que adquieren el servicio.

Este artículo hablara particularmente sobre las celdas fotovoltaicas como tecnologías sustentables para generar energía en casas habitación no alterando la contaminación del medio ambiente.

### Descripción del Método

#### *La luz solar como energía renovable*

Durante un año, el sol emite sobre la Tierra cuatro mil veces más energía de la que se consume a nivel global. A nivel local, una casa habitación bien aislada puede disponer de agua caliente y calefactores solares, con resultados que disminuyen considerablemente los costos de facturación. El uso de combustibles fósiles está generando grandes cambios climáticos en el planeta, como lo son el efecto invernadero, la precipitación ácida y el adelgazamiento de la capa de ozono. Por estas razones es necesario fomentar el uso de energías renovables (Sumano, 2012).

Solo como un ejemplo de la abundancia de las fuentes de ER, baste decir que la energía solar recibida cada 10 días sobre la Tierra equivale a todas las reservas conocidas de petróleo, carbón y gas. La figura 1, muestra la distribución de energía solar incidente en la Tierra dada en términos de la insolación diaria promedio anual medida

<sup>1</sup> Ing. Justino Solís Hernández, es docente de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [solishj@hotmail.com](mailto:solishj@hotmail.com) (Autor Corresponsal)

<sup>2</sup> Ing. Gustavo Castro López, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [castro\\_g.cl55@hotmail.com](mailto:castro_g.cl55@hotmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Gloria Calcáneo Arguelles, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa y tiene una Especialidad en Informática, Centro, Tabasco. [gloria\\_calcaneo@hotmail.com](mailto:gloria_calcaneo@hotmail.com)

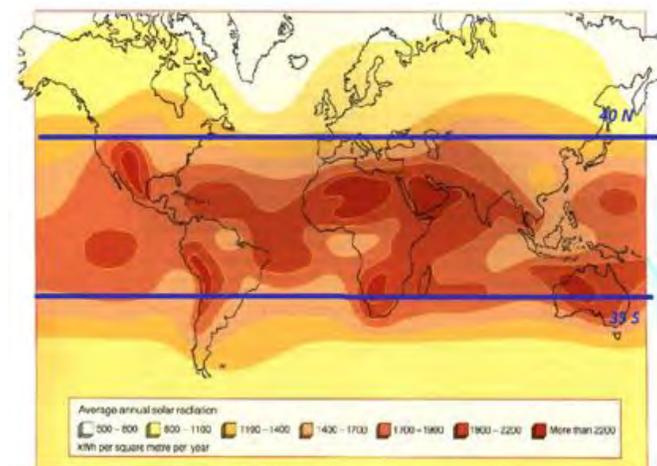
<sup>4</sup> Ing. Miguel Ángel Serrano Guzmán, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [serrano\\_guz1950man@hotmail.com](mailto:serrano_guz1950man@hotmail.com)

<sup>5</sup> Ing. Edmundo Espinosa Moreno, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [mundoem@live.com.mx](mailto:mundoem@live.com.mx)

<sup>6</sup> Arq. Salvador Raúl Gallaga Rendón, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [gallagarendon@hotmail.com](mailto:gallagarendon@hotmail.com)

<sup>7</sup> Gisselle de la Cruz Rosado, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco. [gissy\\_ros93@hotmail.com](mailto:gissy_ros93@hotmail.com)

en kWh por m<sup>2</sup> por año. Los paralelos 40° N y 35° S definen la llamada “Franja Solar” que tiene la peculiaridad de albergar al 70% de la población mundial y recibir la mayor cantidad de energía solar del planeta. Como se observa en la figura, México queda dentro de esta franja y su potencial de aprovechamiento de energía solar es uno de los más altos del mundo. Alrededor de tres cuartas partes del territorio nacional son zonas con una insolación media del orden de los 5 kWh/m<sup>2</sup> al día, el doble del promedio en EUA. Particularmente la zona del noroeste del país (los estados de Chihuahua, Sonora y Baja California) posee el recurso solar más abundante con insolaciones que llegan a los 6 kWh/m<sup>2</sup> al día (Estrada y Arancibia, 2010).



**Figura 1.** Distribución de la energía solar en el mundo, kWh / m<sup>2</sup> / año.

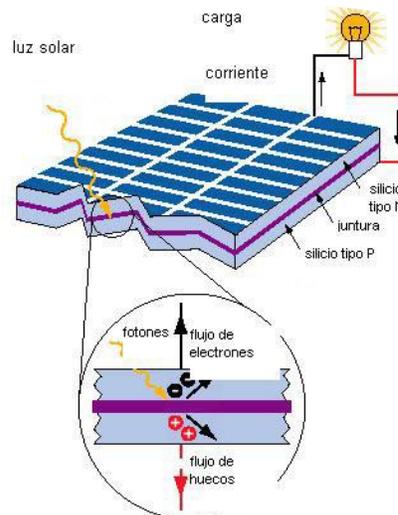
#### *Tecnologías fotovoltaicas*

De las tecnologías solares, la fotovoltaica es en la actualidad la que tiene el más rápido crecimiento. Esta tecnología esta basada en las celdas solares (Estrada y Arancibia, 2010).

Los paneles solares son dispositivos que se encargan de transformar parte de la radiación solar que incide en ellos en energía eléctrica y sus principales componentes son las celdas de silicio. Los paneles fotovoltaicos están formados por numerosas celdas que convierten la luz solar en electricidad, las cuales comúnmente son llamadas celdas fotovoltaicas y dependen del efecto fotovoltaico para transformar la energía del sol y hacer que una corriente pase entre dos placas con cargas eléctricas opuestas (López, «Portal Solar,» 2010).

#### *Efecto fotovoltaico*

El efecto fotovoltaico se produce cuando el material de la celda solar (silicio u otro material semiconductor) absorbe parte de los fotones del sol. El fotón absorbido libera a un electrón que se encuentra en el interior de la celda. Ambos lados de la celda están conectados por un cable eléctrico, así que se genera una corriente eléctrica (Orbegozo y Arivilca, 2010), la figura 2, muestra el esquema del efecto fotovoltaico.



**Figura 2.** Esquema del efecto fotovoltaico.

### *Componentes del sistema fotovoltaico*

#### **1. Panel fotovoltaico**

Un panel fotovoltaico está constituido por varias células fotovoltaicas conectadas entre sí y alojadas en un mismo marco, el material utilizado en la fabricación de células fotovoltaicas es el silicio, que es el material más abundante en la Tierra después del oxígeno.

La electricidad producida por una celda fotovoltaica es en corriente directa (CD-12V), y sus parámetros característicos (intensidad y tensión) varían con la radiación solar, que incide sobre las células, y con la temperatura ambiente. La electricidad generada se puede transformar en corriente alterna (AC-110V) con las mismas características que la electricidad de la red convencional (CFE), utilizando inversores.

#### **2. Controlador de carga (regulador)**

Impide que las baterías reciban energía cuando alcanzan su carga máxima, el controlador de carga trabaja en función de varios factores, uno de ellos es su tamaño ya que al encontrar el tamaño ideal de este dispositivo eléctrico se debe tener en cuenta el número de paneles solares que el sistema utiliza además de las baterías.

El ciclo de trabajo de un controlador de carga solar se divide en cuatro fases, las cuales se describen a continuación:

**Primera fase:** El regulador de carga solar hace posible la entrada de corriente de carga sin interrupción a las baterías que se encuentran vacías, el voltaje se eleva al máximo mientras la batería consume toda la energía posible.

**Segunda fase:** En esta fase, la tensión de la carga que se mantiene a lo largo de una hora (aproximadamente) termina, es cuando el regulador interrumpe la carga gradualmente y la batería alcanza el 90% de su capacidad.

**Tercera fase:** Aquí se completa la carga final, una vez que los acumuladores de energía ya están cargados y el panel solar sigue haciendo su trabajo, absorbiendo el calor solar, es cuando el regulador acciona el circuito de control automático para detener la carga a la batería.

**Cuarta fase:** Finalmente, la batería está descargada y se encuentra en su mínima capacidad, entrando al proceso de igualación que se refiere cuando la carga de los acumuladores de energía ha sido baja tras un determinado periodo de tiempo. Aquí se acciona de nuevo el circuito del regulador para permitir la entrada de energía e iniciar de nuevo el ciclo.

En el caso de que la fuente de energía principal, que es el sol, este ausente por más de dos días o incluso y especialmente en la noches, el controlador de carga tiene un papel importante, aunque hay que destacar que la batería solar es un componente esencial. Para que la energía que está almacenada en la batería no vuelva a los paneles, se bloquea esta transmisión a través de un diodo. Los diodos protegen las celdas solares y mantiene que los paneles trabajen normalmente.

Estos dispositivos hacen posible un equilibrio en el flujo de energía a través de todo el circuito que conforma el sistema de energía fotovoltaico, bloquean corrientes inversas, previenen sobrecargas y mantienen apropiadamente la alimentación de las baterías de manera segura para que el sistema esté en condiciones óptimas a largo plazo.

#### **3. Baterías**

Almacenan la electricidad generada por los paneles para poder así utilizarla en horas en donde la energía consumida es superior a la generada, o bien de noche. Las baterías que se recomiendan para los sistemas fotovoltaicos son de ciclo profundo.

Las baterías de ciclo o descarga profunda están diseñadas para hacer frente a las exigencias de continuos procesos de carga y descarga. Estas suministran cargas de electricidad medianamente altas en forma continua durante varias horas. En general, las baterías de ciclo profundo, en sus estados máximos de carga, pueden llegar a proveer de energía eléctrica durante 20 horas continuas.

Para seleccionar el tamaño de batería requerida es dotar al sistema fotovoltaico con una batería que almacene al menos el doble de capacidad de la cantidad que demandará en un momento del tiempo.

#### **4. Inversores**

Los convertidores o inversores se utilizan para convertir la corriente de 12 voltios (corriente directa) de las baterías, en corriente de 110 voltios (corriente alterna).

Para escoger un inversor se tiene en cuenta la potencia nominal y la potencia pico del inversor.

La potencia nominal es la potencia que puede proporcionar el inversor en un funcionamiento y uso normal. Mientras que la potencia pico es la que el inversor podrá proporcionar durante un espacio de tiempo corto, y que necesitarán algunos aparatos eléctricos los cuales al encenderse necesitan una alta potencia en el arranque.

#### *Tipos de sistemas fotovoltaicos*

Las instalaciones fotovoltaicas se dividen en dos grupos:

1. Sistemas aislados, que son sistemas autónomos sin conexión a la red eléctrica (baterías).
2. Sistemas conectados a la red eléctrica (interconexión CFE).

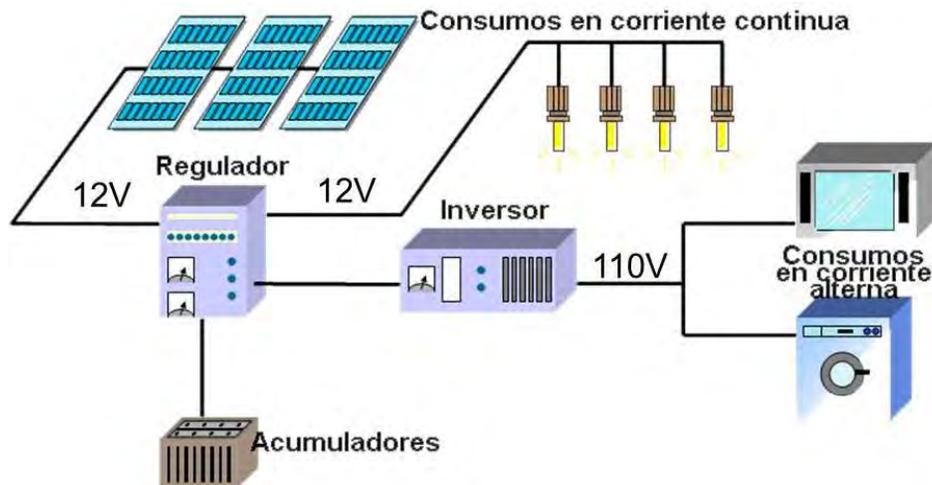
## 1. Sistemas aislados

Estos sistemas se emplean en lugares con acceso complicado a la red eléctrica y donde resulta más fácil y económico instalar un sistema fotovoltaico que tender una línea de enganche a la red eléctrica general, en la figura 3, se observan los elementos de una instalación aislada., producen energía eléctrica directamente de la radiación solar. La función básica de convertir la radiación solar en electricidad la realiza el modulo fotovoltaico. La corriente producida por el modulo fotovoltaico es corriente continua a un voltaje que generalmente es de 12V (Voltios), dependiendo de la configuración del sistema puede ser de 24V ó 48V.

La energía eléctrica producida se almacena en baterías, para que pueda ser utilizada en cualquier momento, y no sólo cuando está disponible la radiación solar. Esta acumulación de energía debe estar dimensionada de forma que el sistema siga funcionando incluso en periodos largos de mal tiempo y cuando la radiación solar sea baja (por ejemplo, cuando sea un día nublado). De esta forma se asegura un suministro prácticamente continuo de energía.

El regulador de carga es el componente responsable de controlar el buen funcionamiento del sistema evitando la sobrecarga y descarga de la batería, proporcionando alarmas visuales en caso de fallas del sistema. Así se asegura el uso eficiente y se prolonga su vida útil.

Este sistema permite la alimentación autónoma de equipos de iluminación, refrigeradores de bajo consumo, radio, televisor. Garantizando un servicio de energía eléctrica ininterrumpido, de larga vida útil y con el mínimo mantenimiento. Este sistema está conformado básicamente de un modulo fotovoltaico (generador fotovoltaico), una batería (sistema de acumulación), un regulador de carga (equipo de control) y las cargas en corriente continua (luminarias, Televisor etc.). A estos elementos hay que añadir los materiales auxiliares de infraestructura (cables, estructuras soporte, etc.).



**Figura 3.** Elementos de una instalación aislada.

El número de paneles que tiene que instalarse debe calcularse teniendo en cuenta:

La demanda energética en el mes más desfavorable.

La radiación máxima disponible en dicho mes (dependerá de la zona en cuestión, la orientación y la inclinación elegida).

## 2. Sistemas en interconexión

Se instalan en zonas que disponen de red eléctrica y su función es producir electricidad para venderla a la compañía suministradora.

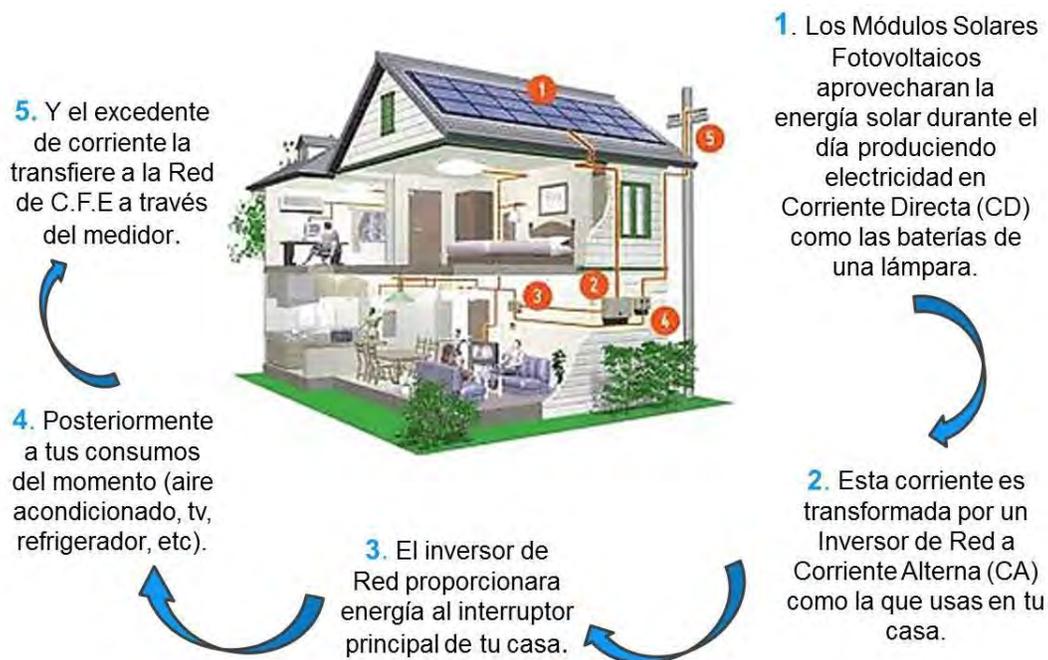
Estos sistemas pueden ser de muy diversos tamaños:

Pequeños sistemas instalados en tejados o azoteas.

Instalaciones intermedias: grandes cubiertas de áreas urbanas, estacionamientos, centros comerciales, áreas deportivas, etc.

Centrales fotovoltaicas instaladas en terrenos de grandes dimensiones (se pueden utilizar zonas rurales no aprovechadas para otros usos).

Este tipo de sistema, hace prescindible del uso de las baterías, permitiendo utilizar en primera instancia la electricidad producida por el sistema, complementando cuando se requiere con la red eléctrica, y entregando los excedentes cuando el sistema se encuentra produciendo más de lo que el usuario necesita en ese momento, en la figura 4, se muestra el funcionamiento del sistema en interconexión.



**Figura 4.** Funcionamiento del sistema en interconexión.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados y conclusiones*

Los sistemas solares interconectados a una red doméstica son un hecho en la actualidad y ya que son de energías naturales también se les conoce como energía limpia lo cual indica que combaten los cambios climáticos y contribuyen a conservar el medio ambiente. Para utilizar la energía solar en casas se necesitan instalar sistemas de celdas solares fotovoltaicas en el techo para captar directamente los rayos del sol y convertirlos en energía eléctrica.

Uno de los beneficios que puede brindar el uso de paneles solares es que el sol es una fuente de energía natural por lo que no hay una cuota para el aprovechamiento de su energía y por lo tanto desde el momento en que se instalan los sistemas de celdas, no se paga ninguna tarifa por la electricidad que genera y se puede observar una buena eficiencia energética.

El costo de instalación de un sistema solar en casa puede parecer elevado, pero al paso del tiempo las celdas solares resultan una inversión muy útil llegando a obtener un ahorro considerable, tomando en cuenta que las celdas tienen una larga vida útil de aproximadamente 20 años con un mínimo mantenimiento, además de que pueden servir como una protección adicional para los techos de las viviendas.

### Referencias

D.C. Martins, «Usage of the solar energy from the photovoltaic panels for the generation of electrical energy,» *Telecommunications Energy Conference*, p. 17.3, 1999.

Claudio A. Estrada y Camilo A. Arancibia Bulnes “Las energías renovables: la energía solar y sus aplicaciones,” *Revista Digital Universitaria*, 01 de Agosto de 2010.

L. L. López «Portal Solar,» [En línea]. Available: [www.portalsolar.com/energia-solar-paneles-solares.html](http://www.portalsolar.com/energia-solar-paneles-solares.html) [Último acceso: 10 de Febrero de 2010].

M. Sc. Ing. Carlos Orbezo, Ing. Roberto Arivilca “Energía Solar Fotovoltaica, Manual Técnico para Instalaciones Domiciliarias,” *Green Energy Consultoría y Servicios SRL*, 2010.

«Calefacción Solar,» [En línea]. Available: <http://calefaccion-solar.com/como-funciona-un-controlador-de-carga-solar.html>

«Ingeniería Verde de INNOVAHOME,» [En línea]. Available: <http://www.ingenieriaverde.org/preguntas-frecuentes/>

### Notas Biográficas

El Ing. **Justino Solís Hernández**, es profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa de la carrera de Ingeniería Civil, ha sido coasesor en diversos proyectos de investigación, entre los que destaca el proyecto “Azoteas Verdes” que obtuvo varios

reconocimientos, miembro activo del Colegio de Ingenieros Civiles del estado de Tabasco, ha sido asesor de tesis de licenciatura, asesor de residencias profesionales, maneja tutorías de alumnos y proyectos de actividades complementarias, presenta el cargo de presidente de la academia de Ciencias de la Tierra desde el año 2011 a la fecha.

El **Ing. Gustavo Castro López**, es Ingeniero Civil y profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, miembro activo del Colegio de Ingenieros Civiles del estado de Tabasco, ha sido asesor de tesis de licenciatura, asesor de residencias profesionales, maneja tutorías de alumnos y proyectos de actividades complementarias.

La **Ing. Gloria Calcáneo Argüelles**, es Ingeniera Civil egresada del Instituto Tecnológico de Villahermosa, con una Especialidad en Informática y se desempeña como catedrática y como Encargada de Calidad en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El **Ing. Miguel Ángel Serrano Guzmán**, es Ingeniero Topógrafo y Fotogrametrista y profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa y de la Universidad Olmeca en Villahermosa, Tabasco, México, miembro activo del Colegio de Ingenieros Topógrafos del estado de Tabasco, ha sido asesor de tesis de licenciatura, asesor de residencias profesionales, maneja tutorías de alumnos y proyectos de actividades complementarias.

El **Ing. Edmundo Espinosa Moreno**, es Ingeniero Civil egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudió una etapa teórica del curso de especialización de Ingeniería Civil Concreto en el IMP, estudió la especialidad en Docencia en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia de Educación Técnica, trabajó en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en la Dirección General de Ferrocarriles en Operación y en Petróleos Mexicanos en la Coordinación de Ingeniería de Proyectos, Zona Sureste. Además laboró en esta misma institución en la Superintendencia de Servicios Generales y se desempeña actualmente como catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El **Arq. Salvador Raúl Gallaga Rendón**, es Arquitecto egresado de la Universidad de Guadalajara. Estudió una Maestría en Ciencias de la Arquitectura por parte de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional y se desempeña como catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa y de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

La **Est. Gisselle de la Cruz Rosado**, es estudiante de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

## Estructura elevadiza para colado de losa de dos niveles

Ing. Justino Solís Hernández<sup>1</sup>, Ing. Edmundo Espinosa Moreno<sup>2</sup>,  
Ing. Gloria Calcáneo Arguelles<sup>3</sup>, Arq. Raúl Salvador Gallaga Rendón<sup>4</sup>, Ing. Gustavo Castro López<sup>5</sup>, Rigoberto  
Rivera Valencia<sup>6</sup> y Nancy del Carmen Sánchez Martínez<sup>7</sup>

**Resumen**—Tradicionalmente en la elaboración y colocación de concreto en obra se utiliza mucho personal, poco rendimiento humano y accidentes que se reflejan en una mala calidad del concreto al observarse la producción de juntas de construcción, teniendo como resultado una obra cara y deficiente. Debido a la prolongación de los tiempos surge la necesidad del consumo de alimentos, alcohol y enervantes por parte de los trabajadores. El uso de la estructura elevadiza mejora los tiempos de producción y transporte de los agregados y el concreto, da seguridad a los trabajadores, requiere menor esfuerzo físico, minimiza el uso de personal. Teniendo como resultado más calidad en el concreto, inhibición de vicios ocultos, una obra terminada en menor tiempo, económica y con más calidad.

**Palabras clave**— Calidad de Concreto, Seguridad, vicios ocultos, estructura elevadiza.

### Introducción

Tradicionalmente en la elaboración y colocación de concreto en obra se utiliza mucho personal, poco rendimiento humano y accidentes que se reflejan en una mala calidad del concreto al observarse la producción de juntas de construcción, teniendo como resultado una obra cara y deficiente. Debido a la prolongación de los tiempos surge la necesidad del consumo de alimentos, alcohol y enervantes por parte de los trabajadores. El uso de la estructura elevadiza mejora los tiempos de producción y transporte de los agregados y el concreto, da seguridad a los trabajadores, requiere menor esfuerzo físico, minimiza el uso de personal. Teniendo como resultado más calidad en el concreto, inhibición de vicios ocultos, una obra terminada en menor tiempo, económica y con más calidad.

### Descripción del Método

Durante la construcción de una edificación, se considera importante las características del producto terminado, los tiempos de ejecución y el evitar los riesgos de trabajo. El objetivo de este proyecto es demostrar que utilizando una estructura elevadiza, durante la colocación de concreto hecho en obra en losas de uno y dos niveles y elementos de concreto, los tiempos y rendimiento del personal mejoran, se evitan accidentes, y la calidad del concreto en su fabricación y aplicación aumentan, lo cual se ve reflejando en los costos, disminución de accidentes y una mejor obra.

Los problemas que se observan durante la colocación de concreto en las losas y otros elementos, son en el aspecto humano: excedentes de mano de obra; jornadas exhaustivas para los obreros, en donde se observa el consumo de enervantes y alcohol para soportar la jornada; bajo rendimiento; uso de rampas y andamios inseguros, aumentado el riesgo de accidentes que se pueden traducir en lesiones, incapacidades permanentes y fatales. En el aspecto de procesos: uso de vía pública; aumento de los costos de mano de obra, mala calidad en la fabricación y colocación del concreto; juntas de construcción (ocasionadas por la interrupción del proceso de colado).

Comúnmente en las obras se utilizan dos tipos de concreto; a) Concreto premezclado: es la mezcla de materiales cementantes, agua, agregados que son mezclados en planta o en un camión mezclador, el cual transporta el concreto agitándolo hasta su colocación en la obra con apoyo de una pluma para bombear el concreto hasta la altura necesaria; b) Concreto hecho en el sitio: contiene los mismos materiales que el premezclado, elaborándose con apoyo de palas y cernidor de arena por medios manuales, y también se puede con el apoyo de una revoladora o trompo de 1 o 2 sacos de capacidad, y el medio de transporte es por medio de carretillas.

<sup>1</sup> Ing. Justino Solís Hernández es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco.  
[solishi@hotmail.com](mailto:solishi@hotmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Ing. Edmundo Espinosa Moreno es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.  
[mundoem@live.com.mx](mailto:mundoem@live.com.mx)

<sup>3</sup> La Ing. Gloria Calcáneo Arguelles es Profesora de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.  
[gloria\\_calcaneo@hotmail.com](mailto:gloria_calcaneo@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Arq. Raúl Salvador Gallaga Rendón es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.  
[gallagarendon@hotmail.com](mailto:gallagarendon@hotmail.com)

<sup>5</sup> El Ing. Gustavo Castro López, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Centro, Tabasco.  
[castro\\_g.c155@hotmail.com](mailto:castro_g.c155@hotmail.com)

<sup>6</sup> El C. Rigoberto Rivera Valencia es estudiante del séptimo semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

<sup>7</sup> La C. Nancy del Carmen Sánchez Martínez es estudiante del séptimo semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Durante la ejecución de los trabajos de una edificación, es necesario el uso de andamios, escaleras y rampas para el traslado de personal y materiales a niveles más altos, estos pueden ocasionar riesgos de caída sino son contruidos o mantenidos, o si se usan inadecuadamente. En el caso de las rampas, por donde se transportara concreto por medio de carretillas, deben presentar una menor inclinación, de lo contrario significarían un gran esfuerzo para los trabajadores, aumentado los tiempos de traslado del concreto, desgaste de los trabajadores y disminución del rendimiento en la obra.

En las pequeñas obras se utiliza el concreto hecho en sitio para la construcción de losas de uno y dos niveles, y elementos de alturas de menos de seis metros, sin considerar normas municipales y de seguridad. El uso de estructuras elevadizas durante la construcción traería mejoras en calidad, economía y seguridad a los obreros.

En el mercado existen algunos modelos de elevadores de carga accionados por motores eléctricos, como son el sistema de poleas y polipastos con limitantes de peso y altura de elevación, aunado a ello, los costos de adquisición y mantenimiento.

#### *Estructura elevadiza*

Es un dispositivo para el transporte vertical de cargas de uno a dos niveles; consiste en una canastilla que se desplaza en columnas de acero en guías, con un mecanismo manual de subida y bajada por medios manuales. Evitando esfuerzos innecesarios y posibles lesiones al personal, aprovechando mejor el recurso humano y de tiempo, optimizando gastos.

La estructura consta de los siguientes componentes: ángulos de 4" x 1/4, PTR 1", tubular 2x2, riel 2" x 2 1/2, carretillas, destorcedores para cadena, ganchos de izaje y cable de acero, como se muestra en la figura 1.

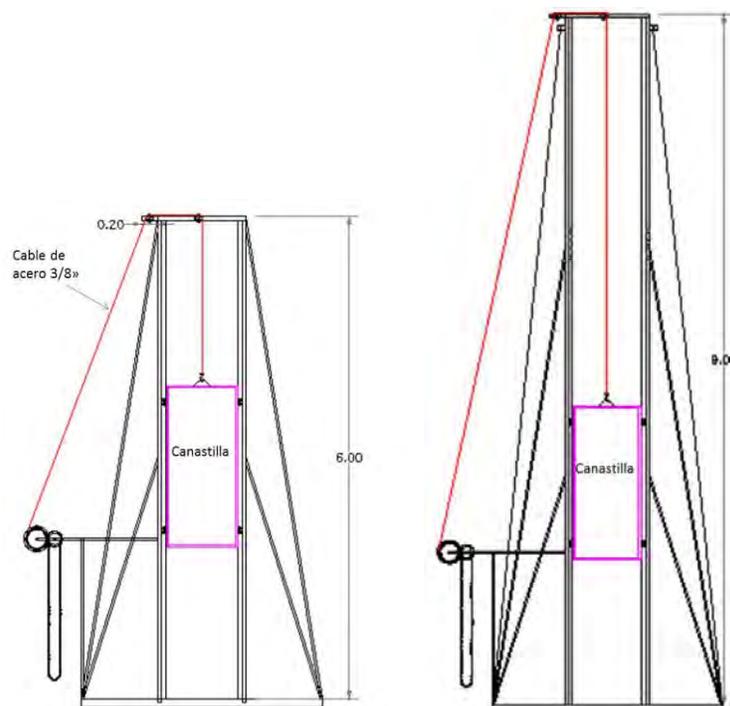


Figura 1. Vista de la estructura corrediza, el primero muestra la estructura a 6 m, y el segundo a 9 m.  
Fuente: elaborado por autores.

#### *Elementos de la estructura*

Pozo o recinto: es el espacio exclusivamente destinado para el desplazamiento de la canastilla, contando con la instalación de rieles. Su área efectiva será en el 6 m de 5.5 m<sup>2</sup>, y en el de 9 m de 8.05 m<sup>2</sup>, libre de salientes o protuberancias de la obra. Donde sea necesario el anclaje a la construcción será en un elemento fijo, sin probabilidades de falla. Cuenta con dos escaleras integradas en el diseño, en ambos lados de la estructura, útiles durante su ensamblaje y uso de la estructura, como se observa en la figura 2. Para una adecuada seguridad, la base será fijada con soportes a la construcción por uno de sus lados más largos.

Eje de poleas: El mecanismo principal en la estructura es el eje de poleas formado por dos cremalleras (ver figura 3), que convierten un movimiento de rotación en un movimiento rectilíneo o viceversa. Todos los engranajes serán circulares, de forma que causen el desplazamiento lineal del cable.

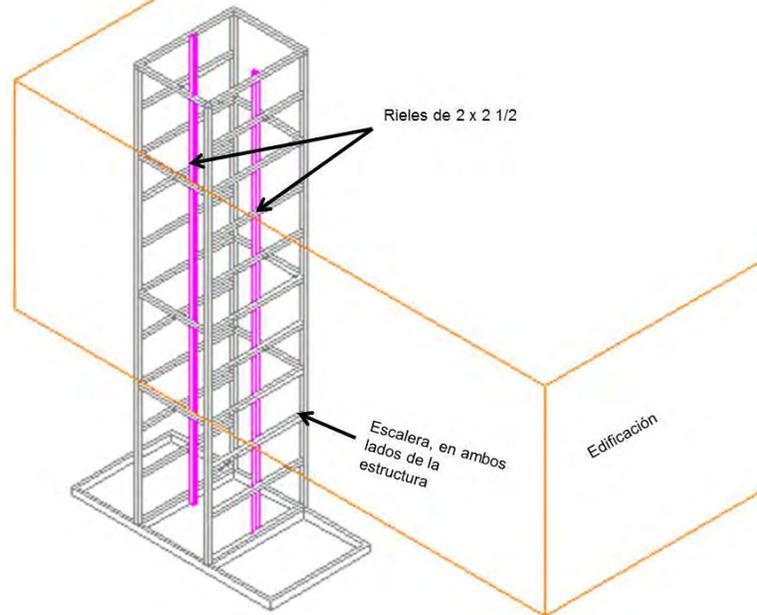


Figura 2. Isométrico de la estructura, en donde se observan la base, escaleras y rieles que servirán de soporte a la canastilla. Además se observa que se debe colocar a un lado de la edificación, en la cual se fijara la estructura para una mayor seguridad.  
Fuente: elaborado por autores.

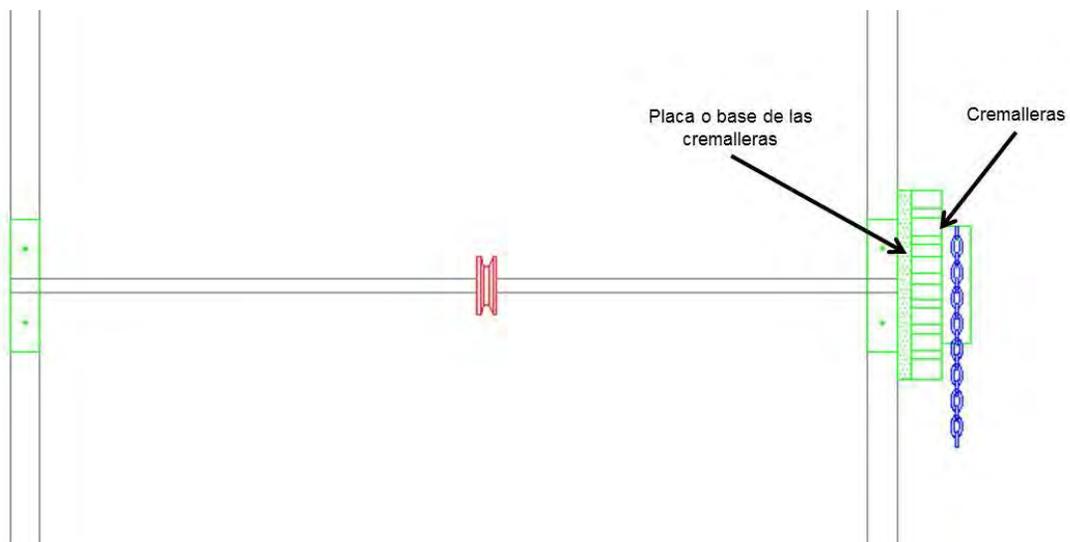


Figura 3. Vista del eje de poleas, formada por dos cremalleras, las cuales están sobre una base o placa de acero, para evitar la fricción con la estructura.  
Fuente: elaborado por autores.

Polea de arrastre: estará ubicada al final de la estructura, se observa a detalle en la figura 4 del sistema de dos poleas, y la sujeción por medio de tornillería; la cual desplaza el cable acero en subida y bajada, soportando la canastilla plenamente cargada.

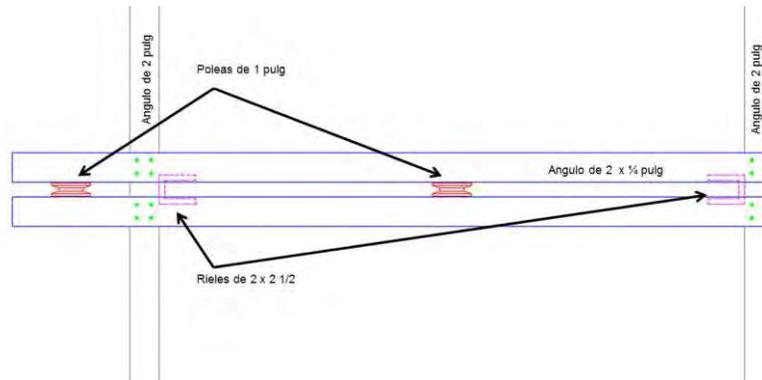


Figura 4. Vista aérea de la estructura, en donde se observa a detalle la colocación de las dos poleas que sostendrán la canastilla, que estarán sujetas por medio de dos ángulos de 2 x ¼ pulg, por medio de tornillería para aumentar la estabilización de la estructura.

Fuente: elaborado por autores.

Cables de acero: está formado por un conjunto de alambres de acero que están enrollados de forma helicoidal alrededor de un alambre central, formando los torones. Estos torones, a su vez, están enrollados helicoidalmente alrededor del alma del cable. El cable propuesto es de 3/8" con alma de torón, de resistencia ruptura de 3.75 toneladas métricas.

Canastilla. Está formada por PTR de 1" ambos lados, con área efectiva de 1.61 m<sup>2</sup>. Como se detalla en la figura 5, contará con rieles guías y carretilla de acero, que son elementos importantes en el diseño de la estructura, ya que mantienen la dirección vertical de la canastilla durante toda su trayectoria. Los rieles y las carretillas no soportan ningún peso, solo funcionan como un sistema de deslizamiento para la canastilla.

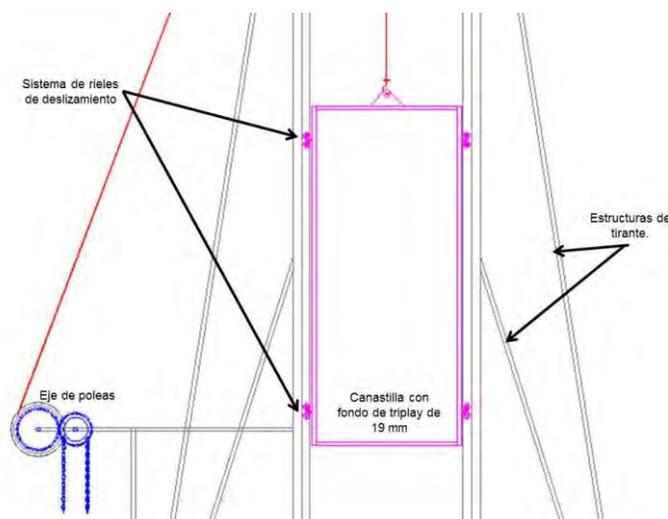


Figura 5. Canastilla de PRT de 1" con fondo de triplay de 19 mm. Se puede observar el sistema de deslizamiento a través de rieles y carretillas. Fuente: elaborado por autores.

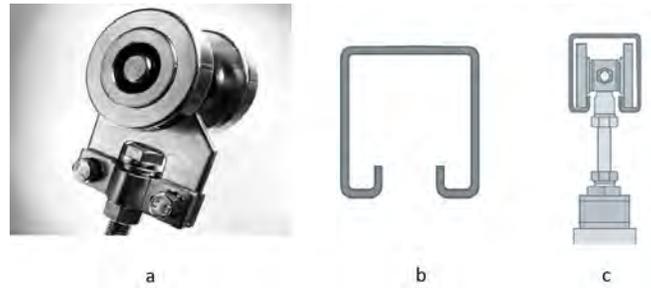


Figura 6. Elementos del sistema de deslizamiento. a) Carretilla con rueda de acero, b) Riel guía, c) Riel con carretilla insertada. Fuente: DUCASSE industrial, 2012.

La estructura elevadiza es de 6 m, pero en casos de necesitar aumentar su rango de altura esta puede llegar a medir hasta 6 m, colocando una estructura complementaria de 3 m, que en detalle en la figura 7 se utilizará un elemento de unión de 40 cm, sujeta a los ángulos con tornillos a cada 5 cm, reforzada con cables de izaje, para rigidizar la estructura.

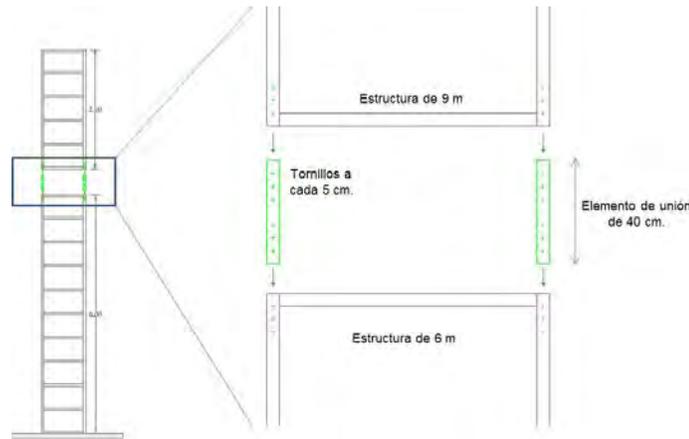


Figura 7. Detalles de la colocación de la estructura complementaria de 3 m, con el apoyo de elementos de unión de 40 cm, y tornillos a cada 5 cm.  
Fuente: elaborado por autores.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

La estructura es fácil de construir, fácil de armar, fácil de transportar, de bajo costo y con un mantenimiento mínimo; es apto para transportar diversos tipos de materiales en la canastilla, carga máxima de soporte de 350 kg, elevación de 6 m con opción de aumentar hasta 9 m. Con el uso de esta estructura los beneficios en la obra se ven reflejados en lo siguiente:

1. Ensamblaje de la estructura 50 minutos aproximadamente, con 2 personas.
2. Disminución de los tiempos de traslado de concreto y otros materiales de construcción.
3. Se evitan accidentes, al dejar de usar andamios, escaleras y rampas.
4. Aumenta en rendimiento físico a los trabajadores.
5. Durante el colado del concreto, se requiere menos personal.
6. Baja de los costos de obra.
7. Desaparición de vicios ocultos.
8. Desuso de la vía pública para la elaboración de concreto.
9. Se garantiza la calidad del concreto, al evitar largos periodos de su colocación, evitándose la segregación y juntas de construcción.

#### 10. Fraguado en tiempos adecuados del concreto.

##### *Conclusiones*

El uso de la estructura elevadiza durante el transporte y colocación de concreto en losas y otros elementos (columna y traveses) en alturas de menos de 6 m, garantiza mejorar los tiempos y movimientos del programa de obra. Es necesario mencionar que durante la ejecución de la obra se deben de considerar los aspectos climáticos como son en donde la eficiente colocación del concreto es imperativo por los tiempos de fraguado, y al utilizar este tipo de estructuras, los tiempos de traslado disminuyen.

##### *Recomendaciones*

El implementar el uso de mecanismos que ayuden a preservar la seguridad física de los trabajadores y la eficiencia de trabajos, calidad en las obras, minimización de costos, son los puntos clave que el sector de la construcción debe considerar en toda obra, logrando el cambio de técnicas rudimentarias por mecanismos para hacer más eficientes las actividades en la construcción.

### Referencias

DEACERO. *"Cables de acero"*. Grupo Deacero. México 2014.

DUCASSE Industrial. *"Sistemas corredizos para puertas, portones e industriales"*. Línea HeavyDuty. Argentina 2012.

FORTACERO. *"Listado general de productos"*. México 2014.

Genie. *"Elevadores de material"*. Catálogo Genie. Estado Unidos 2014.

### Notas Biográficas

El **Ing. Justino Solís Hernández**, es profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Villahermosa de la carrera de Ingeniería Civil, ha sido co-asesor en diversos proyectos de investigación, entre los que destaca el proyecto "Azoteas Verdes" que obtuvo varios reconocimientos, miembro activo del Colegio de Ingenieros Civiles del estado de Tabasco, ha sido asesor de tesis de licenciatura, asesor de residencias profesionales, maneja tutorías de alumnos y proyectos de actividades complementarias, presenta el cargo de presidente de la academia de Ciencias de la Tierra desde el año 2011 a la fecha.

El **Ing. Edmundo Espinosa Moreno**, es Ingeniero Civil egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudió una etapa teórica del curso de especialización de Ingeniería Civil Concreto en el IMP, estudió la especialidad en Docencia en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia de Educación Técnica, trabajó en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en la Dirección General de Ferrocarriles en Operación y en Petróleos Mexicanos en la Coordinación de Ingeniería de Proyectos, Zona Sureste. Además laboró en esta misma institución en la Superintendencia de Servicios Generales y se desempeña actualmente como catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

La **Ing. Gloria Calcáneo Argüelles**, es Ingeniera Civil egresada del Instituto Tecnológico de Villahermosa, con una Especialidad en Informática y se desempeña como catedrática y Encargada de Calidad en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El **Arq. Salvador Raúl Gallaga Rendón**, es Arquitecto egresado de la Universidad de Guadalajara. Estudió una Maestría en Ciencias de la Arquitectura por parte de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional y se desempeña como catedrático del Instituto Tecnológico de Villahermosa y de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

El **Ing. Gustavo Castro López**, es Ingeniero Civil y profesor investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa, miembro activo del Colegio de Ingenieros Civiles del estado de Tabasco, ha sido asesor de tesis de licenciatura, asesor de residencias profesionales, maneja tutorías de alumnos y proyectos de actividades complementarias.

El **C. Rigoberto Rivera Valencia**, es estudiante del séptimo semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

La **C. Nancy del Carmen Sánchez Martínez**, es estudiante del séptimo semestre de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

# Una implementación del Algoritmo Criptográfico AES

M. en C. Freddy Solís Montejo<sup>1</sup>, M.en C. Cristina López Ramírez<sup>2</sup>, Est. Pablo Avendaño Montero<sup>3</sup>  
Est. Carlos Alfonso Correa Hernández<sup>4</sup>

## Resumen

El objetivo de este artículo es presenta un análisis detallado sobre el algoritmo criptográfico Estándar Avanzado de Cifrado (AES, por sus siglas en Inglés), el cual consiste en un sistema de cifrado por bloques, diseñado para manejar longitudes de llaves y de bloques variables. El llamado de paquetes tales como `java.security` y `java.crypto` de la librería de NetBeans permitieron conocer aspectos esenciales del manejo del sistema proporcionando un entorno de trabajo eficiente. AES se caracteriza por la generación de llaves para la encriptación y desencriptación de un mensaje.

## Introducción

Desde la antigüedad el hombre se ha visto en la necesidad de transmitir información que no debe ser compartida con alguien más. Es entonces que surgen los primeros métodos para encriptar la información; esto es conocido como Criptografía, del griego *kriptos*, que significa oculto y *graphos* que se traduce como escribir, lo que da una clara idea de su definición clásica: arte de escribir mensajes en clave secreta [5].

AES es el nuevo estándar de criptografía simétrica adoptado en el Federal *Information Processing Standards (FIPS)*. El presente trabajo de investigación muestra de manera simple la descripción total del algoritmo y algunas características de importancia. Los resultados mostraron el comportamiento de la variable en la generación de llave, el cual es de mucha importancia para la encriptación de un mensaje.

Igual se explica claramente todo lo necesario para abordar un análisis correcto y conciso del tema sobre el algoritmo AES, y los métodos matemáticos necesarios para ejecutar el algoritmo, y un análisis posterior sobre el código programado e implementado en la plataforma de NetBeans.

Las interfaces gráficas efectuadas en la plataforma de NetBeans, con las paqueterías `java.security` y `java.crypto` y el lenguaje de programación Java, para construir de manera adecuada el algoritmo AES, y generar las llaves para cifrar y descifrar cualquier mensaje en TXT, así como las conclusiones del proyecto, los futuros trabajos y los anexos a la investigación.

En este apartado es muy importante para poder entender el funcionamiento de AES, ya que trabaja como elemento básico a los bytes (conjunto de 8 bits), ve a los bytes como elementos del campo finito.

### En cuanto a la llave

La aplicación del AES requiere de un mensaje o un mensaje cifrado y una llave. Esta llave puede tener tres tamaños distintos: 128, 192 y 256 bits [2].

Suponiendo que ya se tiene el bloque de texto de 128 bits que se va a cifrar o descifrar, el siguiente paso previo a la aplicación del algoritmo AES es realizar la expansión de la llave, que en una forma sencilla se puede interpretar como que a partir de una llave pequeña se va a generar una llave más grande que posteriormente va a ser fragmentada para aplicarse por partes en cada ronda del algoritmo.

Esta expansión de la llave es la misma tanto para el cifrado como para el descifrado, la única diferencia consiste en su aplicación en orden inverso para el descifrado, esto es, el primer bloque o fragmento usado para cifrar va a ser el último bloque para descifrar y viceversa.

<sup>1</sup> M.en C. Freddy Solís Montejo es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [freddysolism@hotmail.com](mailto:freddysolism@hotmail.com) (Autor Corresponsal)

<sup>2</sup> M en C. Cristina López Ramírez es profesor investigador de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [cristyna2001@hotmail.com](mailto:cristyna2001@hotmail.com)

<sup>3</sup> Est.. Pablo Avendaño Montero es estudiante de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [montero9220@gmail.com](mailto:montero9220@gmail.com)

<sup>4</sup> Est. Carlos Alfonso Correa Hernández es estudiante de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. cach.22.1118@gmail.com

## CIFRADO

El cifrado de datos con el algoritmo AES es un proceso iterativo con ciertas diferencias de tamaño según los tamaños de llave en algoritmos. Se mencionan las transformaciones empleadas en el proceso de cifrado [1] :

**Transformación SubBytes:** Es una transformación no lineal que consiste en la aplicación de una caja de sustitución a todos los bytes de la matriz de estado. Cada byte de la matriz de estado  $a_{i,j}$  se transforma en  $b_{i,j}$  dentro de la misma matriz.

**La transformación de desplazamiento en renglones (ShiftRows):** Es una transposición de bytes que desplaza en forma cíclica los renglones de la matriz de estado en distintas magnitudes.

El renglón 0 es desplazado  $c_0$  bytes, y el resto de los renglones se desplazan  $c_i$  bytes.

**La transformación de mezcla de columnas (Mix-Columns):** La transformación es una permutación *bricklayer*, entendiéndose esta como una función que puede ser descompuesta en varias funciones booleanas que operan en forma independiente sobre conjuntos de bits de vector de entrada.

**La transformación AddRoundKey:** Esta transformación consiste en la modificación de la matriz de estado combinándola con una llave de ronda, considerando esta una llave expandida de la matriz de cifrado.

## DESCIFRADO

El descifrado de los datos con el algoritmo AES es un proceso iterativo con ciertas diferencias según los tamaños de llaves empleados en el algoritmo. El descifrado se realiza en forma directa utilizando las transformaciones inversas usadas en el cifrado, tan sólo cambia el orden de aplicación de las mismas.

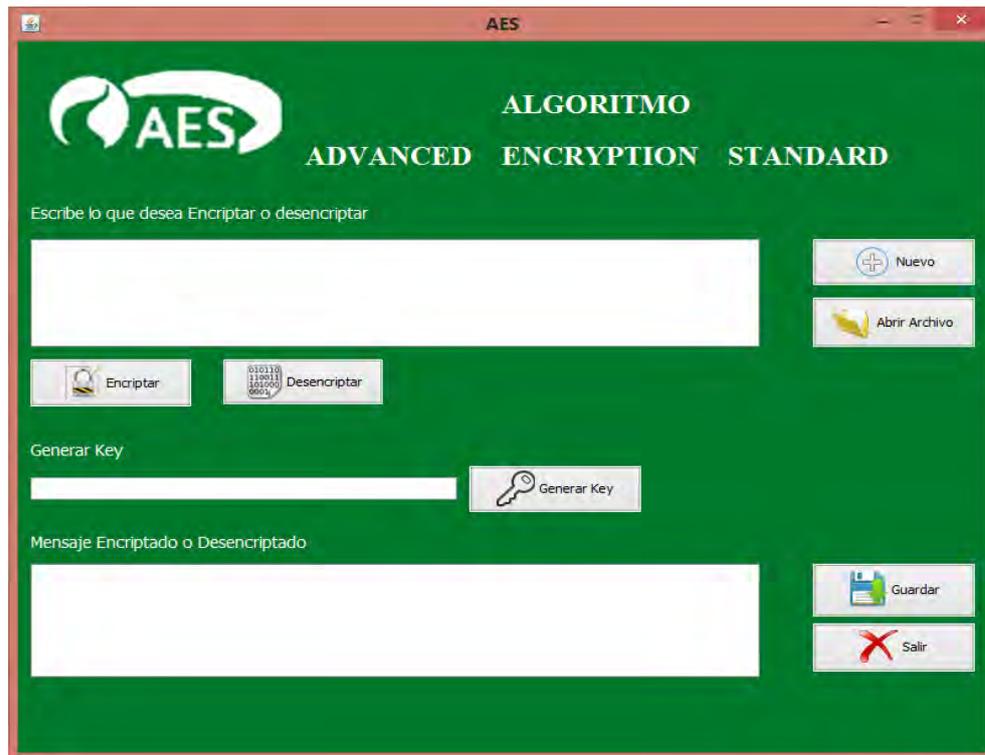
**Transformación InvSubBytes:** Es una transformación no lineal que consiste en una aplicación de una caja a todos los bytes de la matriz de estado en forma similar a la usada a la SubBytes, de hecho esta es la inversa de la otra.

**Transformación InvShiftRows:** Esta transformación es una transposición de bytes que desplaza en forma cíclica los renglones de la matriz de estado en distintas magnitudes. El renglón 0 es desplazado  $c_0$  bytes, y el resto de los renglones se desplazan  $c_i$  bytes, donde  $i$  es el número de renglón, de tal forma que el byte en la posición  $j$  del renglón  $i$  se mueve a la posición  $(j + c_i)(\text{mod } N_b)$ .

**Transformación InvMixColumns:** Esta transformación es una permutación que opera sobre la matriz de estado columna por columna.

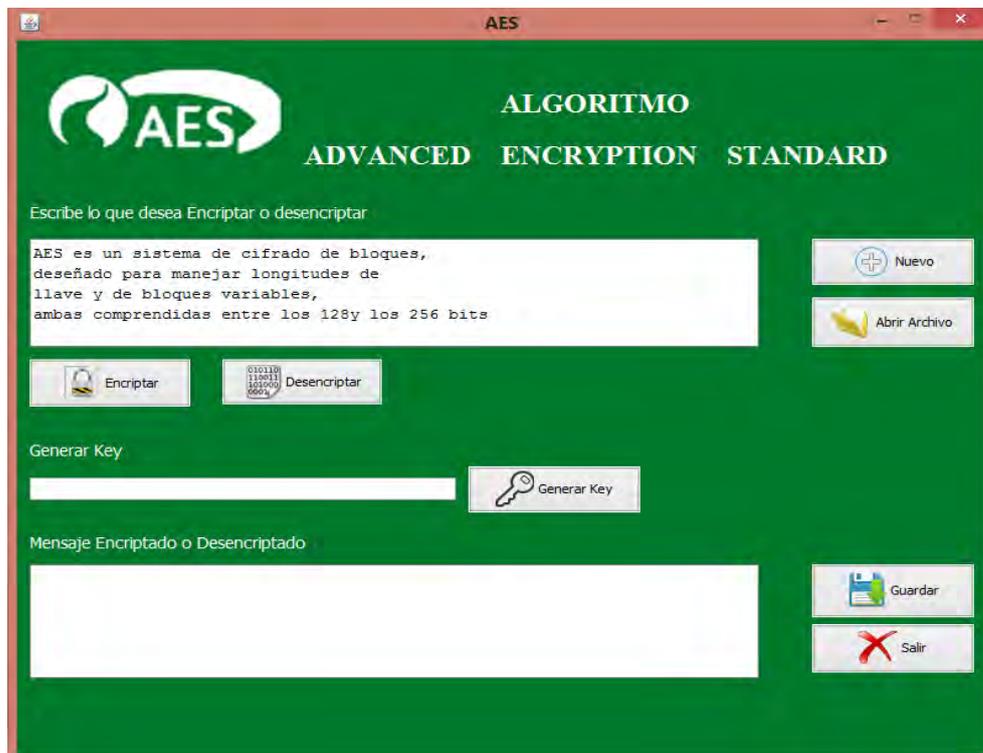
## Resultados

La interfaz gráfica del algoritmo AES que se presenta en la ilustración, es la implementación exitosa del código realizado en NetBeans, aquí es donde se aplica la propuesta del proyecto [4].



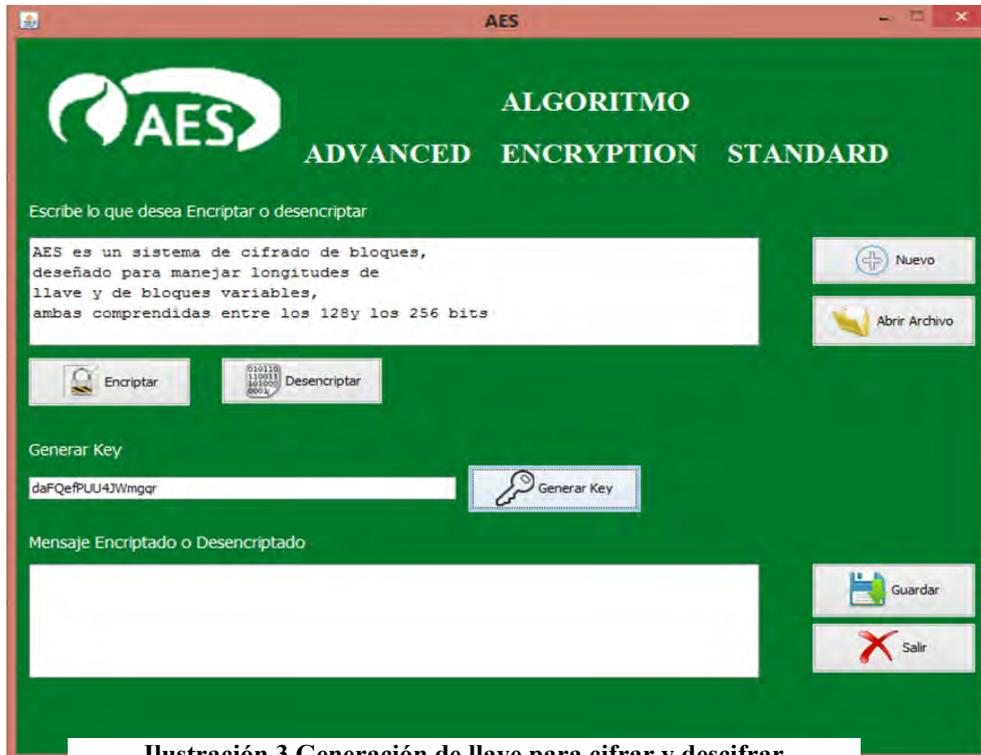
**Ilustración 1 Inicio**  
Elaboración propia

En este caso se inicia escribiendo el mensaje que el usuario desea cifrar, cabe mencionar que no hay límites en palabras escritas y que el contenido del mensaje no cambiará al ser cifrado o descifrado, la siguiente ilustración muestra un mensaje escrito



**Ilustración 2 Mensaje a encriptar**  
Elaboración propia

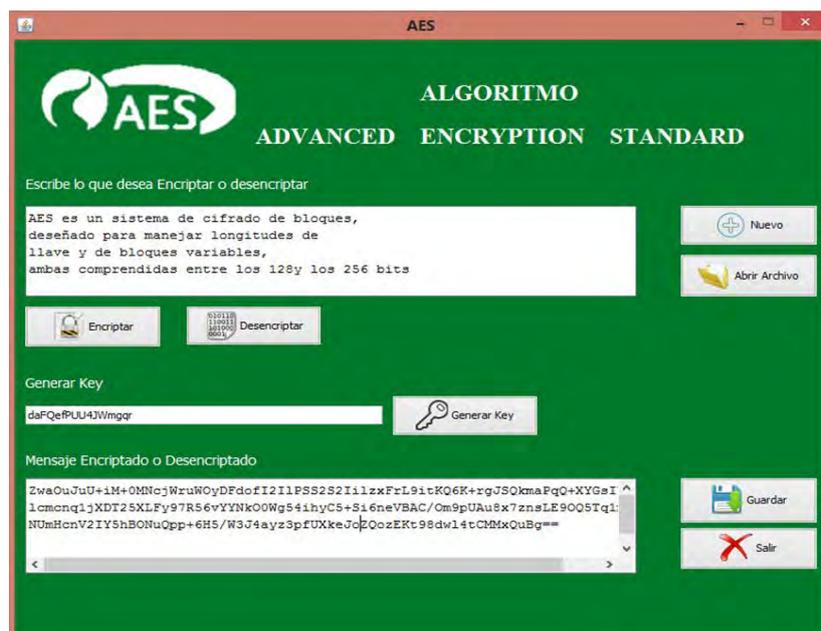
Cuando ya se ha terminado de escribir el mensaje para cifrar, se presiona el botón Generar llave. Si esta no se genera no se puede realizar ninguna operación, en este caso ni cifrar ni descifrar. Una vez generada la llave es muy importante guardarla, escribirla o memorizarla para proseguir con el cifrado o descifrado. En la siguiente ilustración se muestra la llave:



**Ilustración 3 Generación de llave para cifrar y descifrar**

Elaboración propia

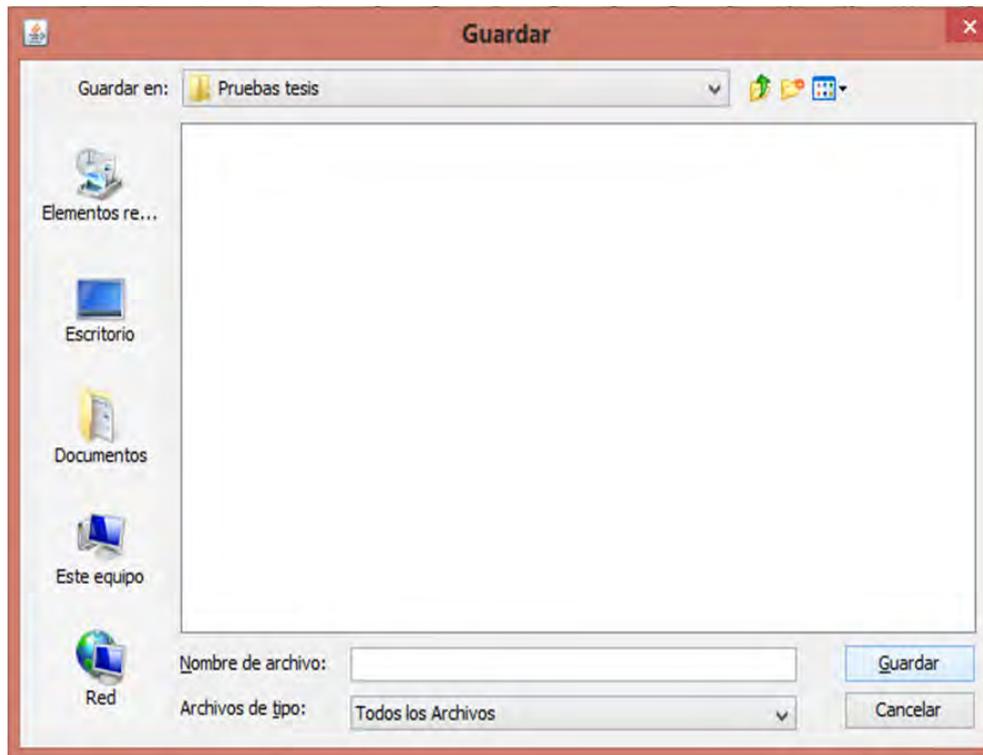
Ya generada la llave se continúa oprimiendo el botón Encriptar para obtener el código único que proporciona el algoritmo AES, el cual se caracteriza por una serie de números y letras y ,de acuerdo con la cantidad de palabras del mensaje que se desea cifrar, la conversión será conforme a lo escrito. La siguiente ilustración es un claro ejemplo de lo mencionado.



**Ilustración 4 Mensaje cifrado**

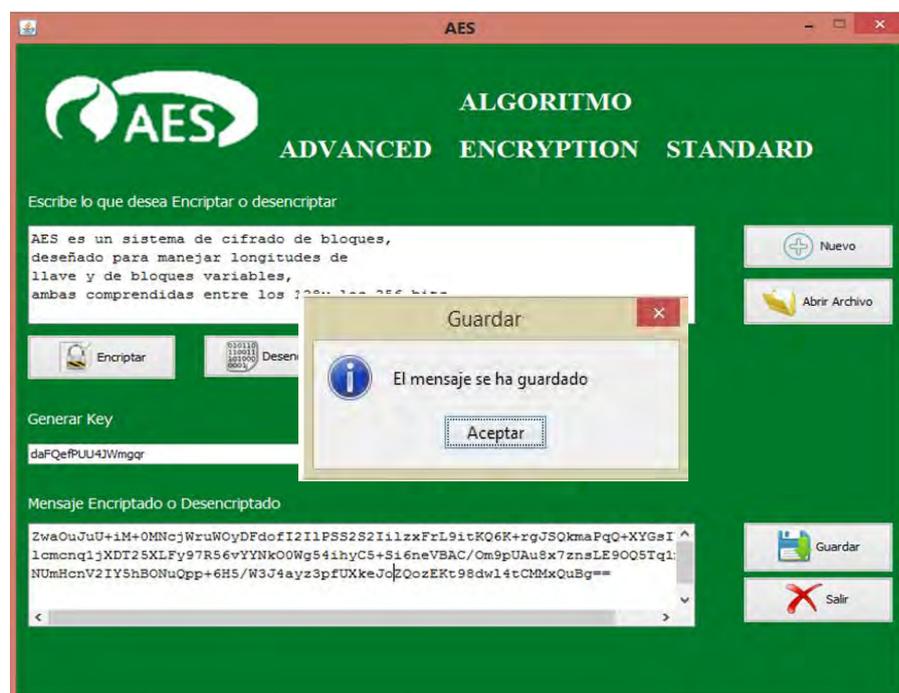
Elaboración propia

Una vez cifrado el mensaje con su respectivo código y clave se oprime el botón Guardar, para archivar la información cifrada y tenerla disponible al momento que el usuario desee utilizarla. La ilustración siguiente es un claro ejemplo:



**Ilustración 5 Guardar mensaje**  
Elaboración propia

Guardado el mensaje, se muestra un aviso que indica que el archivo ha sido guardado exitosamente, como se muestra en la siguiente ilustración.



**Ilustración 6 Guardar**  
Elaboración propia

## Conclusión

Después que se llevaron a cabo cada una de las etapas de la metodología de la investigación, de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo, se confirma que se alcanzó el objetivo general que determina el éxito del algoritmo *Advanced Encryption Standard* (AES), así como también los alcances de la investigación, analizando de manera detallada y adecuada la función de esta.

En este artículo hemos conocido el algoritmo cifrado AES, dicho algoritmo en la actualidad es el más conocido y utilizado en los criptosistemas de llave privada para la implementación de diversas aplicaciones ya que resulta ser de fácil ejecución, bajo en consumo de recursos y es uno de los más seguros. AES es un algoritmo seguro, que es una de sus cualidades destacables y valoradas en la actualidad; aunque es claro que siempre existe la posibilidad de que el algoritmo sea roto por recientes y novedosos ataques.

La cual proyecta la codificación para el cifrado, en donde el algoritmo cumple su función como protector de la información y la decodificación de la misma, al utilizar nuevamente la llave única para descifrar dicha información. Se pudo observar que sin dicha llave, el algoritmo no cumple lo planteado en este proyecto.

De esta manera se confirma lo ya mencionado, el software no muestra ningún cambio al abrir el mensaje cifrado, no importa ni el espacio que hay entre líneas o la cantidad de información, lo único que importa para no cometer errores es guardar la llave para cifrar y descifrar.

## Bibliografía

[1] Angel J. (2005). AES - *Advanced Encryption Standard*. Recuperado de: [http://computacion.cs.cinvestav.mx/~jjangel/aes/AES\\_v2005\\_jjaa.pdf](http://computacion.cs.cinvestav.mx/~jjangel/aes/AES_v2005_jjaa.pdf)

[2] Basurto-Quijada R. (2008). Implementación de un Criptosistema de Llave Pública – Llave Privada Basado en AES y ECC. (Tesis de maestría inédita). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México.

[3] Belmonte O. (2005). Introducción al lenguaje de programación Java. Recuperado de: <http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf>

[4] Avendaño Montero P., Correa Hernández C. Análisis e implementación del algoritmo criptográfico *Advanced Encryption Standard* (AES), como un elemento de la seguridad informática, usando llaves públicas y privadas. (Tesis de Licenciatura). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

[5] Pino Caballero Gil Introducción a la Criptografía 2da edición. 2003

## Microempresa Familiar: Retos a superar

M.I. María Guadalupe Soriano Hernández<sup>1</sup>, M.A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel<sup>2</sup>, Dr. Raymundo Ocaña Delgado<sup>3</sup>, M.A. Juana Gabriela Soriano Hernández<sup>4</sup>.

**Resumen.** En México existen 4 millones 15 mil unidades empresariales de las cuales el 99.8% son MiPyMEs, 7 de cada 10 empleos son otorgados por estas entidades, su participación en el PIB representa el 52%, son el nicho albergador del talento emprendedor, por lo que constituyen una base fundamental en la economía mexicana y ante un panorama no favorable debido a la apertura comercial en la que esta inserto el país, los retos deben ser tomados como áreas de oportunidad.

**Metodología:** enfoque cualitativo basado en un muestreo no probabilístico-intencionado- por opinión a partir de 20 entrevistas semi-estructuradas. Los resultados reflejan las áreas de oportunidad a atender.

**Palabras Clave.** MiPyMEs, Globalización.

### Introducción

La Microempresa familiar es una opción viable acogida por familias que guiadas por un emprendedor (generalmente integrante de la familia) representa la solución al problema de la subsistencia familiar, es generadora de autoempleos y de empleos para familias nucleares y extendidas, en su interior se visualiza el trabajo de personas que comprometidas con su negocio lo hacen avanzar día con día, aún cuando las condiciones económicas no sean del todo favorables, y es que en una economía abierta como la nuestra, las dificultades se agrandan, máxime cuando la entidad de la que se habla se encuentra en el sector informal, su contribución es generadora de riquezas para el país, a este respecto es conveniente observar que la contribución porcentual de la economía informal es alrededor de un 24% respecto de la economía total.

El presente trabajo, se estructuró en cinco apartados: descripción de la microempresa familiar, la inclusión de la microempresa en el ámbito globalizador, la creación de la microempresa familiar, los retos a superar por diversas instancias y por la microempresa familiar.

### La Microempresa familiar

Las MiPyMEs en México representan el 99.8% por lo que menos del 1% representa al sector empresarial, lo que demuestra la importancia del sector de la micro, pequeña y mediana empresa pues además 7 de cada 10 empleos son otorgados por estas entidades. Las microempresas representan una gran oportunidad para que por méritos propios salgan adelante en el ámbito económico aquellos que se encuentran en desventaja económica.

En este artículo el área de atención se centrará en la Microempresa Familiar (MF) por la importancia que reviste en el seno familiar y porque es la entidad más débil inserta en un ámbito globalizado.

Schejtman (1998, citado por Pérez, 2000:6) oficial principal de las políticas de FAO cita la siguiente caracterización del Banco Interamericano de Desarrollo:

“las legiones de talleres hogareños, artesanos, vendedores callejeros y jornaleros por cuenta propia que abundan en América Latina eran considerados como una mancha en la economía. Eran el *sector informal*, los que operaban sin legitimidad en una *economía clandestina*”

comenta Pérez (2000) que a partir de esa opinión oficial, las microempresas fueron vistas como una fuente de modesto sustento para los pobres, digna de recibir apoyo caritativo.

En la actualidad los microempresarios son vistos de manera diferente, con su producción de bienes y servicios atienden las necesidades de los demandantes, generan empleos y contribuyen en la generación de ingresos.

---

<sup>1</sup> María Guadalupe Soriano Hernández es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [lupitash2000@yahoo.com.mx](mailto:lupitash2000@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Argelia Monserrat Rodríguez Leonel es Profesora de asignatura en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [argerod01@hotmail.com](mailto:argerod01@hotmail.com)

<sup>3</sup> Raymundo Ocaña Delgado es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [okna\\_87@hotmail.com](mailto:okna_87@hotmail.com)

<sup>4</sup> Juana Gabriela Soriano Hernández es profesora de medio tiempo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. [gabrielitasori@hotmail.com](mailto:gabrielitasori@hotmail.com)

Rivero, Ávila y Quintana (2001) definen a la microempresa como una pequeña unidad socioeconómica de producción, comercio o prestación de servicios, cuya creación no requiere de mucho capital y debido a su tamaño existe un uso productivo y eficiente de los recursos.

Las principales características de la microempresa familiar son: componente familiar (principalmente de la familia nuclear, con integración de algunas amistades), falta de formalidad, sus operaciones se llevan a cabo en el hogar (puede ser que alguna de las habitaciones se utilice para el negocio), tecnología adaptada (tecnología que en algunos casos se considera obsoleta y que se adapta para producir), poca o nula utilización de las tecnologías de información, falta de liquidez y/o solvencia, baja producción.

La importancia de la Microempresa radica en el número de microempresas que hay en el país y sobre todo porque con su existencia se generan: empleos que, ingresos para el propietario y trabajadores así como aprendizaje para ambos, bienes y servicios requeridos por la comunidad y de manera general riqueza para la nación, y en muchos casos se alcanza el bienestar socioeconómico en la región.

### **La globalización y la microempresa.**

El desarrollo de la microempresa es una vía generadora de bienestar, más no es la única vía que existe para lograr dicho bienestar, sin embargo, la población en México ha recurrido a ella como una opción viable para lograr el sostén familiar, y, con la creación de las microempresas familiares han tenido que interactuar de manera directa en un ámbito globalizador. A principios de los años ochenta Théodore Levitt (citado por Moreno, 2002) utilizaba el término globalización para referirse a la convergencia de los mercados del mundo entero. Ohmae (1990) autor revisado por Moreno (2002) mantiene una visión diferente a la anterior, pues extendió esta noción al conjunto de la cadena de creación del valor que promueve la investigación y el desarrollo, a la ingeniería, la producción, la comercialización, los servicios y la banca. Ianni (1996, citado por Moreno, 2002) sostuvo que la globalización esta presente en la realidad y en el pensamiento, desafiando a muchos en el mundo, a pesar de las vivencias y opiniones de unos y otros.

La globalización esta presente desde hace décadas y envuelve diversas formas de organización y dinamización de las fuerzas productivas y de las relaciones de producción. Nuestra economía esta abierta e integrada globalmente, en la cual los flujos internacionales de capitales, bienes y servicios son libres, está apertura ha afectado a las micro, pequeñas y medianas empresas y con ello se han cerrado fuentes de empleo. La microempresa familiar que se ha insertado en la informalidad se debilita ante una economía abierta, pues esa condición de informal no le permite integrarse a los programas que el gobierno ofrece como apoyo a la misma, además la informalidad también le resta competitividad, toda vez que, no se considera confiable en términos económicos. Desde una perspectiva liberal la informalidad se puede agrupar en dos segmentos, la primera trata la informalidad como una estrategia de sobrevivencia y la segunda como una táctica para evadir las normas laborales (Perry et al., 2007 citado por Puyana y Romero en 2012).

En el sector MiPyME se percibe que en el mercado hay poca inversión y liquidez, por lo que más del 60% de pequeñas empresas no lograron capitalizarse (ahorrar para invertir) durante el 2015, situación que les ha obligado a utilizar sus flujos de caja para realizar los pagos urgentes relacionados con el capital de trabajo y los gastos directos: pago a proveedores, luz, renta, etc. (López, 2016)

### **La creación de la microempresa familiar.**

Una microempresa familiar surge a raíz de la idea de un emprendedor, donde posteriormente se integran los miembros de la familia y una vez que el negocio logra el pleno desarrollo y la estabilidad, la familia empieza generar nuevas ideas y a partir de ello nace la familia empresaria, Aunque en algunos casos hemos dejado de lado la gestión interna de las empresas para interesarnos en la arquitectura del sistema internacional.

Respecto de la creación, surge a partir de una idea que generalmente inicia en la juventud, la idea debe convertirse en un proyecto de vida que emocione al emprendedor y debe verla como el medio para lograr los objetivos personales, es importante atender el hecho de no crearla por desesperación o por necesidad del momento, dado que si surge a partir de estas condiciones, se corre el riesgo de no planear adecuadamente y por lo tanto de sufrir las consecuencias de una muerte anticipada del ente.

### **Retos a superar por diversas instancias.**

López (2016) expresó en conferencia de prensa al diario el Empresario que “el contexto nacional se ve empañado por factores externos que repercutirán en la dinámica del mercado interno, dando como resultado una reducción en la

inversión pública y privada, la disminución de programas de apoyo a pymes, el alza de costos en insumos básicos y el descenso de generación de empleos”. Además detallo una serie de retos para afrontar el panorama por parte del Gobierno federal, el Gobierno del distrito federal y la Canacope.

*“Gobierno federal: Incrementar el financiamiento al Instituto Nacional del Emprendedor (Inadem), para que en coordinación con el Sistema de Administración Tributaria (SAT), detonen el crecimiento de nuevas pymes. Gobierno del Df: Impulsar y consolidar el mercado interno, Invertir en mercados públicos y corredores de comercio popular. Disminuir de forma real el ambulante e impulsar la formalidad. Canacope. Atender al pequeño comercio y alentar su modernización. Continuar con la defensa de los derechos de empresarios, comerciantes y trabajadores”*

El reto que deben superar las instancias gubernamentales son de carácter urgente, la emergencia no se sitúa solamente en la Ciudad de México, el gobierno federal ha de atender a todos aquellos microempresarios que día con día hacen posible la oferta de bienes y servicios para sus propias comunidades.

Una política económica activa debe buscar la articulación del sector informal a la economía regular del país y de la región, se deben encontrar las medidas dirigidas a mejorar el acceso a los recursos productivos entre los que se encuentran el crédito y la capacitación que constituyen el punto central y la clave de los programas de microempresas, por lo tanto, es tarea inmediata de las instancias correspondientes lograr la credibilidad por parte de aquellas entidades que aún siguen actuando a la luz de una economía informal. En México los encargados de la política pública reconocen la contribución del sector informal, por lo que el INEGI (2014) reporta cifras relacionadas a dicha economía, y compara la economía total vs la economía informal en 2013, de acuerdo con las cifras otorgadas por dicha institución en 2013 la economía total asciende a \$15,442,877.00 y en ese mismo periodo la contribución de la economía informal fue de \$3,849,369.00<sup>5</sup>, en términos porcentuales la contribución de la economía informal fue del 24.9%.

### **Problemática y retos a superar por parte de las microempresas familiares.**

López (2016) considera que para los comercios de productos básicos (venta de productos de canasta básica), sus ventas seguirán restringidas, por lo menos el primer trimestre de 2016 y su crecimiento se mantendrá en 0.5% en ventas. En cuanto a las pymes comercializadoras de productos de consumo (ropa, zapatos, accesorios) habrá algún dinamismo durante el año, pero sólo en fechas comerciales, por lo que podrá presentar alza superior a 1 por ciento. Ante tales expectativas es conveniente que la microempresa familiar considere que tiene aún muchas áreas de oportunidad y que si son atendidas, pueden generar que se alcance un punto de equilibrio sostenible.

En veinte entrevistas generadas a comercios de diversos giros ubicados en el Estado de México, entre los que se encuentran, comercios de productos básicos y de consumo, como papelerías, boutiques, tiendas de abarrotes y panaderías, encontramos problemáticas que se centran principalmente en la gestión interna, el desglose de dichas problemáticas se presenta en el cuadro No. 1.

**Cuadro 1. Principales problemas detectados en las microempresas familiares.**

<b>Giro</b>	<b>Comercio de productos:</b>	<b>Problemática detectada.</b>
Papelería <sup>6</sup> (4 entrevistas)		Exceso de inventarios en artículos de poco movimiento y por lo tanto capital comprometido que genera falta de liquidez. No asignación de un salario para el dependiente que atiende el negocio. Desconfianza para iniciar trámites para conseguir créditos.
Tiendas de abarrotes (12 entrevistas)	Básicos	Exceso de inventarios en perecederos que generan pérdidas que se absorben con los ingresos que los demás integrantes obtienen en otros empleos. No asignación de un salario para el dependiente que atiende el negocio. Desconfianza para iniciar trámites para conseguir créditos.

<sup>5</sup> Datos estimados según el INEGI (2014). Las cifras están expresadas en millones de pesos a precios corrientes.

<sup>6</sup> Se considera a la papelería como comercio de productos básicos, toda vez que las plumas, lápices y otros se encuentran listados en la canasta básica en el lugar núm. 69

Panaderías (2 entrevistas)		Falta de gestión administrativa: en el manejo de roles y en relación con la comercialización de los productos. Falta de innovación, pues la producción de tipo artesanal es muy rutinaria. Desconocimiento de trámites administrativos para solicitar créditos o incluso para acceder a programas relacionados con microempresas.
Boutiques –tiendas de ropa- (2 entrevistas)	Consumo	Basta competencia que ofrece productos más baratos y exceso de inventarios. Desconocimiento de trámites administrativos para solicitar créditos o incluso para acceder a programas relacionados con microempresas.

**Fuente:** Elaboración propia 2016. a partir de entrevistas semiestructuradas a 20 microempresarios.

En algunos casos los problemas que se presentan son similares y se resuelven también a través de estrategias parecidas, por ejemplo en la absorción de las pérdidas a partir del ingreso diversificado, sin embargo, hay otros problemas en el que se encuentran inmersos la mayoría de los negocios, ya que de 20 microempresas familiares solo 4 están trabajando a la luz de la formalidad (3 panaderías y una tienda de ropa).

### Conclusiones.

Desde un punto de vista socioeconómico la microempresa familiar tiene alta ingerencia en la economía mexicana, pues representa una oportunidad viable para la familia de obtener ingresos útiles para su subsistencia, en este sentido tiene retos que vencer como los siguientes:

La informalidad, toda vez que, mientras el ente no se incorpore a la parte formal de la economía, tendrá poca o nula credibilidad por parte de terceros en relación con el otorgamiento de créditos en especie y en dinero,

Falta de competitividad, que no se alcanza a causa de la informalidad (el comercio no puede facturar, por lo que, los clientes se dirigirán a otros comercios para llevar a cabo la compra de bienes y servicios).

Gestión deficiente, que no permite mantener controles internos sanos, por lo que el dueño no contempla entre sus ingresos la asignación de un salario, no se separan los ingresos del negocio y de la familia, no se elaboran roles adecuados para el desempeño de las actividades y no se lleva a cabo una división adecuada del trabajo (situación que en algunos casos termina en alta rotación de personal).

Falta de capacitación, el trabajo se realiza de una manera artesanal y/o con tecnología obsoleta (maquinaria adaptada).

Nulo acceso a apoyos emitidos por el gobierno, por desconfianza, falta de interés o desconocimiento, los microempresarios no buscan el acercamiento con los programas que han sido creados por el gobierno para apoyar a estas entidades.

Los retos a vencer requieren de un triple apoyo, comprendido entre el microempresario, el gobierno y el sector académico. El gobierno como generador de una política pública que integre a la microempresa familiar y le proporcione las facilidades mediante una correcta planeación para integrar a los informales a la formalidad; el microempresario como generador de innovaciones en la prestación servicios y la venta de productos; y el sector académico con asesorías acordes al nivel de la microempresa familiar.

### Referencias.

Canasta básica mexicana 2016. Disponible en: <http://elinpc.com.mx/canasta-basica-mexicana/> consultado el 19 de enero de 2016.

INEGI (2014) Medición de la economía informal. Año base 2008. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/informal/> consultado el 19 de diciembre de 2015.

López, Gerardo (2016) El empresario. Conferencia de prensa. Más del 60% de las PYMES no logro capitalizarse en 2015. <http://eempreario.mx/actualidad/mas-60-pymes-no-logro-capitalizarse-2015> consultado el 11 de enero de 2016.

Moreno, Cruz Maricela (2002). La globalización: su concepto e impacto en los sistemas jurídicos. [http://www.derecho.unam.mx/investigacion/publicaciones/revista-cultura/pdf/CJ3\\_Art\\_13.pdf](http://www.derecho.unam.mx/investigacion/publicaciones/revista-cultura/pdf/CJ3_Art_13.pdf) consultado el día 03 de enero de 2016.

Pérez Alejandra y Jofre Italo (2000). La microempresa rural. Santiago: Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. Disponible en: <http://docplayer.es/8782434-Documento-de-investigacion-sobre-la-la-microempresa-rural.html> consultado el 04 de enero de 2016.

Puyana, Alicia y Romero José (2012). Informalidad y dualismo en la economía mexicana. Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 27, núm. 2, mayo-agosto, 2012, pp.449-489. El Colegio de México, A.C. Distrito Federal, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31226408005> consultado el 24 de diciembre de 2015.

Rivero, Freddy, María T. Ávila y Luis G. Quintana (2001). La promoción integral de la microempresa; Guía de mercadeo para las organizaciones promotoras, Madrid: Editorial Popular.

# El bien común: fundamento de la ética laica en el Estado liberal mexicano

Rocío Guadalupe Sosa Peña Dra.<sup>1</sup>

**Resumen**— Considerando que el bien común es el fundamento de la actividad del Estado, y que actualmente se encuentra en crisis dada la violencia e inseguridad que se vive, esta ponencia se centra en analizar cómo se expresa en la actualidad el vínculo entre el bien común y la visión y proyección del Estado liberal mexicano. Propone la participación de todos los actores sociales, principalmente de las Iglesias judeo-cristiana en la construcción de la ética del Estado laico mexicano, dada la riqueza de los valores morales decantados de sus tradiciones. Se concluye que ésta participación debe partir de un diálogo consensuado enmarcado dentro de la visión de la justicia para lograr la estabilidad y equilibrio social en el marco del derecho y del bien común.

**Palabras clave**— Bien común, ética laica, liberalismo, moral religiosa, moral pública

## Introducción

Se debe tener presente que México es un Estado democrático, que a partir del liberalismo político se abre al pluralismo moral bajo la ética laica, que tiende a reconocer y compartir unos mínimos morales para lograr la convivencia social, y que históricamente ha mantenido al margen la participación de los grupos religiosos alejados de la participación política, dada la experiencia negativa que se vivió en el proceso de formación y consolidación de las instituciones democráticas mexicanas.

Sin embargo, hoy día estos grupos o instituciones religiosas lejos de desestabilizar, pueden aportar buenos ciudadanos a partir de los valores morales religiosos. Sin embargo hay que tomar en consideración que la formación moral de los individuos supone un espacio ético que deriva en una confrontación ideológica expresada a través de dos frentes: la moral privada (en este caso, la moral religiosa) y la moral pública. La moral religiosa es determinada por una religión a través de sus dogmas y creencias impuestas a sus fieles y creyentes como normas de comportamiento. La asociación de la conciencia religiosa con imperativos éticos es, desde luego, una característica constante en la tradición judeo-cristiana así como su concepción de una deidad ética interviniendo a lo largo de la historia. La moral pública está asociada a la racionalidad, al intelecto, por lo que se le otorga el apelativo de moral racional. En ella la neutralidad del Estado es un pilar fundamental; pues este debe resguardar la enseñanza de la ética pública, entendida como todo aquello que tributa al bien común o bien colectivo. Sin embargo hoy día la finalidad del estado sufre una crisis ante la corrupción de funcionarios públicos que desvirtúan la función del servicio público favoreciéndose a sí mismos antes que a la comunidad.

En la actualidad el proyecto liberal parece haberse detenido en cuanto a la búsqueda de ese bien común. La ciudadanía se encuentra preocupada por los niveles de inseguridad en la que se vive en el país. Se escucha en los medios televisivos la pregunta: ¿Qué está pasando con nuestras instituciones que permiten que 43 estudiantes desaparezcan? ¿Cómo es posible la desaparición de cinco jóvenes en Veracruz en manos de la policía? A esto se suma la ola de violencia, de asaltos y secuestros que ocurren a diario. Entonces me atrevo a cuestionar: ¿En qué momento se perdió el sentido del proyecto liberal del Estado mexicano? ¿Qué está pasando con los principios éticos o mínimos morales en los que debe fundamentarse la normatividad jurídica que conlleva a cumplir la finalidad del Estado: el bien común? ¿Cómo poder rescatar los principios morales para sanear a una sociedad convulsionada ante tantas crueldades e injusticias?

## Descripción del Método

El estudio que se presenta es de tipo descriptivo bajo el proceso metodológico de la investigación documental, donde se han seleccionado literaturas especializadas de interés para la temática; se ha delimitado el marco teórico en la comprensión del bien común y su relación con la moral religiosa y moral pública. Se ha obtenido literatura histórica y filosófica sobre el proceso de formación del Estado liberal mexicano y la finalidad del bien común. Se hace uso del método de análisis y síntesis de la información histórica y filosófica obtenida, con el propósito de sistematizar y establecer jerarquías entre los puntos de vista de estas disciplinas; así como el método inductivo-deductivo y deductivo-inductivo para el manejo de la información especializada.

La ponencia se divide en tres apartados. El primero comprende el análisis de las simetrías y asimetrías de los conceptos de moral religiosa y moral pública en el marco de la ética de mínimos y ética de máximos, como un

<sup>1</sup> Rocío Guadalupe Sosa Peña Dra. es Profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, Cárdenas, Tabasco. [sopero\\_62@hotmail.com](mailto:sopero_62@hotmail.com) (autora correspondiente).

acercamiento a la visión filosófica de la problemática; el segundo atiende el discernimiento del concepto del bien común como fundamento de la ética laica en el Estado liberal mexicano; y en un tercer apartado se hace una propuesta que intenta aportar a la solución del grave problema social que enfrenta la población mexicana ante la crisis de valores que impide la realización del bien común, fundamento de la existencia de las autoridades del gobierno mexicano.

### **Simetrías y asimetrías entre la moral religiosa y la moral pública**

Para que queden aclaradas las asimetrías entre estas categorías de morales, me valdré de la explicación dada por Adela Cortina sobre ética de mínimos y ética de máximos, donde se podrá observar las asimetrías existentes entre la moral religiosa y moral civil o moral pública.

Cortina, Adela (1994) parte del cuestionamiento que se han hecho pensadores como John Rawls principalmente, sobre ¿cómo es posible mantener una sociedad pluralista (grupos formados en una misma cultura), donde tienen que convivir ciudadanos que tienen distintas concepciones de felicidad, o más aún, atendiendo a una sociedad multicultural, donde las diferencias se dan entre distintas culturas? Ella misma responde que: “La respuesta bastante generalizada es la de que la convivencia es posible siempre que las personas compartan unos mínimos morales, entre los que cuenta la convicción de que se deben respetar los ideales de vida de los ciudadanos, por muy diferentes que sean de los propios, con tal que tales ideales se atengan a los mínimos compartidos”.

Aunque fácil decirlo, la realidad histórica de muchos pueblos donde se han dado guerras entre creyentes, ha demostrado que este ha sido un largo camino para llegar a entender que existen unos mínimos morales de justicia y unos máximos de felicidad, y que no es lo mismo “lo justo” que “lo bueno”. En este sentido Cortina, Adela (1994) advierte que no se trata de separar de una forma tajante estos términos, en tanto que en la vida cotidiana se plantean exigencias de justicia como uno de los bienes básicos mínimos que toda persona debería disponer para realizar sus aspiraciones de felicidad, considerando que cada ciudadano encuentra su felicidad en diferentes situaciones y fundamentaciones. Concluye que en la vida cotidiana justicia y felicidad son dos caras de una misma moneda, donde las cuestiones de justicia se nos presentan como exigencias para cumplir con esos mínimos morales, en tanto los ideales de felicidad nos atraen, nos invitan, pero no son exigibles.

En este sentido, debe entenderse que en una sociedad pluralista resulta irracional la conducta empeñada en imponer a los demás sus convicciones de felicidad, en tanto su pertenencia a una ética de máximos. En cambio, las convicciones de justicia, son socialmente compartidas en la intención de exigir a los demás que también las tengan por justas. La pregunta ahora sería ¿en una sociedad pluralista, como la mexicana, quienes están legitimados para decidir qué es lo moralmente correcto, cuáles son esos mínimos morales y cómo se articula con las éticas de máximos?

Se debe tener presente que las Iglesias, son comunidades religiosas, y en una sociedad pluralistas coexisten diversas denominaciones religiosas, y por tanto, existe un buen número de ciudadanos que no pertenece a ninguna de ellas, y por tanto, ninguna de ellas, por más adeptos que tenga, goza de autoridad reconocida por todos los ciudadanos para asumir la orientación moral de todos ellos.

Por otro lado, en una sociedad organizada políticamente, bajo el sistema liberal, el gobierno del Estado, como lo es en el caso mexicano, se encuentra dividido en tres poderes: legislativo, ejecutivo y judicial. El poder legislativo es elegido democráticamente por los ciudadanos, se encuentra representado por el Congreso de la Unión, y está legitimado para elaborar las leyes que norman la vida de los individuos dentro de la sociedad, con la finalidad de lograr la cohesión y armonía social o bien común. El poder ejecutivo, elegido democráticamente, se encarga de hacer cumplir las leyes legítimamente promulgadas. Al poder judicial corresponde enjuiciar e imponer los castigos cuando la conducta de los ciudadanos incumple las normas legítimas.

Por tanto, las asimetrías entre la moral religiosa y la moral pública puede observarse las siguientes: la que atiende a la legitimación de quien la dicta y aplica; la que atiende a su intencionalidad, la que atiende a la amplitud de los sujetos a quienes van dirigidas y el castigo impuesto a la desobediencia.

La moral pública es emitida por un órgano legitimado a través de un acto democrático para dictar las normas jurídicas que contienen ese mínimo moral con la finalidad de lograr el bien común, mismas que se articula en el uso de la razón y tiene validez para todos los ciudadanos del Estado, y por tanto obliga a todos a observarlas, sean cuales fueren las convicciones religiosas o morales, no obstante, la desobediencia se castiga coactivamente observando u omitiendo una conducta, en forma pecuniaria, o con privación de la libertad. En cambio, las normas morales religiosas se asumen en la fe de ser dictadas por una deidad ética para alcanzar la felicidad o vida eterna como la máxima esperanza del ser humano, se obedecen por fe y solo son válidas para el grupo religioso que las acepta, no siendo obligatorias para las demás personas que no coinciden con aquellas convicciones, y el castigo a la desobediencia de estas normas quedan solo en la conciencia del individuo.

La única simetría posible es el hecho de que ambas morales buscan desde sus diferentes enfoques el bienestar de sus miembros, conteniendo normas que coinciden con la moral pública, pero difieren en el castigo impuesto a la desobediencia

### **El bien común como fundamento de la ética laica en el Estado liberal mexicano**

Desde el aspecto social, el bienestar común no se centra en individuos sino en comunidades o sociedades, por lo que no puede haber bien común a menos que las sociedades estén integradas y sean estables en la medida de que la suma de las condiciones de la vida social permitan a los individuos desarrollarse libremente.

Desde esta concepción social, el bien común atiende al mejoramiento general de todos los miembros de una comunidad, y es al Estado a quien compete a través del ordenamiento jurídico establecer las bases propicias para el logro de aquel bienestar. Por tanto, el bien común es la finalidad social suprema hacia la cual tienden todos los objetivos del ser humano; por lo que la justicia, el orden, la paz y la seguridad, son las bases en las que se asienta ese bienestar colectivo, o bien como expresa Possenti, Vittorio (1997): “El bien común es el fundamento y la única justificación de la autoridad”

En este sentido los individuos se obligan a entender que el bien común es un valor jurídico que dirige y organiza la vida social, y que no deriva de revelaciones o guía sobrenatural (moral religiosa), sino de la capacidad de los seres humanos para determinar fundamentos éticos a través de la lógica y la razón, donde la gran mayoría de las personas, tanto religiosas como no religiosas se encuentran de acuerdo. De ahí que el bien común es el fundamento de la ética laica, en tanto que esta se basa únicamente en facultades humanas como la lógica, o la razón.

La secularización o laicidad se relaciona estrechamente con la libertad de conciencia, en la que se inserta la libertad de cultos o de creencia, pero esta libertad no se concibe sola, junto a esta se encuentran las libertades civiles, las libertades políticas, la seguridad jurídica, y otras tantas garantías individuales que subsisten en un sistema político que funciona a partir de la división de poderes que hace posible el disfrute de esas garantías y aspirar al bien común como finalidad principal del estado liberal. En este sentido Bobbio, Norberto (1989) establece que el liberalismo es: “(...) la doctrina de los límites jurídicos del poder estatal”. Por lo que en el plano ético-político, una constante de la doctrina del liberalismo es la defensa del principio de la libertad del individuo contra el poder estatal.

El liberalismo en su concepción filosófica-política, es la doctrina que sustenta un conjunto de principios individuales y políticos. Los principios individuales generalmente suelen ser clasificados como: principios de libertad, de igualdad, de propiedad y de seguridad jurídica. Dentro de los principios políticos se encuentran: la separación de poderes y el constitucionalismo. Es un sistema coherente de ideales y metas prácticas que “(...) se opone a cualquier forma de despotismo” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española)

De esta manera se puede decir que atendiendo a los principios individuales, el pensamiento político liberal reconoce la dignidad de los seres humanos, su racionalidad y los reconoce como poseedores de derechos individuales e inviolables. Por tanto, las normas jurídicas apuntan a la protección y desarrollo de esos derechos como punto de partida para el progreso de la sociedad bajo un marco mínimo de leyes que los resguarden. Y en cuanto a los principios propiamente políticos, constituye la corriente en la que se fundamentan tanto el Estado de derecho, como la democracia participativa y la división de poderes, limitando la intervención del Estado y de los poderes públicos en la vida social, económica y cultural.

El liberalismo político, aunque toma sus bases del liberalismo europeo, se ha adecuado a las propias circunstancias mexicanas, dando sustento a los sucesos trascendentales en la historia de México: la Independencia, la Reforma, la revolución y la consolidación de las instituciones públicas mexicanas. No ha permanecido inmutable, sino por el contrario, evoluciona y se perfecciona ante los nuevos contextos políticos, económicos, sociales y culturales.

Una de las principales enseñanzas del proceso liberal mexicano es mostrar la gestación de una forma política a partir de una racionalidad de supuesta validez universal, que se va formando, a la vez que moldea a la nación mexicana. Y esto es posible a la evolución constitucional que se va adecuando a las necesidades de la realidad mexicana, y en ese sentido es posible un nuevo diálogo donde participen todos los involucrados, creyentes y no creyentes, encontrar puntos de consenso y de interés general, para garantizar a través de principios mínimos dentro de un Estado laico, una nueva visión del proyecto liberal considerando la diversidad cultural interna como la externa.

### **Los valores morales religiosos: una solución a la crisis del bien común**

En México, constitucionalmente están en un plano de igualdad todas las confesiones religiosas, y esta determinación obedece a la ética laica, base, como se ha dicho, del Estado liberal. Y Aun cuando la religión católica es la que profesan la mayoría de los mexicanos, el Estado no debe favorecerla. En una sociedad pluralista como lo es la nación mexicana, no es posible el establecimiento de un código ético ni monista ni elevado. La ética mínima

aspira a ser compartida, asumida pública y reflexivamente por todos, como quedo expresado en el punto que antecede. En la vida democrática del Estado mexicano, es importante la participación de las religiones para coadyuvar a la realidad del pluralismo y generar consensos positivos en la resolución de conflictos sociales. Así lo afirma también Ballesteros, J. (2008) al considerar que la religión se revela como un recurso moral importante en la vida pública, en tanto suministra una base moral para el discurso público.

Esta participación democrática, dentro de una sociedad pluralista debe darse bajo condiciones de respeto, sin tratar de imponer ninguna moral de grupos, ni de religiosos, ni de ateos, sino que en el uso de la razón, sean capaces de articular consensos para construir una moral pública que responda a las exigencias de los nuevos tiempos. No es preciso un procedimiento formal, de reglas o normas, sino que debe atender a mecanismos democráticos, donde nadie ahogue la voz del otro. Y en el uso de la razón y la tolerancia llegar a establecer esos mínimos morales para una convivencia pacífica y armónica, donde se visualice el respeto hacia los valores máximos como el bien común en un ideal de búsqueda de la felicidad de los seres humanos.

En la historia de México, las religiones han estado al margen de esta participación en la vida democrática, en atención al enfrentamiento de la Iglesia católica y su oposición al liberalismo político que implicó la secularización social en contra de sus intereses políticos y económicos que mantuvo durante mucho tiempo. Sin embargo, y considerando que la sociedad mexicana se encuentra integrada actualmente por diferentes culturas endógenas y exógenas que presentan distintos sistemas de valores particulares y muchos de ellos impregnados por elementos religiosos, sobre todo católicos, la participación de los valores religiosos en el debate público es un elemento relevante en cuanto que sirve de guía, de orientación y de inspiración de las conductas sociales. Al respecto, Habermas, J. (2009) explica que las posturas basadas en la religión deben ocupar un lugar legítimo en la vida pública y política. La sociedad política debe reconocer oficialmente “que las manifestaciones religiosas pueden hacer una contribución importante en el esclarecimiento de cuestiones fundamentales controvertidas”.

Lo anterior es congruente con la laicidad estatal, que se plantea como un método abierto a creyentes y no creyentes como vía de encuentro dialéctico, sin prejuicios, partiendo de la base de la búsqueda racional de lo que les es común, salvaguardando o privilegiando la dignidad humana. Es cierto que las condiciones de creyente y ciudadano tienden a presentarse enfrentadas. Las personas con convicciones religiosas se encuentran ante el dilema de traicionar sus convicciones en un debate o foro público, donde se niega la trascendencia de esas convicciones, y en este sentido, prefieren abstenerse de participar en la discusión democrática, convirtiéndose de esta forma, como muchos lo creen, en una secularización militante, que adopta posiciones valorativas específicas al descalificar de entrada aquellas creencias religiosas (Cortina, Adela, 1994).

Sin embargo, es de considerar que el gobierno, en primer lugar debe querer hacerlo como parte fundamental de la vida política del país, es decir, deberá querer encaminarse a lograr el bien común, fundamento de su existencia; como parte en el conflicto, debe ser capaz de interactuar con todos los grupos que conforman la población del Estado y lograr la convivencia pacífica entre estos. Se trata de buscar un modelo en el que todos se sientan implicados y se esfuercen en promover el bien común. Por tanto, debe darse prioridad a la razón como convicción para lograr este consenso, y las religiones como partes de la realidad social deben estar presentes en el debate público, participar con argumentaciones objetivas, lógicas, racionales, “sin que esto signifique la injerencia de lo sagrado a lo público”<sup>2</sup>, sino que deberá resaltar aquí los principios de la democracia, donde la mayoría toma las decisiones y encausa la orientación política del Estado. Por otro lado, debe considerarse que cuando se habla de principios éticos, no se trata de algo que permanece estático, sino que evoluciona, que se va conformando. Y en este sentido la Constitución Política del Estado mexicano, se ha ido modificando, reformando, con la finalidad de adecuar los principios éticos que contiene, a una realidad política concreta. En este sentido Cortina, Adela (1994) sostiene que “(...) una discrepancia moral o religiosa con las leyes jurídicas abre ese capítulo de la objeción de conciencia y de la desobediencia civil, que son en tantas ocasiones el motor de cambio a mejor de una constitución democrática, o el motivo por el que se reinterpreta cierta legislación a la luz de las exigencias de lo que se ha llamado una moral crítica”.

A mi juicio, y considerando que la esfera pública ya no se identifica solo con la esfera del Estado y sus instituciones, sino también operan en ella comunidades, asociaciones, movimientos y organizaciones en los espacios políticos y sociales, y una vez que la laicidad ha asegurado el marco del pluralismo, las religiones deben ser vista como un hecho social que fecunda y enriquece la cultura colectiva en el marco de la vida democrática, donde todos, creyentes y no creyentes, pueden y deben aportar a una ética pública donde el diálogo sea el mecanismo válido y eficiente entre realidades diversas. El diálogo en una sociedad civilizada, representa la deliberación ética y razonable

---

<sup>2</sup> (...). Nada, sin embargo, más opuesto a la laicidad que enclaustrar determinados problemas civiles, al considerar que la preocupación por ellos derivaría inevitablemente de una indebida injerencia de lo sagrado en lo público”. Ollero, A. (2005). España: ¿un Estado laico? La libertad religiosa en la perspectiva constitucional. Navarra: Thomson-Civitas. pp. 17-18.

para establecer la convivencia cívica. El ánimo de esta empresa es resolver los conflictos surgidos, precisamente de las diferencias ideológicas y culturales, incluso morales. El diálogo permite encontrarnos con nuestras propias realidades, identificarnos como seres humanos en nuestras debilidades y fortalezas y ser capaces de llegar a comunes acuerdos.

En este sentido, La propuesta se concreta en la necesidad de que las Iglesias, principalmente la católica, sean capaces de encontrar claves hermenéuticas que argumenten a favor de un diálogo intercultural, de unos mínimos morales compartidos para alcanzar la convivencia democrática. Estas claves deben ir más allá de la tradicional interpretación de los textos cristianos y buscar en ellos elementos donde se pueda unificar criterios, y fijo mi atención en una nueva forma de entender los evangelios cristianos, no como una formalidad religiosa, sino con argumentaciones que convenzan tanto a creyentes como no creyentes, es decir, bajo argumentaciones razonadas.

### Comentarios Finales

Todas las religiones de tradición judeo-cristiana pueden abonar mucho a una renovada forma de interpretar las enseñanzas morales del evangelio, y aún más la católica por la rica experiencia que ha acumulado a lo largo de su existencia. Pero uno de los principios básicos para atender a un diálogo consensuado es que ninguna de ellas se autoprocamente ser la Iglesia verdadera de Cristo, sino verse en un mismo plano, hermanados en un vínculo espiritual en base al respeto y el amor por el otro, proclamado como el principal mandamiento bíblico. Y donde el diálogo debe estar basado en un lenguaje sencillo que todos puedan entender.

#### *Resumen de resultados*

Las asociaciones religiosas, y en particular la Iglesia católica, debe presentar un nuevo rostro, reflejo de una profunda reflexión teológica con un nuevo método y buscar otras claves hermenéuticas para actuar en consecuencia. El retomar el evangelio desde la luz de la razón, que reeduce a los ciudadanos católicos en valores universales decantados de sus tradiciones, puede ser esa nueva clave. Si la voluntad de Dios es el amor, la justicia y la misericordia; luego entonces, si esa voluntad es considerada por todos como buena, las enseñanzas cristianas no deben ser excluidas de la sociedad. En ese marco, la Iglesia católica puede aportar a la tonificación de una mejor sociedad, que privilegie la convivencia democrática y el sentido universal de justicia social.

#### *Conclusiones*

La orientación que hermane a las Iglesias es la búsqueda de una renovada interpretación de los evangelios; que es que se reconozcan como parte del mundo democrático y apuesten por una sana convivencia con otras culturas asentadas dentro del mismo territorio, que ofrecen otras formas religiosas que deben ser respetadas, pero que sin embargo, pueden coincidir en un planteamiento evangélico que derive de elementos claves como el amor, la justicia y la misericordia. ¿Quién puede no estar de acuerdo con ello? No solo desde el punto de vista individual, sino social, estos valores son universalmente válidos para todos, están presentes en las políticas sociales del Estado: la justicia social, bienestar social y orden social. Deben mirar en el amor la solidaridad social, y en la misericordia, la tolerancia hacia los demás, y no solo tolerar, sino comprender al otro, respetarlo, tener paciencia, etc., y estos, enmarcarse dentro de la visión de la justicia para lograr la estabilidad y equilibrio social en el marco del derecho. De esta forma, las religiones entrarían propositivas en la práctica de una ética laica en un Estado liberal para lograr el bien común.

#### *Recomendaciones*

El tema del bien común, no solo afecta en materia de seguridad, sino en muchos otros aspectos. Quien quiera ahondar en ellos podrían analizar las reformas a los artículos 3, 5, 24, y 130 constitucionales que aluden a las normas que rigen las relaciones del Estado laico mexicano con las asociaciones religiosas. Así mismo la reforma al artículo 27 constitucional, el cual fue reformado en varios sentidos, siendo uno de ellos el de autorizar el cambio de forma de tenencia de la tierra ejidal, permitiendo la posibilidad de darse en propiedad, olvidándose el espíritu del bien social que inspiró al constituyente revolucionario en favor de los desposeídos.

En el presente gobierno se están dando una serie de reformas que vulneran aquel espíritu del bien común violentando los derechos de los trabajadores para favorecer al capital privado. Así se ha permitido una serie de liberalidades legislativas para reformar la ley de jubilados y pensionados del IMSS, así como de otras instituciones como el ISSET en Tabasco. Los legisladores deberían de analizar bien la historia patria para defender lo que costó la vida de nuestros ancestros, y ser conscientes de que la aprobación de reformas ahora laborales, ahora educativas, ahora energéticas, etc., tienen un trasfondo de valores antipatrióticos que afectan a la mayoría del pueblo mexicano.

### Referencias

- Ballesteros, J. (2008), "La religión, ¿freno o motor de la ciencia?". En Cuadernos de Bioética, XIX, No 3
- Bobbio, Norberto. (1989). *Liberalismo y democracia*. México: FCE.

Cortina, Adela. (1994). *La ética de la Sociedad Civil*. Madrid: ALAUDA ANAYA.

Habermas, J. (2009). *Carta al Papa. Consideraciones sobre la fe*. Barcelona: Paidós

Ollero, A. (2005). España: ¿un Estado laico? La libertad religiosa en la perspectiva constitucional. Navarra: Thomson-Civitas.

Possenti, Vittorio. (1997). *Las sociedades liberales en la encrucijada*. Barcelona: Eunsa.

Diccionario RAE. Liberalismo. Consultado el 30/10/2015 de: <http://www.rae.es/>.

### **Notas Biográficas**

La **Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña** es profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México. Realizó estudios de Maestría y Doctorado en Filosofía en la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de la Habana, Cuba. Ha publicado artículos científicos en la Revista Cubana de Filosofía, y en la Revista Cubana de Ciencias Sociales. Ha participado en eventos científicos nacionales e internacionales en temas de equidad de género, política, filosofía política, educación laica, entre otros. Ha dado conferencias sobre los temas de gobernanza, estado laico, y ética laica.

## Equidad de género en el sector hotelero de Cárdenas, Tabasco

Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña<sup>1</sup>, Mtra. María Lyssette Mazó Quevedo<sup>2</sup>,  
Mtra. Fabiola Torres Méndez<sup>3</sup>, Lic. Selene Torres Santos<sup>4</sup>.

**Resumen**— La ponencia presenta los resultados obtenidos en un estudio realizado en el sector turístico de Cárdenas, Tabasco, donde se evalúa la aplicación de las políticas públicas de equidad de género en hoteles de la localidad. Del análisis se deduce la necesidad de establecer estrategias de participación intersectorial para el logro de objetivos comunes y contribuir a la visión del sector empresarial del turismo local como empresas socialmente responsables que privilegien la dignidad y la inclusión equitativa para el desarrollo humano, y un sector público que se identifique a sí mismo como coordinador, que implica el ejercer un liderazgo que oriente los procesos en beneficio del desarrollo local.

**Palabras clave**— Equidad de género, turismo, empoderamiento, desarrollo humano, desarrollo local.

### Introducción

El estudio encuentra su plataforma de análisis en el marco de las políticas provenientes de la administración pública y de su incorporación en las prácticas empresariales en el sector turístico para ubicar el problema de la participación social y laboral de la mujer desde la perspectiva de género. Los estudios de género son un campo multi y transdisciplinar que se derivan del movimiento feminista internacional y comparten con los estudios de género las teorías feministas que les dan sentido (González, J. 2009). El turismo por su parte, puede abordarse desde los ámbitos sociales, culturales, económicos y ambientales; lo cual ha generado el interés de investigadores, empero, son escasos los estudios dedicados a abordar las dimensiones sociales, y en particular, las de género. Al igual que sucede con otros sectores, la estructura del trabajo y del empleo en el sector turístico muestra profundas desigualdades por razón de género, etnia, clase y nacionalidad.

La Organización Mundial del Turismo (OMT) lleva trabajando el tema de equidad de género desde el 2007, año en el que dedicó el Día Mundial del Turismo a la cuestión de la mujer, bajo el lema “El turismo abre puertas a las mujeres”. Hoy en día, el enfoque de género se establece a través de su Programa de Ética y Dimensión Social del Turismo en asociación con ONU Mujeres el cual procura que dicho enfoque ocupe un lugar prioritario entre el sector turístico, además de promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y alentar a los Estados Miembros a integrar sistemáticamente las cuestiones de género en sus políticas de turismo. (OMT, 2013).

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 tiene como uno de sus ejes transversales la igualdad sustantiva de género, quienes representan la mitad de la población. En Tabasco el 50.83% de la población total está constituido por mujeres quienes al incorporarse a todos los ámbitos del desarrollo social, su posición frente al respeto de sus derechos plantea desventajas en términos de salarios, acceso al empleo, seguridad social, mecanismos de protección laboral y posiciones de liderazgo, situación que motiva la búsqueda de acciones que mitiguen estas desventajas (Plan Estatal de Desarrollo, 2013-2018). Específicamente, el municipio de Cárdenas tiene una población femenina de 126, 227 mujeres, lo que representan el 50.8% de la población total del municipio, y al igual que en el resto del Estado las situaciones de discriminación, pérdida de igualdad de oportunidades, sometimiento y sumisión por parte de las mujeres cardenenses, pasan inadvertidas social y culturalmente (Plan Municipal de Desarrollo, 2013-2015).

La situación que reviste la equidad de género en las políticas públicas aplicadas en el sector turístico es prioridad nacional. Del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, se desprende el compromiso de la Secretaría de Turismo con la igualdad entre hombres y mujeres, al incluir la perspectiva de género en sus estrategias y líneas de acción. Esto significa fortalecer la cultura institucional de respeto a los derechos humanos de las mujeres, de no discriminación y a favor de la igualdad de oportunidades al interior del sector turismo.

El estudio realizado se justifica, porque no sólo parte de un problema social y cultural que afecta al contexto nacional, estatal y local, sino también, parte de un área de oportunidad prioritaria para la aplicación políticas de desarrollo humano que integra a todas las áreas productivas del país. En este sentido, esta investigación plantea

<sup>1</sup>Rocío Guadalupe Sosa Peña Dra. es Profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, Cárdenas, Tabasco. [sopero\\_62@hotmail.com](mailto:sopero_62@hotmail.com) (autora corresponsal).

<sup>2</sup> La Mtra. María Lyssette Mazó Quevedo es Profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, Cárdenas, Tabasco. [marialyssette@hotmail.com](mailto:marialyssette@hotmail.com)

<sup>3</sup> Mtra. Fabiola Torres Méndez Profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, Cárdenas, Tabasco. [tomefa@hotmail.com](mailto:tomefa@hotmail.com)

<sup>4</sup> Lic. Selene Torres Santos es investigadora adjunta de la Universidad Popular de la Chontalpa, Cárdenas, Tabasco. [shelenita.252@hotmail.com](mailto:shelenita.252@hotmail.com)

revelar la situación actual del sector turístico público y empresarial de Cárdenas, Tabasco en relación a la aplicación de las políticas públicas de equidad de género, considerando que el turismo responsable del desarrollo local puede actuar como vehículo de empoderamiento de la mujer a la vez que pone de relieve los restantes retos para la igualdad entre los géneros en este sector.

### **Descripción del Método**

#### *Elementos de identificación del estudio*

Se trata de una investigación con enfoque multidisciplinario, de naturaleza institucional y sectorial. Parte del análisis de las políticas públicas y su incorporación en las prácticas de las empresas hoteleras sobre la oportunidad de desarrollo laboral pleno de las mujeres y hombres que se encuentran trabajando en ese sector. El tipo de estudio generado es aplicado, con diseño metodológico mixto y de enfoque epistemológico bajo el paradigma interpretativo.

Las interrogantes que dirigen la investigación son: ¿Cómo se están aplicando las políticas públicas sobre la equidad de género en el sector público y privado del turismo hotelero en Cárdenas, Tabasco? ¿Cómo opera la política turística mexicana con relación al enfoque de género? ¿Cuál es la situación de los empleados del sector hotelero del municipio de Cárdenas, Tabasco respecto al estrés laboral, seguridad social y discriminación desde la perspectiva de género? ¿Cuál es el estado actual de la igualdad en las oportunidades de empleo en el sector hotelero de Cárdenas? ¿Cómo se manifiestan los roles tradicionales de los géneros en el personal que labora en el sector turístico hotelero, de Cárdenas? ¿Cómo opera el acceso de mujeres y hombres a créditos y financiamientos para el emprendimiento de empresas turísticas en el municipio de Cárdenas? Para atender a estos planteamientos se elaboraron cuatro marcos de referencia: contextual, teórico, conceptual y legal. El objetivo general es: Analizar la situación del sector turístico hotelero, del municipio de Cárdenas, Tabasco, desde la perspectiva de género; a fin de establecer una propuesta de integración que implique la inclusión social de la Universidad Popular de la Chontalpa con los sectores públicos y privados del turismo.

#### *Técnicas e instrumentos de recolección de información*

Se diseñó un Foro de sensibilización y presentación del proyecto dirigido a propietarios y/o sus representantes del sector turístico hotelero de la localidad y para los representantes de las direcciones de Fomento Económico y Atención a las Mujeres del gobierno municipal.

Se diseñó y aplicó la técnica de encuesta dirigida a empleados (mujeres y hombres) de las empresas turísticas hoteleras a través de: cuestionarios estructurados con preguntas cerradas que permiten el análisis estadístico de la situación laboral de los agremiados, desde la perspectiva de género. La muestra se concretó a la aplicación de una encuesta realizada a una trabajadora y a un trabajador de cada establecimiento hotelero con la finalidad de tener la percepción de los indicadores de las variables de estudio desde la perspectiva de cada uno de los géneros.

Se diseñó y aplicó la técnica de entrevista a profundidad con guion estructurado a propietarios o administradores de los establecimientos turísticos hoteleros; y

Se diseñó y aplicó la técnica de entrevista a profundidad a los Directores de Fomento económico y de Atención a las Mujeres del Ayuntamiento de Cárdenas, Tabasco.

Para la integración de estos tres instrumentos, se llevaron a cabo mesas de trabajo integrados por investigadores, profesores de asignatura y estudiantes colaboradores del proyecto, a fin de establecer y verificar tareas referentes a la elaboración, pilotaje y corrección de las entrevistas y los cuestionarios que finalmente fueron evaluados por pares de expertos externos al proyecto

#### *Población y muestra. Reseña de las dificultades de la búsqueda*

Se tomó como base la información del INEGI 2011, donde se observó que la población hotelera de la Ciudad de Cárdenas, Tabasco se encuentra integrada por 42 establecimientos de hospedaje, de donde el 60 % son hoteles, esto es: 25 hoteles en todo el municipio. En primera intención para elegir la muestra se tomó como criterio la afiliación a la Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles de Tabasco (AMHMT) y la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo (CANACO SERVYTUR) establecida en la localidad. Habiendo solicitado la información de forma institucional, se obtuvo respuesta por escrito de la AMHMT, y de la CANACO SERVYTUR la información obtenida fue vía telefónica en el sentido de aclararnos que la información requerida por nosotros respecto de sus Asociados era confidencial por lo que no podía ser proporcionada dada a la situación de inseguridad que sufre el municipio.

La AMHMT reportó diez hoteles establecidos en la ciudad de Cárdenas, Tabasco, dos en la Villa Sánchez Magallanes y siete auto hoteles. De esta información se aplicó el criterio de discriminación sobre los autos hoteles y hoteles establecidos fuera de la ciudad de Cárdenas, quedando diez hoteles. Queriendo abarcar el 100% de los hoteles de la localidad, se buscaron otros medios de información como páginas online de la localidad, entre ellas la sección amarilla como informantes clave, logrando enumerar a dieciocho hoteles dentro del anillo periférico de la ciudad de Cárdenas, Tabasco, incluyendo tres ubicados en la carretera federal cercanas al municipio. Se realizó un recorrido de reconocimiento para establecer la existencia o condiciones de estos hoteles, descartando a dos de ellos

por no encontrar su ubicación o domicilio, quedando una muestra tentativa de dieciséis hoteles. Se realizó una primera visita identificándonos con documentos oficiales otorgados por la Universidad. Se les explicó los objetivos y la importancia de su participación en el proyecto. Se tuvo con cada uno de ellos otro acercamiento al llevarles personalmente carta invitación al foro informativo que se llevó a cabo en las instalaciones de la Universidad, haciéndoles la entrega de un tríptico sobre el proyecto. A este foro asistieron dos hoteles, sin embargo se logró la participación efectiva de nueve hoteles, sobre los cuales se realizaron ocho entrevistas a propietarios y/o administrativos o encargados; así mismo se concretó la aplicación de nueve cuestionarios a mujeres y cinco a hombres trabajadores de las empresas hoteleras, quedando la muestra en materia de aplicación de instrumentos de recolección de datos como se observa en el Cuadro 1. Hay que subrayar que en tres de los dieciséis hoteles se negaron a participar por políticas de la empresa; en tres hoteles no se logró contactar ni al dueño ni al administrador y en dos hoteles todavía se encuentran pendientes de realizar. En concreto se realizaron ocho entrevistas. Las encuestas a los trabajadores se aplicaron en nueve hoteles donde se logró la cooperación del propietario o administrador, faltaron cuatro cuestionarios de aplicar a trabajadores hombres debido a que en dos hoteles no se tienen contratados a trabajadores hombres y en otros dos hoteles se encuentran en los turnos nocturnos y no se han logrado contactar. Así mismo, fueron obtenidas las entrevistas dirigidas a los dos directores del Ayuntamiento.

Hoteles	Propietarios/Gerentes Entrevistados		Trabajadores encuestados		Núm. de instrumentos aplicados
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	
1.	0	1	1	1	3
2.	1	0	1	0	2
3.	0	0	1	0	1
4.	1	0	1	1	3
5.	1	0	1	1	3
6.	1	0	1	1	3
7.	1	0	1	0	2
8.	1	0	1	0	2
9.	1	0	1	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>22</b>

Cuadro 1. Tamaño de la muestra: número de hoteleras/os entrevistados y número de mujeres y de hombres trabajadoras/es encuestados

#### *Técnicas e instrumentos de recolección de análisis*

Se realizó la revisión y análisis de la literatura, se evaluaron las políticas públicas y la normatividad vigentes en los tres ámbitos de gobierno en materia de equidad de género. Así mismo, se realizó un análisis cualitativo a partir de datos estadísticos. Los datos obtenidos del sector turístico hotelero y el sector público fueron analizados en dos partes: la primera, bajo un enfoque cualitativo proveniente de la explicación desde la perspectiva de género a partir de la descripción de los aspectos evaluados a través de la información proporcionada por los directores de la áreas del Ayuntamiento y, de los propietarios y directivos de las empresas turísticas hoteleras; la segunda parte incluye la interpretación del fenómeno de estudio a partir de información estadística resultante de las encuestas aplicadas a los a empleados de los establecimientos de este sector hotelero.

#### **Comentarios Finales**

Los resultados del presente estudio sustenta la transformación de la realidad social de la región, a través de la socialización del conocimiento que emana de las necesidades de la participación democrática de mujeres y hombres cardenenses con base en los ejes estratégicos de acción establecidos en los Planes de Desarrollo de los tres ámbitos de gobierno, e incluso con el Plan de desarrollo de la Universidad Popular de la Chontalpa respecto a la equidad de género. Por lo que la apología de este estudio recae tanto en la propuesta del diseño investigativo como en el análisis de los resultados obtenidos sobre las debilidades y fortalezas presentes en el sector turístico hotelero y el gobierno local del municipio de Cárdenas, Tabasco, así como en la difusión del conocimiento a través del diseño y

aplicación de un sistema de participación integral entre la Universidad, la sociedad, las empresas turísticas y el gobierno a favor del desarrollo humano.

#### *Resumen de resultados*

De las entrevistas realizadas al sector público relacionado con el sector privado, se evaluaron dos aspectos: las condiciones de equidad de género en el sector público municipal, y lo concerniente al manejo de las relaciones intersectoriales, principalmente con el sector turístico hotelero de la localidad, lo que se logró a través de la información otorgada por las direcciones de Fomento Económico y Atención a la mujer. La primera dirección citada da un concepto de equidad de género atendiendo a la igualdad de derechos entre hombres y mujeres y a la capacidad intelectual de ambos para desempeñar cualquier trabajo; así mismo realza la importancia de la aplicación de las políticas de equidad de género en los trabajos realizados por su dirección, y del quehacer del ayuntamiento en otras áreas. Considera que una de las formas de aplicar las políticas de equidad de género es abrir oportunidades de trabajo a hombres y mujeres. Considera que el género no define actitudes que pueda afectar el desempeño laboral, y que cualquier trabajo puede ser desarrollado de la misma forma por hombres y por mujeres. La Dirección de Atención a la Mujer, no aportó una idea clara sobre el concepto de equidad de género, confunde la preferencia sexual con género y desconoce las políticas públicas de equidad de género del Plan Municipal de Desarrollo. Sin embargo logra establecer la aplicación de las políticas de equidad de género en su dirección atendiendo a los hombres que ocasionalmente acuden por una asesoría. En cuanto actitudes, piensa que el género no lo define, sino que es una cuestión cultural y muy personal para realizar algún trabajo o labor. En síntesis, en las direcciones estudiadas no se genera la promoción de la cultura de la equidad de género, en Atención a las Mujeres se enfoca la problemática de la salud sexual.

En cuanto a las relaciones intersectoriales de la Dirección de Fomento Económico con el sector hotelero no se da, ya que no manejan ningún tipo de convenio. Sin embargo existen programas como ACCINTEC de la SDET (Secretaría de Desarrollo Económico y Turismo) y de la CANAFINTA, que bajan a través de esta dirección y se les apoyado con equipos y mejoras. Sin embargo son casi nulos los programas para la promoción del turismo local. La Dirección de Atención a la mujer por su parte no tiene ninguna relación con las empresas hoteleras de la localidad, su finalidad en concreto es apoyar con asesoría jurídica a mujeres con problemas de violencia familiar u otros delitos, y sobre capacitación de salud sexual, sin incluir la capacitación de equidad de género.

De las entrevistas a los propietarios y/o administradores de las empresas turísticas hoteleras locales se estudiaron los aspectos de a) bienestar laboral, en las que se incluyeron: el estrés, apoyos y guarderías, salud, transporte y condiciones de equidad; y el aspecto de b) relaciones intersectoriales. Se entrevistaron a 7 mujeres y 1 hombre. EL 90 % de los entrevistados reconoce que el cargo dentro de la empresa es de gran responsabilidad, pero ha logrado establecer un equilibrio entre familia, trabajo y trabajadores de la empresa; en materia de apoyos o prestaciones laborales el 100 % respondieron que se otorgan solo las que marca la ley, y no apoya a los empleados con servicio de guardería, así mismo no hay distinción de género para recibir otros beneficios; el 100 % de las empresas manejan políticas de salud y seguridad en sus empresas, así mismo mencionan que el transporte no es una necesidad de sus empleados; en cuanto a las condiciones de equidad de género en la empresa y discriminación, conocen el significado de equidad de género, sin embargo la mayoría coincidió que existen labores propias para el hombre, en tanto que se cuida la seguridad de la mujer, como encender las calderas o de velador, ya que son peligrosas, así mismo en relación a las edad laboral, coincidieron en su mayoría entre los 18 y 60 años, pero no por discriminación, sino por seguridad de las mismas personas.

Las relaciones intersectoriales, sobre todo con el sector público no se da, y a la fecha no existen convenios entre los hoteleros y la Universidad local, aun cuando ésta última oferta la carrera de licenciatura en turismo. Tanto la Universidad como los hoteleros tienen aquí una gran área de oportunidad donde se vean beneficiadas ambas partes, en el sentido de colaboración para la realización de prácticas profesionales de los estudiantes, no solo de turismo, sino con los estudiantes de ingeniería eléctrica-mecánica, ingenieros civiles, incluso en la capacitación del personal hotelero. Lo que abonaría en mucho al crecimiento y desarrollo de sus empresas como en la calidad de los estudiantes universitarios.

Por otra parte, de la interpretación del fenómeno de estudio a partir de información resultante de las encuestas aplicadas a los cinco empleados y nueve empleadas de los establecimientos del sector hotelero, con relación a las variables estudiadas: bienestar laboral en relación con el bienestar familiar; la igualdad de oportunidades en el sector formal hotelero, los roles tradicionales de los sexos y por último el acceso a la tierra y al crédito, se obtuvieron los siguientes resultados.

En relación al bienestar laboral, se tomó como indicadores, el estrés, prestaciones y guardería, salud y seguridad, transporte, discriminación de género. En este rubro se obtuvo que de los cinco hombres encuestados cuatro fueron mayores de cuarenta años, y uno menor de 25 años; cuatro casados y uno soltero; de las nueve mujeres encuestadas, tres son menores de 25 años, dos se encuentran entre 25 y 40 años y cuatro son mayores de 40 años, siete son casadas

y dos solteras. Los hombres tienen diversas jornadas de trabajo, en tanto las mujeres tienen jornadas completas hasta por nueve horas diarias. El 60 % de los hombres consideran que el clima laboral es bueno, en tanto las mujeres en un 44 % consideran el clima laboral muy bueno. El 40 % de los hombres y el 88.88 % de las mujeres manifestaron sentirse a veces emocionalmente agotados, en tanto el resto de los trabajadores no llegan a sentirse agotados por el trabajo. El 80 % de los hombres y el 44.44 % de las mujeres nunca se han sentido nerviosos por su trabajo, el porcentaje restante por género solo se ha sentido nervioso a veces. En general, la mujer sufre de mayor estrés laboral y relaciona su bienestar laboral con el bienestar familiar, en cambio el hombre al parecer trata de separar su vida familiar de lo laboral. Por otra parte de las siete mujeres que tienen hijos, cinco de ellas estarían dispuestas a aportar un gasto mínimo para guardería, y de los cuatro hombres que son padres, solo dos estarían de acuerdo en pagar una cuota mínima, y si la empresa ofertara este servicio, la mayoría de hombres y mujeres manifestaron que mejoraría el ambiente de trabajo. Sin embargo, el 71 % de las y los trabajadores encuestados no reciben esta prestación, ni ninguna otra para apoyar a sus hijos como becas de estudio, día de reyes, útiles escolares. Aunque por otro lado manifestaron tener prestaciones de ley. En materia de salud y seguridad en la empresa, el 60 % de los hombres y solo el 33 % de las mujeres manifestaron contar con la existencia de una normatividad al respecto y ha recibido capacitación. En cuanto al transporte, el 92 % de los trabajadores no cuenta con este servicio. De las respuestas obtenidas se infiere que no existe discriminación laboral por cuestiones de género, aunque la mayoría de las empresas hoteleras no aplican como tales las políticas públicas de equidad de género.

Para el estudio de la variable de igualdad de oportunidades de empleo en el sector hotelero, se contemplaron los indicadores de: oportunidad laboral, antigüedad y salario, así como la formación o capacitación en el trabajo. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 66 % de las mujeres considera que su género no afecta en ninguna forma en su trabajo; todas son trabajadoras de base al igual que los hombres, aunque el 33 % de las mujeres tiene menos de un año laborando y el 20 % de los hombres tiene por lo menos 2 años de antigüedad; el 22 % de las mujeres tienen grado de licenciatura y el 44 % cursó hasta la preparatoria, en cambio el 20 % de los hombres obtuvo el grado máximo de estudio de preparatoria; el 66.6 % de las mujeres gana un salario mensual menor a tres mil pesos, y solo el 33.3 % de ellas recibe un salario de tres mil a cinco mil pesos, en tanto el salario del 80 % de los hombres se encuentra entre tres mil a cinco mil pesos mensuales, aun cuando entre ellos no hay profesionistas, aunque dos se dedican al mantenimiento eléctrico, plomería y otro tipo de mantenimiento y otro es encargado; 55 % de las mujeres han recibido capacitación por parte de la empresa, pero solo el 20 % de los hombres ha recibido capacitación; sin embargo el 77 % de las mujeres y el 80 % de los hombres no perciben que la omisión en la capacitación sea por preferencia de género. Al parecer, existen condiciones de igualdad en el trato laboral, sin embargo, se observa un mínimo de discriminación por cuestiones de género, o por lo menos los empleados (hombre o mujer) lo perciben de esa manera.

En cuanto a la variable de estudio: roles tradicionales de los sexos, se obtuvo que el 66.66 % de las mujeres destinan el 50 % de sus salarios a los gastos del hogar, y solo el 33.33 % destina el 75 %. En tanto el 80 % de los trabajadores hombres aportan el 75 %, y solo un 20 % destina al hogar el 25 % de su salario. Aunque las mujeres aportan el mayor porcentaje de sus salarios, el 44 % de ellas, además de trabajar fuera del hogar es quien realiza con mayor frecuencia las labores del hogar, ninguno de los trabajadores encuestados apoya a las labores del hogar. Esto indica una carga de trabajo adicional para las mujeres trabajadoras, esto explica porque se sienten en ocasiones con mayor estrés en el trabajo. Generalmente las deudas que contraen con su pareja son pagadas por ambos, según manifestaron el 66.66 % de las mujeres, pero si las adquieren en forma personal, ellas pagan la totalidad de la deuda; en este caso los hombres manifiestan en un 20 % que las deudas de ambos las pagan entre ambos, el 40 % manifestó que él cubre las deudas que contrae con su pareja, y si las contraen de manera personal las pagan solos de igual manera.

En la variable: acceso a la tierra y al crédito los resultados obtenidos que el 100 % de los hombres y solo el 55.55 % de las mujeres tienen casa propia; el 100 % de los hombres carece de tarjeta de nómina bancaria, sin embargo el 11.11 % de las mujeres si la posee; el 60 % de los hombres y el 22.22 % de las mujeres manifestó tener una tarjeta de ahorro bancario; el 40 % de los hombres y el 22.22 % de las mujeres tiene una tarjeta de crédito bancario. En la obtención del crédito a través de préstamos por parte de la empresa solo el 40 % de los hombres y el 55.55 % de las mujeres manifestó contar con esa facilidad. Generalmente el 80 % de los hombres pueden acceder a un crédito de particulares o de caja de ahorro, en tanto el 33.33 % de las mujeres realizan préstamos a particulares; ambos géneros lo destinan mayormente para cubrir gastos escolares, para cubrir gastos de alguna enfermedad o para cubrir otras deudas. La mayoría desconoce el procedimiento de financiamientos bancarios para ampliar o aperturar un negocio. Actualmente el 80 % de los hombres no cuenta con crédito en establecimientos comerciales, sin embargo el 44.44 % de las mujeres cuentan actualmente con este tipo de crédito. Finalmente el 100 % de los hombres expresaron sentirse satisfechos con su salario, no así el 55.55 % de las mujeres que se encuentra insatisfecha con sus salarios.

### *Conclusiones*

Lo novedoso del proyecto de investigación es el diseño metodológico. Por una parte, atiende el trabajo en equipo, y por otra, consulta a expertos sobre la validación de los instrumentos de recolección de datos y permite la retroalimentación y encausamiento de procesos fallidos. Por otra parte, de los resultados del análisis de las técnicas aplicadas en la recolección de la información, se puede concluir que los sectores públicos y privados en relación con el turismo hotelero, carece de un proceso o programas de vinculación efectivas que permita el desarrollo o crecimiento del sector a favor del recurso humano. Ambos sectores, aunque entienden en lo general en que consiste la equidad de género, desconocen las políticas públicas federales, estatales e incluso las municipales que deben aplicarse al sector turismo, específicamente en los establecimientos de hospedaje como los hoteles. En todo caso, estos realizan empíricamente la aplicación vaga de estas políticas en sus empresas, lo que se puede deducir de la contratación de lo manifestado al respecto por los administradores hoteleros y sus trabajadores, quienes en su mayoría estimaron no sufrir de discriminación laboral por razón de su género. Sin embargo las mujeres trabajadoras se ven afectadas por estrés laboral, que los varones.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en realizar estudios en el sector turístico, deben considerar los inconvenientes metodológicos que se tuvieron para determinar la muestra poblacional, así mismo deben considerar la situación de inseguridad que se vive en general en nuestro país, y específicamente en la localidad a estudiar. Este factor peso mucho en los resultados de nuestro estudio al contar con información muy limitada sobre las variables a medir, sobre todo en las entrevistas aplicadas a los propietarios o administradores hoteleros. Desde luego, esto no demerita los resultados del mismo, no obstante la inseguridad surge como un indicador que debe ser considerado como factor que limita no solo el desarrollo económico de la población, sino que tiene incidencia en los resultados de investigaciones vinculadas al sector económico local.

La dificultad en la comunicación con los administradores hoteleros fue difícil. Su cooperación se logró con reiteradas visitas, por tanto queda pendiente el diseño de algún otro tipo de técnica que permita la persuasión para involucrar a este sector en futuros estudios.

### **Referencias**

Plan Municipal de Desarrollo 2013-2015. Ayuntamiento de Cárdenas. México. 2013.

González, J. Estudios de género en educación: una rápida mirada. Revista mexicana de investigación educativa. V. 14 n. 42 (jul/sep). Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C. México. 2009. Recuperado el 5 de diciembre de 2013 de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140566662009000300002&script=sci\\_arttext#notas](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S140566662009000300002&script=sci_arttext#notas)

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de la República. México. 2013.

Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018. Gobierno del Estado de Tabasco. México. 2013.

Organización Mundial del Turismo (WTO) "Report of the World Tourism Organization to the United Nations Secretary-General in preparation for the High Level Meeting on the Mid-Term Comprehensive Global Review of the Programme of Action for the Least Developed Countries for the Decade 2001-2010". Recuperado de <http://www.un.org/special-rep/ohrls/ldc/MTR/WorldTourisminput.pdf>.

Secretaría de Turismo. "Estudio de gran visión de turismo en México: perspectiva 2020". México. 2000.

SECTUR. Perspectiva de Género en el Turismo. Boletín electrónico Julio - Septiembre, 2013— Año 5, No. 3. Recuperado el 5 de diciembre de 2013 de <http://genero.sectur.gob.mx/Boletin/index2.html>

### **Notas Biográficas**

La **Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña** es profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México. Realizó estudios de Maestría y Doctorado en Filosofía en la Facultad de Filosofía e Historia de la Universidad de la Habana, Cuba. Ha publicado artículos científicos en la Revista Cubana de Filosofía, y en la Revista Cubana de Ciencias Sociales. Ha participado en eventos científicos nacionales e internacionales en temas de equidad de género, política, filosofía política, educación laica, entre otros. Ha dado conferencias sobre los temas de gobernanza, estado laico, y ética laica.

La **Mtra. María Lyssette Mazó Quevedo** es profesora investigadora de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México. Realizó estudios de posgrado en Turismo y recientemente defendió su tesis doctoral sobre el tema de turismo gerontológico en la Universidad de Nebrija, España. A escrito artículos en revistas indexadas y presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La **Mtra. Fabiola Torres Méndez**, es profesora investigadora y Directora de la División de Estudios Superiores de Ciencias Sociales y Administrativas de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México. Tiene maestría en educación y actualmente se encuentra realizando un doctorado en Inglaterra. Ha publicado artículos y presentado ponencias en Congresos nacionales e internacionales.

La **Lic. Selene Torres Santos**, auxiliar de investigación en el CA Gobernanza, Educación y Turismo de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México.

# Validación del Procedimiento de Lavado de Hortalizas Empleando Ácido Peroxiacético, en el Área de Producción

M.C. Xóchitl Soto Luzanía<sup>1</sup>, Q.A María Concepción Quintero Durón<sup>2</sup>,  
M.C. María Daniela López Noriega<sup>3</sup> y Q. Abraham Lorenzo Perpuli Silvestre<sup>4</sup>

**Resumen-** En el presente estudio se validó la efectividad del procedimiento de lavado de las hortalizas a diferentes tiempos de exposición (20-60 segundos) y diferentes concentraciones de ácido peroxiacético (20-80 ppm) mediante análisis microbiológicos (mesófilos aerobios) con el fin de validar que dicho procedimiento otorga y asegura una buena calidad microbiológica del producto. La metodología empleada fue basada en la AOAC 990.12(1990), estableciendo la medición en función del cálculo de reducción logarítmica correspondiente, para conocer la cantidad de microorganismos que fueron eliminados con el procedimiento de lavado llevado a cabo previamente. La variación de reducción logarítmica fue entre los 4 y 5 ciclos (se observó que la carga microbiana se redujo hasta 5.6486 órdenes logarítmicos) cuando para un desinfectante eficaz lo normal es que tenga al menos 2 unidades de reducción logarítmica. En conclusión, se valida que el procedimiento de lavado que en el área de producción de la empresa, proporciona una buena calidad microbiológica a sus productos.

Palabras clave- Lavado, ácido peroxiacético, validación, cebollín.

## Introducción

El presente estudio se realizó en la empresa Empaque Río Colorado SPR de RL de CV, teniendo como objetivo el validar la efectividad del procedimiento de lavado del cebollín a diferentes tiempos de exposición del producto, específicamente a 45, 49 y 60 segundos, analizando la reducción logarítmica mediante análisis microbiológicos de mesófilos aerobios con el fin de preservar la calidad del producto. Anteriormente, los valles de San Luis Río Colorado y Mexicali enfocaban su atención al cultivo de algodón, y fue hasta 1995 cuando la participación de las hortalizas aumentaban en su producción desde un 0.73% (registrado en 1965) hasta un 38%. (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Sonora (CESAVE), 2004).

Enfocándose a la hortaliza en cuestión, el cebollín verde, cuyo nombre científico es *Allium Fistulosum*. Se le conoce como cebolla verde debido a que se cultiva sobre todo para el consumo de sus hojas. *Allium Fistulosum* es una hortaliza que se cultiva mayormente en la región Noroeste del Estado de Sonora. El valle de Mexicali y San Luis Río Colorado son los principales productores y exportadores de este producto gracias a la capacidad del clima y el suelo para permitirle su siembra, cultivo y gratificante cosecha. (Lugo, 2002).

El cebollín es un producto que se extrae del suelo, mismo que es regado con aguas de los canales de la región. Además, una vez que el producto es cosechado, se somete a un proceso de lavado donde otra vez está en contacto con agua. Por tal razón, la probabilidad de contaminación, sobretudo microbiológica, es sumamente alta. Cuando el agua entra en contacto con frutas y hortalizas frescas, la posibilidad de contaminación de estos productos por microorganismos patógenos depende de la calidad de la misma. (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 1998). Es importante tomar precauciones antes de empezar a emplear agua de canales de riego, como puede ser el tomar algunas muestras y someterlas a análisis para verificar que dichas aguas en cuestión están en condiciones de ser usadas para riego de cultivos destinados al consumo humano. (Campos & Manzano, 2007).

<sup>1</sup> Xóchitl Soto Luzanía es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado (corresponsal) soto.xochitl@utslrc.edu.mx

<sup>2</sup> La Q.A. María Concepción Quintero Durón es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de San Luis Río Colorado cony.quintero@utslrc.edu.mx

<sup>3</sup> La M.C. María Daniela López Noriega es coordinadora del área de inocuidad en el Empaque Río Colorado, San Luis Río Colorado, Sonora. daniela.noriega@erc.mx

<sup>4</sup> El Q. Abraham Lorenzo Perpuli Silvestre es coordinador de calidad en el Empaque Río Colorado, San Luis Río Colorado, Sonora. Abraham.perpuli@erc.mx

También es importante realizar el mismo procedimiento para el agua que se utiliza en el procedimiento de lavado de las hortalizas, así como para la que se emplea para la elaboración de hielo en la misma empresa.

El proceso es previo a la operación de empaque, y se realiza con el fin de evitar contaminaciones derivadas de la posible presencia de microorganismos patógenos o residuos de tierra, eliminando gran parte de ambos. Se debe llevar a cabo con agua limpia, o en caso de recircularse, ésta debe ser desinfectada con cloro o algún otro agente desinfectante (Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1993). El tiempo durante el cual un desinfectante entra en contacto con el producto agrícola radica mucho del tipo de alimento, de la cantidad de suciedad que este traiga del campo, de la reducción logarítmica de carga microbiológica buscada, y a su vez de la efectividad del producto químico desinfectante. (Torres, 2010).

El desinfectante que se utilizó en el proceso de lavado del cebollín fue el ácido peracético, también conocido como ácido peroxiacético o acetyl hidropéroxido, es un antiséptico de tipo oxidante creado por la mezcla de ácido acético con peróxido de hidrógeno con ayuda de catalizadores en solución acuosa. Se ha observado gran eficacia ante la reducción de microorganismos en el agua de lavado de productos y en superficies de frutas y hortalizas. Como características, es un líquido que cuenta con un fuerte olor a ácido acético (vinagre), sin capacidad espumante. Como se menciona anteriormente, la actividad desinfectante rápida en su capacidad de oxidar la membrana externa de las bacterias, endosporas y levaduras. El mecanismo de oxidación consiste en la transferencia de electrones de la forma oxidada del ácido a los microorganismos, atravesando la membrana citoplasmática celular mediante el radical hidroxilo (OH<sup>-</sup>). El átomo extra de oxígeno del ácido peracético reacciona con la mayoría de los componentes celulares causando su muerte. La acción biocida que lleva a cabo es debida a la desnaturalización de proteínas, enzimas y cambios de permeabilidad de la pared celular. Es un oxidante fuerte, y por ello actúa rompiendo las uniones S-H y S-S de proteínas y enzimas, dañando rutas metabólicas vitales, transporte activo trans membrana y niveles de soluto intracelulares. (Oliveros, 2014).

Es un desinfectante corrosivo frente a metales, pero este efecto puede disminuirse modificando su pH (Facultad de Ciencias Veterinarias, 2010). Es un líquido transparente sin capacidad espumante y con fuerte olor característico a ácido acético. Agente oxidante muy fuerte y explota violentamente si se agita a 110 °C. Es soluble en agua, alcohol, éter y ácido sulfúrico. Una de las mayores ventajas es que no deja residuos y sus componentes no son nocivos para la salud de las personas, de igual manera es eficaz en presencia de materia orgánica y mantiene sus efectos a bajas temperaturas. Otra ventaja es que, aun cuando las hortalizas han terminado su proceso de lavado, este desinfectante tiene efecto residual, es decir, se mantiene activo después de ser aplicado al proceso deseado, lo cual prolonga un estado inocuo del producto en cuestión. Es considerado un agente desinfectante de alto nivel debido a que, incluso a bajas concentraciones (0.01-0.2%) posee una rápida acción biocida frente a todos los microorganismos. La concentración empleada actualmente radica entre 40 y 80 ppm, lo cual garantiza una desinfección adecuada. Sin embargo se han hecho estudios evaluando su efectividad a concentraciones más bajas, donde se observa que la diferencia en cuanto a la disminución logarítmica de microorganismos (mesófilos aerobios) presentes en el producto terminado es todavía aceptable, cuando este está expuesto a un tiempo de exposición de aproximadamente 30 segundos. (Oliveros, 2014).

## **Materiales y métodos.**

Se debe asegurar que todos los equipos, materiales e incluso el personal cuenten con la higiene adecuada, se prepara el agua con la concentración de desinfectante (ácido peroxiacético) a la concentración deseada, misma que varía de 20 a 80 ppm. Una vez que el agua preparada está completamente homogeneizada, se realiza una verificación por el método de titulación, para confirmar la concentración del desinfectante en el agua que posteriormente será empleada para el lavado. Ya que todo está listo, se corren las líneas de lavado, donde el agua preparada con desinfectante es esparcida a presión, con la ayuda de espumas, sobre el producto. A su vez, el agua es recirculada para evitar acumulación de tierra en las tinas. La concentración del desinfectante en el agua es monitoreada cada hora aproximadamente y se registra dicha información.

El tiempo o las velocidades a las que trabajan las bandas del sistema de lavado dependen en gran medida del grado de suciedad que contenga el producto aun después de que es pre-lavado e introducido a las tinas, además del tamaño del cebollín que se esté tratando; es decir, si es tamaño pequeño ("small") lo dejan poco tiempo, en cambio si el tamaño es más grande ("large"), se deja por más tiempo relativamente.

La unidad de medida para la velocidad de dichas bandas es tomada en Hertz (Revoluciones por minuto). Una vez especificados los Hertz a los que se estaría trabajando, se procedió a tomar los tiempos de lavado. La manera en la que se estuvo operando fue la siguiente:

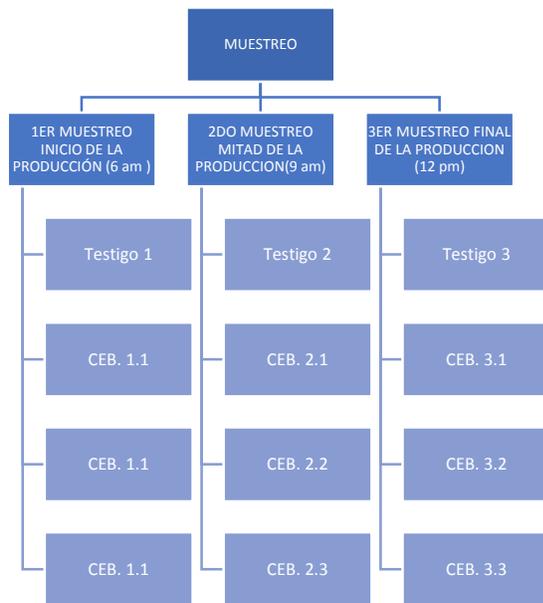
Dichas mediciones fueron controladas gracias a que a los empacadores se les pidió que detuvieran una de las cajas que tenían próximas a lavar.

Una vez que todo el producto de la caja anterior había ingresado al sistema de aspersión, la banda pudo observarse vacía en lo que corresponde a ese lapso, y con la diferencia de espacio, pudo diferenciarse un producto del otro.

Se lavó y desinfectó una mesa de trabajo y posteriormente se rotularon las bolsas para muestreo de producto de la siguiente manera: Testigo 1 Cebollín, Cebollín 1.1, Cebollín 1.2, Cebollín 1.3, Testigo 2 Cebollín, Cebollín 2.1, Cebollín 2.2, Cebollín 2.3, Testigo 3 Cebollín, Cebollín 3.1, Cebollín 3.2 y por último Cebollín 3.3. La diferencia de la numeración indica el tiempo o momento en el cual las muestras fueron tomadas.

No está de más señalar que todos los lineamientos y directrices para poder llevar a cabo el muestreo, fueron tomados del PROYECTO de la Norma Oficial Mexicana NOM-109-SSA1-1994.

A continuación se observa en la figura 1, un esquema ejemplificando el muestreo de un día.



Una vez tomadas las muestras totales, se enviaron al laboratorio certificado de SANA Internacional, con el fin de que fueran realizados los análisis correspondientes.

El muestreo fue realizado a lo largo de 4 semanas, llevando a cabo un muestreo por semana, siempre que la producción lo permitiera. Los motivos por los cuales en ocasiones no pudo realizarse muestreo en determinadas semanas fueron: aspectos de clima (lluvia) que impedían la cosecha y por lo tanto la producción, falta de personal, entre otras razones.

Las muestras fueron analizadas por la técnica AOAC 990.12 (1990), el cual consiste en el conteo de placas aeróbicas en alimentos a través de una película rehidratable seca (conteo de placas Petrifilm Aeróbicas)

Se encontró en un documento de una Revista Cubana de Farmacia, la ecuación o fórmula empleada para determinar la reducción de órdenes logarítmicos es la siguiente:

$$\text{Red. Log.} = \text{Log} (N_0) - \text{Log} (N)$$

Donde;

No: UFC/gr inicial (testigo)

N: UFC/gr en cada tratamiento

Imagen 1. Diseño de muestreo

El procedimiento para aplicar esta fórmula fue el siguiente: se calculó primeramente la media aritmética de los resultados de las muestras de producto lavado, el resultado obtenido se le restó al de las muestras testigo y a este dato se le sacó el logaritmo. El cálculo de la reducción logarítmica fue de suma importancia, debido a que con ello se pudieron realizar tablas y gráficos necesarios para la expresión de los resultados de manera resumida.

### III. Resultados

Analizar la carga microbiana (mesófilos aerobios) existente en muestras de cebollín verde a diferentes tiempos de exposición desde 20 hasta 60 segundos, en presencia del agente desinfectante con concentraciones de 20 a 80 ppm.

Los resultados de acuerdo a los análisis microbiológicos que se le realizaron a cada una de las muestras tomadas durante el proceso de la validación, están mostrados a continuación en la tabla 1. Las unidades empleadas para la concentración son partes por millón (ppm), misma que se refiere a una unidad de soluto disuelta en un millón de unidades de disolvente.

La técnica empleada fue la AOAC 990.12 (1990), según el reporte entregado por el laboratorio, misma que consiste en el conteo de placas aeróbicas en alimentos a través de una película rehidratable seca (conteo de placas Petrifilm aeróbicas).

Tabla 1. Reducción logarítmica de la carga microbiana de las muestras tomadas a diferentes tiempos de exposición al agente desinfectante.

Tiempo de exposición (s)	Hora de toma de la muestra	Concentración (ppm)	Temperatura (°F)	Reducción logarítmica
45	6:00 a.m.	28	33.3	5.3945 Log <sub>10</sub>
	9:00 a.m.	45.5	34.2	5.3424 Log <sub>10</sub>
	12:00 p.m.	31.5	37.2	5.3579 Log <sub>10</sub>
49	6:00 a.m.	52.5	35.1	4.2981 Log <sub>10</sub>
	9:00 a.m.	31.5	39.1	4.5670 Log <sub>10</sub>
	12:00 p.m.	21	35.8	5.6486 Log <sub>10</sub>
60	6:00 a.m.	21	35.4	5.0000 Log <sub>10</sub>
	9:00 a.m.	33.6	33.6	4.6564 Log <sub>10</sub>
	12:00 p.m.	34.3	34.3	4.8769 Log <sub>10</sub>

Los datos reportados en la tabla 1, fueron obtenidos a partir del cálculo de un promedio de los resultados de los análisis a diferentes horas de la producción. Una vez calculado el promedio (también conocido como media aritmética) fue restado del resultado de la muestra testigo, y al resultado de esta operación se le calculó el logaritmo. Con ello, se obtuvo la reducción logarítmica y por ende se conocieron los ciclos logarítmicos reducidos y el número de microorganismos viables después de su exposición con el desinfectante.

Es importante mencionar que las concentraciones fluctuaron en un rango de 21 a 52.5 ppm. Las cuales se mantuvieron dentro del rango permitido y estuvieron constantemente monitoreadas y ajustadas, así mismo se registró el valor de la temperatura del agua de lavado la cual osciló entre los 33.3 y los 39.1 °F. Cabe mencionar que ambos parámetros son importantes para asegurar la actividad del desinfectante, por lo que se mantuvieron en rangos permitidos y monitoreados constantemente, a su vez que nos ayudan a explicar las variaciones en las reducciones logarítmicas.

Sin embargo a pesar de las fluctuaciones de concentración de agente desinfectante y temperaturas, se puede observar que en cualquier momento (tiempos analizados y periodo de producción) existe una reducción logarítmica considerable, misma que permanece en los mismos rangos de eliminación de carga microbiana desde que inicia hasta que culmina la jornada de producción diaria.

## Conclusiones y recomendaciones

Con la finalización de este estudio se logra cumplir con el objetivo principal: validar el procedimiento de lavado de hortalizas que se aplica en la empresa Empaque Río Colorado S.P.R. de R.L. de C.V. realizando las muestras al producto, desde antes de que iniciara su proceso de lavado con la solución de ácido peroxiacético, hasta una vez que fue sometido a diferentes concentraciones de la solución desinfectante antes mencionada y a su vez, a diferentes tiempos de exposición del mismo. Una vez que se obtuvieron los resultados de dichas muestras y realizando los cálculos necesarios, se observó una reducción logarítmica considerable, de hasta 5.6486 ciclos, hecho que comprueba que el procedimiento de lavado llevado a cabo es correcto y cumple con el principal objetivo de, además de eliminar gran parte de la suciedad, lo cual beneficia a la calidad organoléptica, proporciona al producto una mejor y mayor vida de anaquel, puesto que en el proceso es enfriado gracias a las bajas temperaturas y al mismo tiempo reduce la carga microbiológica del producto.

Según los datos obtenidos, se puede aclarar que los parámetros mínimos empleados durante el procedimiento de lavado fueron una concentración de 21 partes por millón y 45 segundos, pero que en caso de buscar otros parámetros tal vez menores a los expuestos, por ejemplo menores tiempos de exposición, no se garantiza la destrucción total de los microorganismos, sin embargo se está abierto a que estudios posteriores manejen las variables mencionadas.

Se aclara que este estudio será de beneficio no solo para la empresa Empaque Río Colorado, sino para toda la industria alimentaria que se dedique al mismo tipo de actividad y procesen cebollín verde, observando ellos también la veracidad de este documento y la efectividad del procedimiento de lavado llevado a cabo de la manera antes mencionada, con los diferentes parámetros implicados como son tiempos de exposición, concentraciones y temperaturas, ante los microorganismos de tipo mesófilos aerobios.

Además, el hecho de emplear concentraciones más bajas a las que cotidianamente se manejan, abre paso a la reducción de costos, puesto que si la empresa decide manejar su procedimiento ya con dichas concentraciones, el empleo del agente desinfectante se reduciría y como consecuencia, el costo de producción tendería a disminuir. Con la realización de este estudio, se pudo conocer un poco más acerca de la importancia que tiene el hecho de ofrecer al cliente o al consumidor un producto de calidad. Para este caso, el rubro de las hortalizas es un tema sumamente delicado, puesto que se está trabajando con producto totalmente fresco, por lo tanto su riesgo de contaminación y el hecho de ser un posible causante de enfermedades por transmisión alimentaria es realmente elevado. Con la implementación de procedimientos de lavado ya validados, se asegura tanto la empresa como el consumidor de que se está cuidando la higiene y por ende protegiendo la salud del ser humano.

Se recomienda realizar la validación para determinar la reducción logarítmica de otro tipo de microorganismos, como es el caso de los patógenos (*Cepas de Salmonella y/o E. Coli* son los más recomendados según la bibliografía). Es recomendable realizar el mismo procedimiento de validación con otro tipo de hortalizas diferentes del cebollín. Se recomienda a las empresas procesadoras de cebollín verde implementar este procedimiento de lavado en sus procesos productivos, con los parámetros establecidos y evaluados en el mismo.

## Referencias Bibliográficas

Campos & Manzano. (2007, OCTUBRE). *Evaluación de métodos de desinfección para hortalizas que se consumen en crudo*. SAN SALVADOR: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Sonora (CESAVE). (2004, Diciembre). Directrices para la Implementación de un Sistema para la Inocuidad y Calidad en Cebollín. . *Cebollín. Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo*. Hermosillo, Sonora, México.

Facultad de Ciencias Veterinarias. (2010). *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES*. Retrieved from [www.vet.unicen.edu.ar/html/Departamentos/Samp/Microbiologia/Limpieza\\_desinfeccion\\_y\\_esterilizacion.pdf](http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Departamentos/Samp/Microbiologia/Limpieza_desinfeccion_y_esterilizacion.pdf)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1993). *Depósito de documentos de la FAO*. Retrieved from [www.fao.org/docrep/x5062s/x5062S00.htm#Contents](http://www.fao.org/docrep/x5062s/x5062S00.htm#Contents)

Lugo. (2002, AGOSTO). Agricultura de Exportación y Complementariedad Peninsular. *bancomext*, 694-699.

Oliveros. (2014, AGOSTO). *Validación de la efectividad del ácido peroxiacético como desinfectante en cultivos de cebollín verde (ALLIUM FISTULOSUM)*. SAN LUIS RÍO COLORADO, SONORA, MEXICO.

Torres, J. (2010, Marzo 11). *Seguridad Biologica*. Retrieved from [seguridadbiologica.blogspot.mx/2010/03/factores-que-afectan-la-eficacia-de-los.html](http://seguridadbiologica.blogspot.mx/2010/03/factores-que-afectan-la-eficacia-de-los.html)

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. (1998, OCTUBRE 26). *FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA)*. Retrieved from [www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ProducePlantProducts/ucm188933.htm](http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ProducePlantProducts/ucm188933.htm)

# THE FLIPPED CLASSROOM, el aula invertida como método de enseñanza auxiliar en el Instituto Tecnológico de Villahermosa

Laura Elena Suárez Vidal, Ing.<sup>1</sup>, Elizabeth Rodríguez Javier, M. P.<sup>2</sup>,  
Everica Janeth Félix Solís, M. I.<sup>3</sup>, Raúl Ramírez Quiroz, M. I.<sup>4</sup> y Raúl Rene Ramírez Mondragón<sup>5</sup>

**Resumen**— En el siglo pasado los alumnos tenían una relación estrecha familia-alumno-escuela. Sin embargo, actualmente existe una crisis educativa debido a que los alumnos conviven poco con la familia y tienen amigos fuera del ámbito natural de relación de contacto personal, sus amistades son a distancia marcado por las redes sociales, consecuentemente se encuentran inmersos en tres mundos, escuela, casa y redes sociales.

El método “The Flipped Classroom” invierte el modelo tradicional de enseñanza entregando las instrucciones fuera del salón de clases y trasladando la tarea de casa al salón, convirtiendo al profesor facilitador del aprendizaje. Aquí se exponen los resultados obtenidos al aplicar este método a una pequeña población de alumnos del Instituto Tecnológico de Villahermosa con el fin de ser considerada como herramienta eficaz para mejorar el proceso de enseñanza.

**Palabras clave**—Clase invertida, flippear, herramienta, enseñanza.

## Introducción

Flipped Classroom, es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula.

Bajo el modelo de Flipped Classroom o también llamado ‘aula invertida’ los docentes no envían problemas a la casa, sino conocimiento, y dejan libre el tiempo del aula para que cada alumno, con su ayuda y la del resto de sus compañeros, pueda trabajar sobre las tareas de cada unidad. Los docentes tienen más tiempo en el aula para trabajar con cada estudiante, conocer mejor sus necesidades y sus avances. Por su parte el alumnado tiene la oportunidad de hacer preguntas y resolver los problemas con la guía de sus profesores y el apoyo de sus compañeros de modo que se favorece la creación de un ambiente de aprendizaje colaborativo. Incorporar esta nueva forma de trabajar nos ayudará no solo a cambiar nuestra metodología y a acomodar nuestro rol a las necesidades reales del proceso de aprendizaje de nuestro alumnado, sino que también nos ayudará a darle sentido al uso de las TIC en nuestra materia.

## Descripción

“Flippear” una clase es mucho más que la edición y distribución de un video. Se trata de un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, el incremento de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y mejorar su comprensión conceptual.

Se busca que este método sea aplicado en la enseñanza de la comunidad estudiantil del Instituto Tecnológico de Villahermosa con el fin de motivar al estudiante en la participación activa de la enseñanza-aprendizaje, la creatividad y facilitar el aprendizaje partiendo del punto de los estilos de aprendizaje que como seres humanos podemos presentar ya que no todos aprendemos de la misma manera ni a la misma velocidad.

---

<sup>1</sup> Laura Elena Suárez Vidal, Ing. Es docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [laura\\_esv@hotmail.com](mailto:laura_esv@hotmail.com)

<sup>2</sup> Elizabeth Rodríguez Javier, M. P. es docente de Ingeniería Industrial y Jefa del departamento de Planeación, Programación y Presupuestación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

<sup>3</sup> Everica Janeth Félix Solís, M. I. es docente de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. [efelix82@hotmail.com](mailto:efelix82@hotmail.com)

<sup>4</sup> Raúl Ramírez Quiroz, M. I. es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

<sup>5</sup> Raúl Rene Ramírez Mondragón es estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El concepto de los estilos de aprendizaje está directamente relacionado con la concepción del aprendizaje como un proceso activo. Si consideramos que el aprendizaje equivale a recibir información de manera pasiva lo que el alumno haga o piense no es muy importante, pero si entendemos el aprendizaje como la elaboración por parte del receptor de la información recibida parece bastante evidente que cada uno de nosotros elaborará y relacionará los datos recibidos en función de sus propias características. Los distintos modelos y teorías existentes sobre estilos de aprendizaje lo que nos ofrecen es un marco conceptual que nos ayude a entender los comportamientos que observamos a diario en el aula, cómo se relacionan esos comportamientos con la forma en que están aprendiendo nuestros alumnos y el tipo de actuaciones que pueden resultar más eficaces en un momento dado. Pero la realidad siempre es mucho más compleja que cualquier teoría. La forma en que elaboremos la información y la aprendamos variará en función del contexto, es decir, de lo que estemos tratando de aprender, de tal forma que nuestra manera de aprender puede variar significativamente de una materia a otra. Por lo tanto, es importante no utilizar los estilos de aprendizaje como una herramienta para clasificar a los alumnos en categorías cerradas. Nuestra manera de aprender evoluciona y cambia constantemente, como nosotros mismos.

Es por esto que toda institución que se dedique a la enseñanza debe promover e incorporar diferentes métodos educativos que coadyuven a la formación de sus educando con el firme propósito de hacer el aprendizaje más dinámico y atractivo, tal es el caso del Instituto Tecnológico de Villahermosa que nació desde 1974, desde entonces y hasta la fecha ha preparado a grandes generaciones de jóvenes que en la actualidad participan en puestos importantes en la iniciativa privada y en el sector público, caracterizándose estos por ser jóvenes egresados con perfil emprendedor, por lo que, para mantener este nivel en nuestros egresado es necesario fortalecer la enseñanza en nuestros alumnos con el fin de adaptarse a los cambios que el mundo experimenta por el uso de las tecnologías y los sistemas de enseñanza, haciendo estos más atractivos dado que la generación actual es una generación de constante cambio y que está inclinada casi en su totalidad a la enseñanza activa. A lo largo de los años, hemos observado jóvenes muy dispuestos a ser receptores de la enseñanza que se imparte en un aula y que con total responsabilidad realizan en casa la actividades que el profesor les asignan, pero muchos otros, hablando francamente, en su mayoría son jóvenes que están distraído por dispositivos electrónicos que tiene al alcance de su mano a quienes no podemos cautivar con solo plasmar en un pizarrón nuestras clases, por lo que es necesario reorientar los métodos de enseñanza con el fin de atraer su atención.

Hay una característica importante en los alumnos de la actualidad, los grupos están conformados por nativos digitales “los cuales son hablantes nativos del lenguaje de la televisión interactiva, las computadoras, los videojuegos e Internet”, esto implica un doble reto para el docente ya que en muchos casos, la gran mayoría de ellos son inmigrantes digitales, quienes van paso a paso haciendo uso de las diferentes herramientas tecnológicas y muchos otros que aún se niegan a hacer uso de ella y siguen con sus métodos de enseñanza convencionales. Si bien es cierto que el escenario actual en los Institutos tecnológicos posee muchas limitaciones en cuanto a que no cuentan con infraestructura de vanguardia en centros de cómputo, también es claro que el docente, ante este escenario enfrenta la necesidad de profesionalización y formación en la inserción de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje, requisito marcado en los currículums actuales independientemente del nivel educativo del que se trate.

No se puede concebir que el solo hecho de insertar las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje potencialice al mismo, pues puede considerarse que éstas son solo un medio para el aprendizaje de los alumnos en un escenario en el que intervienen muchas variables (Villaseñor, 2004).

Desde luego las TIC han propiciado el surgimiento de diversos modelos pedagógicos como el e-learning, el b-learning y el modelo que se retoma en esta investigación, el aula invertida o Flipped Classroom, que consiste en modificar la estructura que tradicionalmente se conoce de las clases, en las cuales se suele avanzar de manera lineal a través de las explicaciones que acerca de conceptos realizan los docentes, y continuar hacia la resolución de ejercicios de práctica en la clase, a la retroalimentación, y finalmente que los alumnos se vayan a sus casas con tareas a realizar fuera del aula.

Este método de enseñanza ya está siendo aplicado en algunas instituciones de enseñanza superior de nuestro país, tal es el caso del instituto Tecnológico de Monterrey campus Guadalajara, en el que sus profesores opinan que este método tiene una gran flexibilidad para ser aplicado, y no se encuentra limitado ante las diferentes disciplinas para su aplicación; La clave al aplicar Flipped Classroom es que el maestro que quiere hacerlo tenga iniciativa, porque es un estilo diferente, y más que nada es soltar el control y dejar que los alumnos estén aprendiendo por su propia cuenta.

Jonathan Bergmann y Aaron Sams, profesores de química en Woodland Park High School en Woodland Park Colorado, acuñaron el término “Flipped Classroom”. Bergmann y Sams se dieron cuenta de que los estudiantes frecuentemente perdían algunas clases por determinadas razones (p.e. enfermedad). En un esfuerzo para ayudar a estos alumnos, impulsaron la grabación y distribución de video, pero además, se dieron cuenta que este mismo modelo permite que el profesor centre más la atención en las necesidades individuales de aprendizaje de cada estudiante.

El siguiente esquema ilustra de manera clara la diferencia entre la enseñanza tradicional y la enseñanza con el método *Flipped Classroom*.



Figura 1. Esquema de aula invertida.<sup>6</sup>

A partir de las consideraciones señaladas, en esta propuesta el interés se centra en comprobar que el uso de una estrategia innovadora, como es el caso de una que incluya el aula invertida, podrá coadyuvar en la mejora del aprendizaje de los alumnos del Instituto Tecnológico de Villahermosa, es por esto que el presente artículo muestra los resultados que han sido obtenidos al aplicar esta metodología entre dos grupos similares de estudiantes, a los que se aplican estrategias de enseñanza-aprendizaje y herramientas tecnológicas de manera diferenciada. Los resultados de estas estrategias fueron medidos por evaluaciones aplicadas a ambos grupos. Respecto al aprovechamiento escolar se toman en cuenta las calificaciones finales de los alumnos; la satisfacción del alumno se aprecia en base a los resultados de las evaluaciones escritas aplicadas a los estudiantes.

En la planeación didáctica correspondiente a la materia software en Ingeniería Civil se diseñaron actividades de aprendizaje cuyo contenido abarca los siguientes temas: Algoritmos, Diagramas de flujo, simbología y aplicaciones. Para el desarrollo de la unidad se planteó el uso de los mismos instrumentos, herramientas y criterios de evaluación, que se basaron en actividades de aprendizaje relativas al objetivo de la asignatura con el fin de activar la lógica para el diseño de algoritmos. Los algoritmos son una secuencia ordenada de pasos finitos que nos llevan a la solución de un problema y estos se pueden representar gráficamente a través de un conjunto de elementos relacionados entre sí llamado Diagrama de flujo.

Los grupos de trabajo se organizaron como se indica:

El primer grupo de estudio trabajó con el modelo Flipped Classroom y el segundo con el método de enseñanza tradicional. Enseguida se señalan algunas de las características observadas en cada grupo según la forma de trabajo.

<sup>6</sup> <http://www.nubemia.com/aula-invertida-otra-forma-de-aprender/>

El primer grupo recibió material de audio y video así como presentaciones electrónicas para que lo llevaran a casa y allí los estudiaran, este material contenía información teórica de cada uno de los temas, al llegar a clase el profesor realizaba una retroalimentación de los temas proporcionados, para detectar las dudas que el grupo presentaba, además de recibir las aportaciones de algunos de ellos. Se les proporcionó una serie de ejercicios para realizarlos en equipo para fomentar el dialogo, la cooperación, el pensamiento independiente y la generación de ideas con el fin de alcanzar las competencias de estudio tales como capacidad de análisis y síntesis, comunicación oral y escrita, habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, solución de problemas, toma de decisiones, entre otras. Con este método de trabajo los alumnos se mostraron más participativos expresando sus ideas e inquietudes.

El segundo grupo recibió en clases los temas a desarrollar, los temas a investigar para exponer por los estudiantes; al término de la exposición el profesor reforzaba y aclaraba dudas del tema. Se nota que en esta metodología el estudiante se prepara para exponer solo el subtema que le corresponde y hasta se lo aprende de memoria, no realiza investigación más a fondo del subtema. El profesor ocupa casi el 80% del tiempo de clase para explicar el tema o ver las exposiciones y queda poco tiempo para trabajar con ellos la práctica por lo que les deja las actividades (tareas) para casa, observa también que la mayoría del grupo se distrae fácilmente y pocos toman nota de lo que se enseña, se preparan solo para participar en el tema que les corresponde, muy pocos investigan, la participación es escasa. En este grupo el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se llevó a cabo bajo la modalidad presencial, con una estrategia didáctica tradicional, basada en la clase magistral, donde la mayor parte del tiempo el proceso se centró en la enseñanza mediante la exposición del docente. Se solicitó a los alumnos organizarse en equipos para trabajar sus proyectos.

En ambas grupos, al final de la unidad o tema, se les evaluó para medir el nivel de aprendizaje adquirido en cada modalidad y se les aplicó una encuesta para conocer su opinión en cuanto al método de enseñanza que recibieron. Los resultados que se obtuvieron al aplicar estas metodología y compararlos fue muy interesante; al primer grupo se les explicó en que consiste la metodología del aula invertida y aunque al principio no se observó mucha disposición de su parte, poco a poco fueron involucrándose en el trabajo que implica el mismo y se mostraban creativos, así como dispuestos a participar y colaborar ya que en casa debían ver el material y discutirlo en el salón de clase; se observó que en el salón tenían más tiempo del intercambio de ideas y al estar trabajando bajo la supervisión del profesor podían externar con mayor facilidad sus dudas las cuales se aclaraban en el momento, permitiendo al profesor estar más en contacto con ellos al momento de llevar la teoría a la práctica. El trabajo colaborativo en clase y avance de proyectos requirió de la participación de cada miembro del equipo y del reconocimiento del talento de cada uno de sus integrantes, discutieron las diferentes formas de analizar un problema y llegar a tomar una decisión en cuanto a la mejor forma de llegar a la solución del problema.

En el caso del segundo grupo debido a que el curso se realizó de manera tradicional, los alumnos no cuestionaron la forma de trabajo, para los alumnos representó una postura cómoda de llegar a clases y sentarse a escuchar al profesor dar la clase y preguntar dudas si el interés se despertó en ellos o se motivaron con el tema expuesto. Se motivó al trabajo en equipo pero la labor fue más de tipo cooperativo que colaborativo ya que los jóvenes se concretaban a asumir su responsabilidad en las actividades asignadas y no participaban en apoyo a otras. Se observó que el aprendizaje de este grupo fue más lento que el primero ya que se retrasaban en la entrega de proyectos y en algunos casos se justificaban, la calidad de los proyectos fue menor a la del grupo que trabajó en clase bajo la supervisión del docente.

En el análisis de resultados y la comparación de grupos, se tomó en cuenta el aprovechamiento escolar como resultado de aplicar evaluación continua, revisión de evidencias, participación y observación del comportamiento del grupo.

Se muestra una tabla comparativa de los resultados promedio, obtenidos en las evaluaciones aplicadas en ambos grupos.

Primer Grupo	Segundo Grupo
97	82

Tabla 1. Tabla comparativa de los resultados promedio de las evaluaciones.

Al observar estos resultados, se distingue que el mayor aprendizaje lo obtuvo el primer grupo, en una escala de cero a 100, quienes trabajaron con el método The Flipped Classroom; mientras que en el segundo grupo fue menor el aprendizaje.

Se aplicó una encuesta para conocer la experiencia que los estudiantes tuvieron con el uso de este método, con el fin de obtener sus experiencias y conocer el grado de aceptación entre ellos. En su gran mayoría, el 80% de los encuestados, coinciden en que este método, lo recomiendan porque les facilita el aprendizaje en el

aula, pues al realizar los ejercicios en clases les facilito tener la asesoría directa del profesor y el intercambio de ideas entre sus compañeros, los cuales le daban mayores ideas para el análisis del problema y determinar así la mejor solución.

#### Conclusión.

El modelo The Flipped Classroom aporta como principales beneficios los siguientes:

Permite a los docentes dedicar más tiempo a la atención de sus estudiantes. Es una oportunidad para que los docentes compartan información y conocimiento entre sí y con los estudiantes. Proporciona a los estudiantes la oportunidad de volver a acceder a los contenidos facilitados por sus docentes. Genera un ambiente de aprendizaje colaborativo en el aula, entre alumnos y alumno-docente. Para que esto sea posible, el docente facilita a sus estudiantes los materiales audiovisuales, vídeos de una duración menor a cinco minutos a través de los cuales presenta el tema, los conceptos fundamentales o las principales ideas, recurso producido por el propio docente o bien de un material que exista en la red. El modelo mostrado en estas líneas fue aplicado a un reducido grupo de estudiantes como simple metodología y se acepta como un mejor aprovechamiento y de amplia aceptación; se recomienda su uso y aplicación a otras asignaturas.

### Referencias

Carneiro, Roberto, (2008), "Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: La transformación de la escuela en una sociedad que se transforma", en Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, Colección Metas Educativas 2021, Madrid, OEI en colaboración con la Fundación Santillana, p. 15-27.

Reporte Edu Trends. Observatorio del Tecnológico de Monterrey. Aprendizaje Invertido. Octubre 2014.

Flipped Classroom: ¿El alumno y el maestro están donde deben estar? Alejandro Llovet Abascal, 2013.

García Rangel, M., Quijada-Monroy, V. El Aula invertida y otras estrategias con uso de TIC. Experiencia de aprendizaje con docentes. Universidad Interamericana para el Desarrollo

Díaz Barriga, Arceo Frida., Hernández, Gerardo, (2006), Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructiva, México, Mc Graw Hill, Interamericana.

Campbell, Donald., Stanley, Julian, (1995), Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social, Argentina, Amorrortu editores.

### Notas Biográficas

La Ing. **Laura Elena Suárez Vidal** es miembro de la academia de Sistemas y Computación y docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Posee el título de Ingeniera en Sistemas Computacionales. Publicó artículos para el Congreso Internacional Academia Journals Córdoba 2015. Directora del Instituto Rowan S.C.

La M. P. **Elizabeth Rodríguez Javier**, es miembro de la academia de Ingeniería Industrial, Jefa del departamento de Planeación, Programación y Presupuestación y docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

La **M. I. Evérica Janeth Félix Solís** es profesora de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Posee el grado de Maestra en Ingeniería opción Estructuras Universidad Autónoma de Yucatán y el título de Ingeniera Civil por el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Ha publicado artículos en la revista de Ingeniería, Investigación y Tecnología de la UNAM y en el XV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural organizado por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural con temas relativos al Desarrollo de un Modelo para la determinación de velocidades producidas por huracanes, Análisis de las principales variables de un huracán y Evaluación de daños por huracanes.

El M. I. **Raúl Ramírez Quiroz**, es docente en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

El C. **Raúl Rene Ramírez Mondragón**, es estudiante de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

## Estilos de aprendizaje: una experiencia en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; agosto-enero 2016

Rubén Luis Susunaga López MV<sup>1</sup>, Lizbeth Jacinto Castillo<sup>2</sup>, Rosa Nelly Rivera Cruz<sup>3</sup> y  
Rubén Pérez Salvador<sup>4</sup>

**Resumen:** Este trabajo surge del interés personal y profesional; tiene como objetivo, conocer los estilos de aprendizaje, (activo, teórico, reflexivo, pragmático), en que los estudiantes perciben, procesan, integran y recuerdan información; con la intención, de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, de las asignaturas: Introducción a las Finanzas, y Formulación de Proyectos de Inversión, ciclo Agosto-enero 2016, contempladas en el plan de estudios de la licenciatura de Administración, impartidas en la División Académica de las Ciencias Económico Administrativas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México. Es una investigación cuantitativa, transversal no aleatoria, basado en la encuesta aplicada a 72 estudiantes, mediante el cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de aprendizaje (CHAEA). Se hace un análisis estadístico de la información recogida, cuyos resultados muestran una preferencia moderada de los mismos, teniendo una preferencia mayor por el estilo Pragmático de aprendizaje.

**Palabras clave:** Estilos de Aprendizaje, activo, reflexivo, teórico y pragmático.

### Introducción

El sistema educativo es objeto de profundas transformaciones, particularmente el nivel superior, ante la intención de responder a la demanda del sector productivo y los requerimientos de empleadores, que señalan como urgente una revisión de la función y la responsabilidad de la universidad ante una sociedad que transita hacia una sociedad del conocimiento<sup>5</sup>, lo que lleva a las instituciones de educación terciaria a replantear el diseño curricular tradicional lineal, centrada en el maestro, a una visión que establece la vinculación entre universidad, industria y gobierno como la trinidad de poderes, (Conocimiento, Empleo y Política), ampliamente aplicados por Etzkowitz y Layersdorf en procesos de innovación, mediante el modelo de la Triple Hélice, (Etzkowitz, 1997).

Desde esta perspectiva, los estilos de aprendizajes cobran particular relevancia, al estar asociados con los cambios que se dan en las universidades, al Transitar de un modelo lineal agotado a una nueva producción del conocimiento caracterizado por un conjunto de atributos que Gibbons (1997), ha denominado Modalidad 2, que define: “en lo que a las universidades se refiere, la modificación más profunda es que la producción y la divulgación del conocimiento... la investigación y la enseñanza... ya no son actividades autónomas, que se llevan a cabo en instituciones relativamente aisladas”, los problemas globales cuyo impacto en lo local deberá ser objeto de investigación para generar alternativas de solución. Para ello, el currículo debe integrar de forma continua y recurrente, problemas estratégicos traducidos como áreas formativas esenciales para todos.

Aunado a lo anterior Didriksson (2007,180), define que “La formación universitaria debe ofrecer la más amplia gama de experiencias científicas, tecnológicas y humanísticas articuladas a una realidad compleja y en permanente transformación, como lo es en la sociedad en que se vive.

Yo explico, pero ellos... ¿Aprenden?, título del libro de Michel Saint-Onge, (2000), es reflexión constante entre docentes, que señala como objetivo central de esta investigación, conocer e interpretar los Estilos de Aprendizaje preferente de los dicentes de tres grupos en la licenciatura de Administración, que estudian en la División Académica de las Ciencias Económico Administrativas DACEA, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco UJAT. Objetivo que gravita en tres razones fundamentales: la primera, tiene que ver en la necesidad de conocer los estilos de aprendizaje que aplican los estudiantes de la DACEA-UJAT; la segunda, identificación de los estilos de aprendizaje propios en estudiantes de la DACEA, con el propósito de mejorar la calidad de la educación presencial,

<sup>1</sup> Rubén Luis Susunaga López MV es Profesor de la División de Ciencias económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [rubensusunaga96@gmail.com](mailto:rubensusunaga96@gmail.com); (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Lizbeth Jacinto Castillo MA es Profesor de la División de Ciencias económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [ljacs@hotmail.com](mailto:ljacs@hotmail.com)

<sup>3</sup> Rosa Nelly Rivera Cruz MAP es Profesor de la División de Ciencias económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [ngr78@hotmail.com](mailto:ngr78@hotmail.com)

<sup>4</sup> Rubén Pérez Salvador MA es Profesor de la División de Ciencias económico Administrativas en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [rbnpsalvador@gmail.com](mailto:rbnpsalvador@gmail.com)

<sup>5</sup> UNESCO. (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. Francia. Unesco. Prefacio: “En nuestros días, se admite que el conocimiento se ha convertido en objeto de inmenos desafíos económicos, políticos y culturales, hasta tal punto que las sociedades cuyos contornos empezamos a vislumbrar bien puede calificarse de sociedades del conocimiento”

y la tercera, documentar y comparar los resultados de las investigaciones en el tema de estilos de aprendizaje en el proceso, en la educación presencial, partiendo del estilo de aprendizaje propio del contexto institucional.

Ante el supuesto: “Los alumnos de la DACEA, UJAT, tienen preferencia al estilo de aprendizaje pragmático”; es importante mencionar uno de los conceptos teóricos con mayor claridad, es la propuesta por Keefe (1988), que a la letra manifiesta: “Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

### **Metodología**

La investigación se enmarca en el modelo cuantitativo y transversal no aleatorio, al fundamentarse en los resultados de una encuesta, obedece a un corte en el tiempo, y es aplicado al total de los 72 estudiantes de tres grupos del 6° y 8° ciclo, de la licenciatura de Administración de la División Académica de las Ciencias Económico Administrativas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, como resultado de la suma de 42 mujeres y 30 hombres, (58% mujeres y el 42% hombres), cuyas edades oscilan entre 20 y 23 años.

#### *Instrumento*

Se basa en el cuestionario CHAEA de Honey – Alonso, expresamente diseñado con los aportes teóricos de Kolb (1984) y Honey y Mumford (1986), quienes coinciden en la visión, conceptualización y el desarrollo del proceso de aprendizaje, dividido en cuatro etapas, donde la experiencia, la cultura y el medio ambiente influyen en un alto porcentaje; el instrumento presenta validez y confiabilidad (Alonso et al, 1994), en conformidad al reporte del estudio que hicieron en una muestra de 1371 alumnos, en las universidades Autónoma y Politécnica de Madrid.

El cuestionario está conformado por 48 enunciados, de los cuales 12 corresponden a cada uno de los 4 estilos de aprendizaje: 1). Activo; 2). Teórico; 3) Reflexivo, y 4). Pragmático

El sistema de evaluación sumarias o escala de Likert, es una escala psicométrica que especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con la declaración.

#### *Técnicas de procesamiento y análisis de datos*

Una vez aplicado el cuestionario digitalizado y contestado en el centro de cómputo de la UJAT se procedió con al cumplimiento de las siguientes fases: 1). Fase activa: Se tomaron los datos de la muestra con la aplicación del cuestionario; 2). Fase reflexiva: Se analizaron y sistematizaron los datos; 3). Fase teórica: Para el análisis exploratorio o estadística descriptiva, de la información resultante de la encuesta, se usó el programa Microsoft Excel en la función, estadística descriptiva, y 4). Fase pragmática: Se llevó a la práctica todo lo antes descrito procediendo a su análisis.

#### *Resultados*

En las medidas estadísticas que se presentan tanto en el cuadro como el gráfico 1, observamos que los 72 estudiantes practican los cuatro estilos de aprendizaje, con una marcada preferencia en el estilo de aprendizaje Pragmático, seguido por los estilos Activo-Reflexivo, y el menos utilizado es el estilo Teórico.

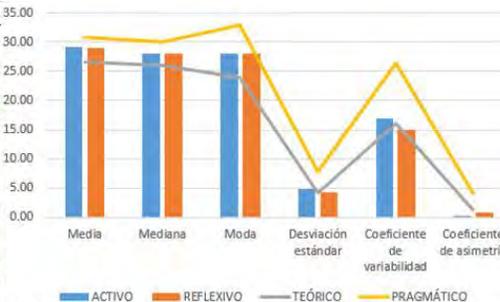
En la medidas de centralización se obtuvieron las siguientes Media, alta con un valor de 30.86% en el estilo de aprendizaje Pragmático, seguida por un par formado por los estilos Activo y Reflexivo con valores de 29.17% y 29.06%, y la Media con un valor 26.61% en el estilo Teórico.

Este resultado se confirma con la Mediana (Me), de los valores ordenados recogidos en la encuesta en cada estilo de aprendizaje (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático), el valor central es de 30 para el Pragmático, 28 para los Activo-Reflexivo, y 26 para el Teórico.

En cuanto a los valores que se presentan con mayor frecuencia de clase (moda), en los estilos son: el 33 en el Pragmático, el bimodal 28 en el Activo-Reflexivo y 26 en el Teórico.

Una las medidas de dispersión el coeficiente de variación, lo podemos resaltar los estilos Activo-Reflexivo, tienen medias, medianas y modas iguales; sin embargo sus coeficientes de variación son diferentes, para Activo=16.98% y Reflexivo=14.95%, lo que significa la variabilidad en relación con la media.

MEDIDAS ESTADÍSTICAS	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Media	29.17	29.06	26.61	30.86
Mediana	28.00	28.00	26.00	30.00
Moda	28.00	28.00	24.00	33.00
Desviación estándar	4.75	4.19	4.17	7.90
Coefficiente de variabilidad	16.98	14.95	16.04	26.34
Coefficiente de asimetría	0.32	0.78	1.35	4.14
Rango	23.00	20.00	22.00	63.00
Mínimo	18.00	21.00	20.00	20.00
Máximo	41.00	41.00	42.00	83.00
Suma	2100.00	2092.00	1916.00	2222.00
Cuenta	72.00	72.00	72.00	72.00
Nivel de confianza(95.0%)	1.12	0.98	0.98	1.86



Cuadro 1. Resultados estadísticos de la información, según encuesta UJAT-DACEA 09/15.

Pragmático es estilo de aprendizaje preferente por los estudiantes encuestados; Catalina Alonso y otros, definen que estas personas tienen predominancia en la aplicación práctica de las ideas, descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas; le gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienen a ser impacientes cuando hay personas que teorizan; son realistas en el momento de tomar una decisión.

Las características principales, o manifestaciones de los pragmáticos son Experimentador, Directo Eficaz, Realista.

Los activos, se implican plenamente y sin perjuicios en nuevas experiencias; son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son gentes de aquí y ahora y les encanta vivir nuevas experiencias; son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades. Su característica es ser: Animador, Improvisador, Descubridor, arriesgado, espontáneo, entre otras características.

A los reflexivos, les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas; reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente, no deja piedra sin mover, mirar bien antes de pasar; disfrutan observando la actuación de los demás, y crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente. Sus principales características es ser: ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo entre otras.

Los teóricos se adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas; tienden a ser perfeccionistas; integran los hechos en teorías coherentes, les gusta analizar y sintetizar. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo. Las características principales son: metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado entre otras.

De acuerdo a los resultados, los alumnos tienen mayores preferencias al estilo de Aprendizaje Pragmático, seguido del reflexivo, activo y teórico. Hay que recordar que los estilos de aprendizaje cambian en el tiempo, en conformidad a lo expresado por los teóricos, el conocimiento se va construyendo a través de la experiencia haciendo, la retroalimentación, las relaciones sociales, la cultura y el entorno.

A continuación, se muestran en la tabla 2, las variables significativas del análisis de correlación ( $\alpha=0.05$ ) calculados en el paquete Excel analizamos la correlación entre los diferentes estilos de aprendizaje, el coeficiente de Pearson se identifica con el término "r", y "r<sup>2</sup>" es igual a la determinación.

Podemos observar que el coeficiente que el par de variable que se acerca al coeficiente de Pearson es la relación Activo-Reflexivo con  $r=0.475$ , seguido por Teórico-Reflexivo con  $r=0.4022$ , el Activo-Teórico con  $r=0.3554$ , y Teórico-Pragmático con  $r=0.3534$ , los demás pares tienen un "r", que varía entre el 0.0215 al 0.0786. Podemos afirmar que en todos los casos existe una correlación directa.

El "coeficiente de determinación" tiene un rango de variación de 0% al 23%, el que sea bajo, no indica que las variables sean independientes; simplemente, hay una debilidad en la relación lineal entre Y, y X.

	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO	
ACTIVO	1				
REFLEXIVO	0.475296518	1			
TEÓRICO	0.354286939	0.402243606	1		
PRAGMÁTICO	0.078613917	0.021526316	0.353413447	1	
<b>A-T</b>	<b>R-T</b>	<b>T-P</b>	<b>P-T</b>		
0.35428694	0.40	0.35	0.35341345	r=Coef. Pearson	
13%	16%	12%	12%	(r <sup>2</sup> )=Determinación	
<b>A-R</b>	<b>R-A</b>	<b>T-R</b>	<b>P-R</b>		
0.47529652	0.47529652	0.40224361	0.02152632	r=Coef. Pearson	
23%	23%	16%	0.046338%	(r <sup>2</sup> )=Determinación	
<b>A-P</b>	<b>R-P</b>	<b>T-A</b>	<b>P-A</b>		
0.07861392	0.02152632	0.35428694	0.07861392	r=Coef. Pearson	
1%	0%	13%	1%	(r <sup>2</sup> )=Determinación	

Cuadro 2. Correlación de las variables dependientes

### Conclusión

Una revisión literatura académica sobre estilos de aprendizaje durante los últimos (Bahamón, 2012 et al), explican que la “revisión que consistió en revisar las base de Dialnet, Redalyc y Scielo, arrojaron un total de 4.154 artículos, de los cuales 43 cumplían todos los criterios de inclusión (período 2000-2011), idioma español, artículos y población universitaria”, en apoyo a esta revisión, más la documentación obtenida sobre el estado del arte permite concluir que existen numerosos autores e instrumentos utilizados, sin embargo los más utilizados son el Cuestionario de Alonso-Gallego de estilos de aprendizaje (CHAEA), utilizado en esta tesis; el Inventario de estilos de aprendizaje (LSI), construido por Kol, y la Escala de estrategias de aprendizaje (ACRA), Alonso y Gallegos (1994).

Como parte de la conclusión y a partir de la experiencia obtenida en la aplicación del instrumento CHAEA, más el conocimiento obtenido a través de esta investigación, motivo en nosotros poner en práctica la pregunta: ¿Cómo mejorar la tarea didáctica del docente en el proceso de la enseñanza-aprendizaje en educación superior?, y se elaboró un plan de trabajo para los grupos que participaron en la encuesta, y que a continuación se relacionan: 1. Grupo 7C; asignatura “Formulación de proyectos de inversión”, 2. Grupo 5C; asignatura “Introducción a las finanzas”, y 3. Grupo 5 D; asignatura “Introducción a las finanzas”. El llevar a cabo el objetivo, se realizaron las siguientes etapas: I. Etapa; Analizar el programa de las dos asignatura, privilegiando los temas, objetivos, iniciando con el general y los de cada una de las unidades; las sugerencias didácticas y las estrategias y criterios de evaluación. II. Etapa; Hacer un plan por unidad con las siguientes características: Introducción motivante; Variación del estímulo; Comunicación propiamente dicha; Habilidad de hacer preguntas y conseguir reacciones orales; Refuerzo verbal y no verbal, e Integración y organización lógica. III. Etapa; Diseñar una matriz para ser operada con el programa Excel, que evaluara tanto alumnos como al docente.

A continuación se muestra como ejemplo, la matriz del Grupo 5C, donde se capturo la valuación de los siguientes factores: Asistencia; Participación; Tareas (ensayos y problemas); Exposición del proyecto y Causas extraordinarias. Estos factores deben de tener una valoración máxima de 1 unidad o 100% en conformidad a lo acordado democráticamente con el grupo. La columna “C“, denominada “Factor”, es la homologación de todos los factores, que al multiplicar la calificación inicial del alumno comprendida en la columna “D”, da al resultado final.

Nº	NOMBRE	DOCENTE	DICIENTE	ASISTENCIA	PARTICIPACIÓN	TAREA	EXPOSICIÓN	EXAMENES/P	PROYECTO	CAUSA/EXTRA	FACTOR	CALIFICACIÓN	
1	CORTÁZAR NOTARIO ANA LEYDA	10	10	1.0	0.9	1	1	1	1	1	0.90	9	
2	GARCÍA FELIX MIGUEL ÁNGEL	10	10	0.9	0.9	1	1	1	1	1	0.81	8	
3	GARCÍA HERNÁNDEZ JUAN	10	10	0.9	1	1	1	1	1	1	0.90	9	
4	GONZÁLEZ SÁNCHEZ VÍCTOR	10	10	0.9	0.9	1	1	1	1	1	0.81	8	
5	GUZMÁN GÓMEZ JENNIFER	10	10	0.9	1	1	1	1	1	1	0.90	9	
6	HERNÁNDEZ MUÑOZ EDWAR	10	10	0.9	1	1	1	1	1	1	0.90	9	
7	JIMÉNEZ CORDOVA GABRIELA	10	10	0.9	1	1	0.9	0.9	1	1	0.81	8	
8	LANDERO SÁNCHEZ RAÚL	10	10	0.9	1	1	1	1	1	1	0.90	9	
10	LÓPEZ CASTREJÓN MARCELA	10	10	1.0	1	1	1	1	1	1	1.00	10	
11	MARÍN CORDOVA OSCAR	10	10	1.0	1	1	0.9	1	1	1	0.90	9	
12	PÉREZ HERNÁNDEZ LUVIA DEL	10	10	1.0	1	1	0.9	1	1	1	0.90	9	
13	ROSADO COY OSIRIS LORENA	10	10	0.9	1	1	1	1	1	1	0.90	9	
14	VILLACIS GERÓNIMO VALERIA	10	10	1.0	1	0.9	0.9	1	1	1	0.81	8	
15	VILLASEÑOR GARCÍA NORMA	10	10	1.0	1	0.9	0.9	1	1	1	0.81	8	
PROMEDIO=											10	PROMEDIO=	9
EVALUACIÓN DOCENTE=											9	MEDIANA=	9
												DESVIACIÓN ST=	1
												MODA=	9
												LÍMITE SUPERIOR=	9
												LÍMITE INFERIOR=	8
												TENDENCIA=	9

Las experiencias del averiguar y conocer teórico-conceptual los estilos de aprendizaje, en el proceso de enseñanza, permite hacer mano al siguiente pensamiento:

“Muchas veces hemos insistido en que el aprendizaje es un proceso deliberado y consciente. El hábito de mantener un diario personal de aprendizaje ayuda a esa conciencia. Sin embargo, esta idea atrae a los reflexivos, pero horroriza a los activos (Alonso, 1999, 168).”

Por último, podemos concluir que como resultado del análisis e integración entre el modelo de estilos de aprendizaje de Catalina M. Alonso, Domingo J. Gallego y Peter Honey (1992) y el constructivismo social (modelo pedagógico que orientó la tesis), se fortalece el soporte epistemológico del modelo educativo flexible de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, (innovador, generador de ideas, competitivo, solucionador de problemas, participativo) a través de la estrecha relación encontrada entre los elementos cuatro elementos constitutivos de cada propuesta, donde los estilos de aprendizaje, dependen de las universidades, el programa curricular, la edad, el sexo, la profesión de sus padres, el número de hermanos, su entorno, su actividad extraescolar, los conocimientos previos entre otras variables actualmente no identificadas.

Lo que nos invita revisar lo escrito, y reflexionar para seguir indagando por toda la vida.

### Bibliografía

Acaso María. (2015). rEDUvolution: hacer la revolución en la educación. España: Paidós.

Alonso M. Catalina, Gallego J. Domingo, Honey Peter. (1994). Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora. España: Ediciones Mensajero.

Morin, Edgar. (2003). El método; La humanidad de la humanidad; la identidad humana. España: Cátedra.

Russell, Bertrand. (1988). Panorámica de la ciencia. Chile: Lord Cochrane S.A.

García, Cedillo, Ismael. (2010). Educación inclusiva II. México: Universidad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y SEP.

Prensky Marc. (2011). Enseñar a nativos digitales.

### Referencias bibliográficas

Acaso María, Megías Clara, GIMUPAI. (2012). Procesos disruptivos en la enseñanza superior de la educación artística: evaluando edupunk como estrategia para llegar a la redevolution. Universidad Complutense de Madrid, sin mes, 1-7.

Alonso Catalina M. “Estilos de aprendizaje. Presente y futuro”, Revista Estilos de aprendizaje (en línea), Vol. 1. N° 1. Dirección de internet: file:///C:/Users/Luis/Downloads/73-354-1-PB.pdf

Asín Martinelli Ignacio. (2013). Estado del arte para la elaboración de un modelo de perfiles de actores en la educación en el contexto de la sociedad postindustrial y aplicación a un caso de diseño instruccional. Universidad de Alcalá, diciembre, 1-17. 3. Bankinter. (2011). La educación del siglo XXI: una apuesta de futuro. Fundación de la innovación Bankinter, sin mes, 1-20.

Callejas C. Mauro. "Objetos de aprendizaje, un estado del arte", Entramado (en línea), Vol. 7. N° 12, 2011. Dirección de internet: <file:///C:/Users/Luis/Downloads/Dialnet-ObjetosDeAprendizajeUnEstadoDelArte-3819711.pdf>

García Cue. J. L. "Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje", Revista Estilos de aprendizaje (en línea), Vol. 2, N° 4. Dirección de internet: [http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_4/Artigos/lsr\\_4\\_articulo\\_1.pdf](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lsr_4_articulo_1.pdf)

López Aguado M. "Estilos de aprendizaje. Diferencias por género, curso y titulación", Revista Estilos de aprendizaje (en línea), Vol.7, N°7. Dirección en internet: [http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_7/articulos/lsr\\_7\\_articulo\\_7.pdf](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/articulos/lsr_7_articulo_7.pdf)

MOOCs. (2013). Tendencias educativas actuales. MOOCs y Blended Learning: para el net gen de nuestras universidades e instituciones de educación superior, 1-25. (ENSAYO)

Pastor M. María. "Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza: de alumna a maestra". Revista Encuentro (en línea), N°19, 2010. Dirección de internet: <http://www.encuentrojournal.org/textos/Pastor.pdf>

Paz Florio María. (2011). El tutor hoy en los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje en el nivel superior: hacia una búsqueda transparente. La Educación (revista digital), volumen N° 145, mayo, 1-20.

Presky Marc. (2010). Nativos e inmigrantes digitales. Distribuidora SEK, S.A. 1-23. ENSAYO

Programa Institucional. (2004). La tutoría académica y la calidad de la educación. Universidad de Guadalajara, sin mes, 1-118.

Rama Claudio, Pardo José. (2010). La educación superior a distancia: miradas diversas desde Iberoamérica. Virtual educa e Intevad. 1-296. COMPENDIO.

Roldan Olivia. (2003). Guía para la elaboración de un programa de estudio en educación a distancia. UNAM, sin mes, 1-17.

Rubio, M. J. (2003). Enfoques y modelos de evaluación e-learning, RELIEVE, 9, n2, 101-120.

Santizo, R.J el al. "Dos métodos para la identificación de diferencias de estilos de aprendizaje entre estudios donde se ha aplicado el CHAEA", Revista Estilos de aprendizaje (en línea), Vol. 1, N° 1, 2008. Dirección de internet: <file:///C:/Users/Luis/Downloads/75-351-1-PB.pdf>

1. Valadez H. Martha. "Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento: precisiones conceptuales", Revista Educación y desarrollo (en línea), octubre-diciembre. Dirección de internet: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/11/011\\_Huizar.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/11/011_Huizar.pdf)

2. Vázquez Cano Esteban, López Meneses Eloy. (2014). Los MOOC y la educación superior: la expansión del conocimiento. Profesorado, volumen N° 18, enero-abril, 1-10.

## Red Social Universitaria Historias Digitales

LI. José Luis Tamayo Canul, MTI.<sup>1</sup>, ISC. Luis Gilberto Tec Cetz, MTI.<sup>2</sup>,  
Duran Cach Erick Eduardo<sup>3</sup>, Lugo Ake Cesar Ivan<sup>4</sup>,  
Peraza Pinto Jorge Manuel<sup>5</sup> y Kuk Koh Alan Fernando<sup>6</sup>

**Resumen**— En la actualidad la comunicación juega un papel muy importante para la sociedad, en el ámbito educativo esta comunicación da inicio al desarrollo de la aplicación Web para el ITS Motul, en la cual el alumno pueda compartir los mejores momentos en su paso por el Tecnológico de Motul, desde el primer semestre hasta el último semestre, en la cual a través de imágenes y frases cortas pueda recordar a través de la historia sus mejores momentos en la universidad. Se tendrá una red social universitaria que contenga historias de los mejores y más significativos momentos vividos en el Tecnológico.

**Palabras clave**— Software, Red social, Publicación, Web, Educación.

### Introducción

En la actualidad las redes sociales forman una parte importante en la comunicación humana, se encuentran presentes en todos los ámbitos, algunas de las principales áreas en las que han tenido una influencia importante son: comunicación, desarrollo de proyectos, mercadotecnia, publicidad, comercio, relaciones laborales e interpersonales, educación a distancia, entre otros.

Los beneficios de formar parte de las redes sociales pueden ser desde diferentes aspectos, como pertenecer a un grupo en la sociedad, comunicarse a distancia con otras personas, en el área laboral, también se obtienen beneficios como colaborar y compartir conocimientos, en la educación, promoviendo los conocimientos y habilidades, promoviendo la participación en grupos de debate, foros, entre otros.

Es importante comentar que no todas las aplicaciones clasificadas como redes sociales son aptas para incorporarlas a la educación, puesto que algunas redes sociales lejos de apoyar a la educación, pueden generar distractores con el contenido de las mismas, es por eso, que es necesario la utilización de una red social específica para la educación y con los fines necesarios para esta.

El Instituto Tecnológico Superior de Motul, por las razones antes mencionadas desarrolla una plataforma basada en redes sociales, con la diferencia que solo se aplica en la educación, en esta se hacen publicaciones, comentarios, grupos, amistades, etc., como en otras redes sociales la diferencia central está en el contenido de la publicación, que permite compartir información enfocada a las actividades que el alumno realiza en la universidad como: las prácticas de laboratorio, los proyectos, ayudar y asesorar a los compañeros en las tareas, enlazar videos de los eventos en los que participa, competir, unirse a grupos, compartir con la sociedad y los compañeros de otras carreras lo que él realiza en su universidad.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en abril de 2014, se registraron 47.4 millones de personas de seis años o más en el país usuarias de los servicios que ofrece Internet, que representan aproximadamente el 44.4% de esta población, con base en el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares 2014 (MODUTIH 2014), mostrando una tasa anual de crecimiento de 12.5%, en el periodo del 2006 al 2014. ([www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx))

La revista Forbes México comenta que los mexicanos aún son multiplataforma, pues se conectan casi indistintamente desde un dispositivo móvil o una conexión fija. Sin embargo, cabe resaltar que cuando se trata de una conexión móvil, el compromiso es mucho mayor. Así, de cada 3 acciones de confianza que se generan en las redes sociales (“me gusta”, compartir, etiquetado, etc.), 2 provienen de un dispositivo móvil y 1 de una conexión fija.

En nuestro país, el compromiso en Facebook se manifiesta principalmente a través de dar “me gusta” a las publicaciones con un 83%, mientras que compartir ocupa el 12% y los comentarios sólo el 5%. En otras palabras, a

<sup>1</sup> LI. José Luis Tamayo Canul, MTI., Profesor de Tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de Motul. [luis.tamayo@itsmotul.edu.mx](mailto:luis.tamayo@itsmotul.edu.mx), [tamayos@gmail.com](mailto:tamayos@gmail.com).

<sup>2</sup> ISC. Luis Gilberto Tec Cetz, MTI., Profesor de Tiempo completo del Instituto Tecnológico Superior de Motul. [luis.tec@itsmotul.edu.mx](mailto:luis.tec@itsmotul.edu.mx), [gilberto\\_uci@hotmail.com](mailto:gilberto_uci@hotmail.com).

<sup>3</sup> Duran Cach Erick Eduardo, estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Motul. [erick.12070021@itsmotul.edu.mx](mailto:erick.12070021@itsmotul.edu.mx)

<sup>4</sup> Lugo Ake Cesar Ivan, estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Motul. [cesar.12070051@itsmotul.edu.mx](mailto:cesar.12070051@itsmotul.edu.mx).

<sup>5</sup> Peraza Pinto Jorge Manuel, estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Motul. [jorge.12070034@itsmotul.edu.mx](mailto:jorge.12070034@itsmotul.edu.mx).

<sup>6</sup> Kuk Koh Alan Fernando, estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Motul. [alan.12070026@itsmotul.edu.mx](mailto:alan.12070026@itsmotul.edu.mx).

los mexicanos nos encanta dar “like” a la menor provocación, pero somos bastante flojos para comentar.  
(www.forbes.com.mx)

### **Descripción del Método**

De acuerdo con las necesidades del este proyecto, se basa en las funcionalidades de las redes sociales, tomando en cuenta todos los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación. Las etapas del proyecto se describen a continuación basadas en el ciclo de desarrollo de software.

#### *Análisis*

Una de las primeras actividades fue conocer el uso adecuado de las redes sociales, ya que como herramienta tecnológica es empleado para mantener comunicación entre la sociedad.

Posteriormente se procede a la revisión de material bibliográfico con el objetivo de establecer los parámetros centrados en las funcionalidades de esta red social. Se analizaron las características de las principales redes sociales, para determinar las ventajas y desventajas de cada una de ellas, así como se realizó la revisión literaria de otros proyectos de la misma índole.

En esta primera etapa se elaboró un instrumento de investigación que en este caso fue un cuestionario, que posteriormente se aplicó a una muestra estudiantil, que equivale a 274 considerando alumnos de las diferentes carreras que se imparten en esta casa de estudios, con el fin de obtener la información necesaria y establecer los requerimientos con el análisis de esta información.

Gran parte de la sociedad estudiantil cuenta con diferentes dispositivos como puede ser una computadora, un celular, una tableta, entre otros, con el fin acceder a sus redes sociales, este parámetro permite establecer una característica importante en el desarrollo de la aplicación, por lo que es necesario que sea responsiva es decir multiplataforma.

#### *Diseño*

El concepto de maquetación es el acto de distribuir diferentes elementos, como el texto, imágenes, ilustraciones, etc., en cada página del documento asignado, atendiendo las necesidades del lector o clientes. (Rodríguez, 2013), en esta etapa se utiliza la herramienta Mockingbird para el diseño de las maquetaciones de las interfaces de la aplicación, logrando un diseño interactivo. Se elige esta herramienta de diseño, ya que permite la edición del contenido en tiempo real, en la figura 1 que a continuación se presenta, se puede visualizar la maquetación, correspondiente a la interfaz principal, en la cual se pueden realizar las publicaciones con base a los requerimientos que se obtuvieron en la etapa del análisis.

Cabe mencionar que los colores establecidos para el diseño de la aplicación no se sometieron a un análisis, si no se enfocaron a los colores institucionales de la universidad.



Figura 1. Maquetación de la aplicación.

### Desarrollo

Finalizando todas las maquetaciones de las interfaces del proyecto, se procede al siguiente paso, el desarrollo de la aplicación, se utilizó como lenguaje principal PHP para la generación de páginas web de forma dinámica, asimismo se utilizó la herramienta de HTML5 debido a que disminuye el tiempo de carga y también ayuda a bajar el ratio de texto/HTML, CSS3 para organizar la presentación y aspecto, finalmente JavaScript para mejorar la gestión de la interfaz cliente/servidor.

A continuación se presenta la figura 2 que corresponde a la interfaz para editar la cuenta, aquí podrán ingresar los datos principales para identificar al usuario, así como realizar los ajustes necesarios de la cuenta, como es configurar privacidad, cambiar contraseña entre otros.



Figura 2. Interfaz de edición de cuentas.

Posterior al módulo de edición de cuentas, otra de las interfaces corresponde al módulo de las publicaciones, aquí el usuario comparte fotos e ideas, comenta publicaciones y crea grupos de trabajo, entre otras actividades. Es importante destacar que el contenido de las publicaciones va de acuerdo a las actividades escolares de cada alumno, también contiene enlaces a otras actividades internas o externas a la plataforma, como pueden ser bibliotecas digitales y plataformas educativas véase figura 3.



## Referencias

- Forbes *México*. (2016). Recuperado el 10 de Enero de 2016, de [www.forbes.com.mx](http://www.forbes.com.mx)  
INEGI. (2016). Recuperado el 10 de Enero de 2016, de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)  
Rodríguez, S. (2013). *Sistemas de pruebas y control de la maquetación*. IC Editorial.

# Clima organizacional y satisfacción laboral: su relación en la Subsecretaría de Ingresos de la Secretaría de Finanzas del Estado de Tabasco

Dr. Octavio Tamayo Vázquez<sup>1</sup>, Dr. Abel Pérez Sánchez<sup>2</sup>, Dr. Erik Haidar Torres<sup>3</sup>.

**Resumen.** La presente investigación examina las variables *Clima Organizacional (CO)* y *Satisfacción Laboral (SL)* a partir de las percepciones de los servidores públicos encargados de la recaudación fiscal de la Subsecretaría de Ingresos de la Secretaría de Planeación y Finanzas del gobierno del Estado de Tabasco. La SL y el CO se relacionan directamente con el Desempeño Laboral. En el caso de la recaudación se traduce en mayores ingresos para el Estado. Se miden las variables CO y SL para explicar su relación así como la de sus dimensiones, en un contexto de bajo desempeño recaudatorio. La investigación es de corte cuantitativo, de tipo transversal y alcance correlacional. La intervención se realizó a 220 servidores públicos. Se utilizó el cuestionario de Koys y DeCotiis (1991) de CO y el S20/23 de Meliá y Peiró (1989) para la SL.

**Palabras clave:** Clima Organizacional, Satisfacción Laboral, Recaudación Fiscal.

## Introducción

Las funciones y actividades de la Subsecretaría de Ingresos de la Secretaría de Planeación y Finanzas del gobierno del Estado de Tabasco [en adelante *Secretaría de Finanzas (SF)*] radican esencialmente en la recaudación fiscal. Este proceso es esencial en la administración pública, ya que es necesario contar con suficientes recursos financieros que concreten los diversos satisfactores sociales en los rubros de educación, seguridad pública, salud e infraestructura, entre otros.

En las últimas cinco décadas, las finanzas públicas del Estado de Tabasco han dependido fundamentalmente de los recursos provenientes del gobierno federal, situación que se acentuó durante los ejercicios de 2007 al 2012 con el 96.03% que correspondió al ingreso denominado gasto federalizado a través de los conceptos de participaciones, aportaciones, subsidios y convenios.

En este sentido y detallando un rubro recaudatorio específico, se realizó un análisis lineal del *Impuesto estatal sobre honorarios por actividades profesionales y ejercicios lucrativos no gravados por la ley del Impuesto al Valor Agregado*. Los datos para el análisis se obtuvieron del Censo de Población y Vivienda 2005, del Censo de Población y Vivienda 2010, de la Encuesta Nacional de los Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de los años 2005 y 2010 levantadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y de la Encuesta Nacional de Gasto en Salud (ENAGAS) del Sistema Nacional de Información en Salud. En el cuadro 1 se muestran sus resultados.

Como se advierte, la recaudación real ha sido inferior en promedio en 6.94 veces a la recaudación potencial. Este resultado alude un bajo desempeño del personal que realiza el trabajo de recaudación fiscal

La estimación de la base tributaria mostrada en el cuadro 1 sugiere la posibilidad de mejorar la recaudación en materia fiscal sin tener que incrementar tasas y cuotas de los impuestos existentes ni la creación de nuevos tributos. Se debe explicar el bajo desempeño en la función recaudatoria asociado al comportamiento de los servidores públicos encargados de dicha actividad adscritos a la Subsecretaría de Ingresos, problemática que se ha mantenido a lo largo de los años.

---

<sup>1</sup> Octavio Tamayo Vázquez es Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Doctor en Administración por la Universidad Autónoma de Guadalajara Campus Tabasco (UAGCT), México. tamayooctavio@hotmail.com

<sup>2</sup> Abel Pérez Sánchez es Director del Doctorado en Administración de la UAGCT, director de tesis y catedrático. Abelperez2002@aol.com

<sup>3</sup> Erik Haidar Torres es Director de las escuelas de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la UAGCT; director de tesis y catedrático del Doctorado en Administración de la UAGCT. ehaidart@uagtabasco.edu.mx

Año	Familias en Tabasco	Gasto por familia	Base estimada	Recaudación potencial	Recaudación Oficial	Diferencia no Recaudada
2007	504,149	2,322	1,170,676,351	35,120,291	5,280,591	29,839,700
2008	512,720	2,474	1,268,300,497	38,049,015	4,849,159	33,199,856
2009	520,923	2,562	1,334,641,675	40,039,250	4,900,719	35,138,531
2010	567,352	2,675	1,517,576,319	45,527,290	5,725,906	39,801,384
2011	576,430	2,777	1,600,737,330	48,022,120	5,959,677	42,062,443
2012	585,653	2,876	1,684,381,981	50,531,459	5,667,840	44,863,619
			SUMAS	257,289,425	32,383,892	224,905,532

Cuadro 1. Datos relativos a la potencialidad recaudatoria y lo real recaudado en el período 2007-2012

La finalidad de este trabajo es el estudio de las variables *CO* y *SL* reportados por el personal encargado de la recaudación fiscal dentro de la *SF* del Estado de Tabasco en el escenario de bajos niveles recaudatorios en el período que se analiza.

### Descripción del Método

El estudio es de tipo transversal y de alcance correlacional. Se abordaron a 220 servidores públicos adscritos a la Subsecretaría de Ingresos de la *SF*, quedando excluidas las áreas de mantenimiento, choferes y conserjería en virtud de que no participan en la recaudación ni en la fiscalización de contribuciones fiscales. Los constructos *CO* y *SL* se estudian y se miden, en la presente investigación, a partir de las escalas de Koys y DeCotiis (1991) para la primera y la escala denominada *S20/23* de Meliá y Peiró (1989) para la segunda. Ambos instrumentos se ajustaron a las circunstancias del entorno cultural del estado de Tabasco, en consideración a que los idiomas incorporan patrones de pensamientos ligados a la cultura.

El *CO* “se fundamenta en la acumulación de experiencia dentro de una organización. Estas percepciones sirven como mapa cognitivo del individuo de cómo funciona la organización y, por lo tanto, ayudan a determinar cuál es el comportamiento apropiado en una situación dada. Por lo tanto, el clima es útil para adaptar el comportamiento individual a las exigencias de la vida en las organizaciones” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 266). Las dimensiones de *CO* bajo el enfoque de Koys y DeCotiis (1991) son:

Autonomía: “Percepción del trabajador acerca de la autodeterminación y responsabilidad necesaria en la toma de decisiones con respecto a procedimientos del trabajo, metas y prioridades” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Cohesión: “La percepción de la unión o el intercambio dentro de la configuración de la organización, incluyendo la disposición de los miembros de proporcionar ayuda material” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Confianza: “La percepción de la libertad de comunicarse abiertamente con los miembros en los niveles de organización superiores sobre temas delicados o personales con la expectativa de que no se violó la integridad de dichas comunicaciones” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Presión: “La percepción del tiempo exige con respecto a la realización y ejecución de tareas estándares” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Apoyo: “La percepción de la tolerancia del comportamiento de los miembros de sus superiores, entre ellos el deseo de que los miembros aprenden de sus errores sin temor a represalias” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Reconocimiento: “La percepción de que las contribuciones de los miembros de la organización son reconocidas” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Equidad: “La percepción de que las prácticas organizativas sean equitativas y no arbitraria o caprichosa” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273). Innovación: “La percepción de que se alienta el cambio y la creatividad, incluyendo la toma de riesgos en nuevas áreas o zonas donde el miembro tiene poca o ninguna experiencia previa” (Koys y DeCotiis, 1991, p. 273).

El tratamiento del clima como percepción genérica de situaciones ha tenido la ventaja de permitir evaluaciones sumarias del contexto en investigaciones que de otra manera estarían focalizadas en gran parte en el nivel individual. Sin embargo, el clima como concepto, tiene límites específicos que lo distinguen de otras características y de otras percepciones. Dos cualidades definidas y constantes del clima persisten en sus

varias conceptualizaciones: es una percepción y es descriptiva. Las percepciones son sensaciones o realizaciones experimentadas por un individuo. Las descripciones son informes de una persona de estas sensaciones.

Los trabajadores responden a cada elemento utilizando un formato de respuesta de Likert de cinco puntos (Muy de acuerdo = 5, De acuerdo = 4, No estoy seguro = 3, En desacuerdo = 2, Totalmente en desacuerdo = 1). Seis elementos expresados en palabras de forma negativa son valorados de forma inversa.

La SL se concibe como la respuesta de un individuo a las condiciones ocupacionales y las diferentes percepciones formadas por las distintas interpretaciones de las condiciones laborales. Para esta visión multidimensional, el escenario de esta variable es contemplada como la disposición de diferentes fragmentos constituyentes con las que el individuo pueda estar satisfecho o no (Jhonson y Jhonson, 2000). Las dimensiones de SL bajo el enfoque de Meliá y Peiró (1989) son:

**Satisfacción con la supervisión:** La forma en que los supervisores juzgan la tarea, la supervisión recibida, la proximidad y frecuencia de supervisión, el apoyo recibido de los superiores, las relaciones personales con los superiores y a la igualdad y justicia de trato recibida de la entidad. **Satisfacción con el ambiente físico de trabajo:** Esta dimensión se refiere al entorno físico y el espacio en el lugar de trabajo, la limpieza, higiene y salubridad, la temperatura, la ventilación y la iluminación. **Satisfacción con las prestaciones recibida:** Sus contenidos están referidos al grado en que la entidad o empresa cumple el convenio o contrato laboral, la forma en que se da la negociación, el salario recibido, las oportunidades de promoción y las de formación. **Satisfacción intrínseca del trabajo:** Se refiere a las satisfacciones que da el trabajo por sí mismo, las oportunidades que ofrece el trabajo de hacer aquello que gusta o en lo que se destaca y los objetivos, metas y producción a alcanzar. **Satisfacción con la participación.** Se refieren a la satisfacción con la participación en las decisiones del grupo de trabajo, del departamento o sección o de la propia tarea. Esta escala es una versión abreviada del cuestionario S4/82 (1986-1990) de los mismos autores. Está compuesto por 23 ítems la escala total muestra un alfa de Cronbach de 0.92 y los factores oscilan entre 0.76 y 0.89.

El S20/23 presenta cinco factores que permiten evaluar: la satisfacción con la supervisión (I), con el ambiente físico de trabajo (II), con las prestaciones recibidas (III), la satisfacción intrínseca del trabajo (IV), y la satisfacción con la participación (V). Como señalan Meliá y Peiró (1989): “Ha sido diseñado para poder obtener una evaluación útil, cómoda, y rica de contenido de la satisfacción laboral” (p.11).

Los trabajadores responden a cada elemento utilizando un formato de respuesta de Likert de siete puntos (Muy insatisfecho= 1, bastante insatisfecho= 2, algo insatisfecho= 3, indiferente= 4, algo satisfecho= 5, bastante satisfecho = 6 y muy satisfecho = 7). Las valoraciones de las escalas se obtienen mediante la suma total de los valores de los siete elementos de cada escala.

**Relación entre Clima y Satisfacción.** En la actualidad los autores coinciden en señalar que ambos constructos son independientes entre sí y que el constructo de clima organizacional es descriptivo, es decir, en referencia a la organización (la organización es la unidad de análisis en el estudio del clima), mientras que la satisfacción laboral es individual, en referencia al trabajo que se realiza, teniendo un componente afectivo (el individuo es la unidad de análisis) (Silva, 1996).

Se ha encontrado que existe una relación significativa y positiva entre el CO y la SL. Las relaciones encontradas en su mayoría están entre 0,5 y 0,7 (Parker et al., 2003; Chiang, 2004; Griffith, 2006; Schulte et al, 2006). Schratz (1993) a través de meta-análisis encontró dimensiones de CO y SL que se han relacionado más históricamente entre sí, de manera positiva y significativa. En el cuadro 2 se resumen los hallazgos de dicha investigación.

El *desempeño laboral* se ha relacionado directamente con la *SL* (Ouchi, 1981; Herzberg, 1987; Feder, 2000; Marchant, 2006;) y con el *CO* (McGregor, 1960; Likert, 1961; Katz y Kahn 1978; Peiró, 1985; Koys y DeCotiis, 1991; Chiang et al., 2007). Otros investigadores han demostrado que el *CO*, además de impactar en el desempeño, incide en las *actitudes de las personas* y por tanto en la *SL* (Litwin y Stinger, 1968; Johannesson, 1973; Payne et al., 1976; Field y Abelson, 1982; Dastmalchian et al., 1986).

Dimensiones de Clima Organizacional que se correlacionan con Satisfacción Laboral	Dimensiones de Satisfacción Laboral que se correlacionan con Clima Organizacional
Apoyo de supervisión, Recompensas, Presión, Responsabilidad (autonomía individual en el trabajo), Relaciones interpersonales (calidez), Riesgo en la toma de decisiones, Competencias del empleado.	La satisfacción general, Sueldo, Supervisión, Compañeros, Ascensos
Cuadro 2. Dimensiones de clima organizacional y satisfacción laboral que se han relacionado más entre sí.	

**Descripción de la muestra.** El 78.1% de los encuestados tienen estudios de Bachillerato o Licenciatura, sólo el 7.2% tiene estudios Primarios o Secundarios. La distribución de la muestra según el sexo es similar, 47.3% hombres y 52.1% mujeres.

**Tipo de dato y Normalidad.** Los procedimientos de análisis factorial como el de máxima verosimilitud producen resultados significativos solamente si los datos utilizados son verdaderamente continuos y multivariadamente normales. Los datos de las preguntas individuales son ordinales, no así los datos relativos a las variables construidas (parcelas) a partir de los mismos. No obstante se siguió la recomendación de utilizar la matriz de correlación policórica para el cálculo (Haidar, 2010). Eso garantiza la continuidad y la normalidad exigida en las variables.

Se utilizó el software AMOS v.19 para la regresión con modelos de ecuaciones estructurales (SEM). El modelo utilizado y los resultados del análisis se presentan en la ilustración 1.

### Conclusiones

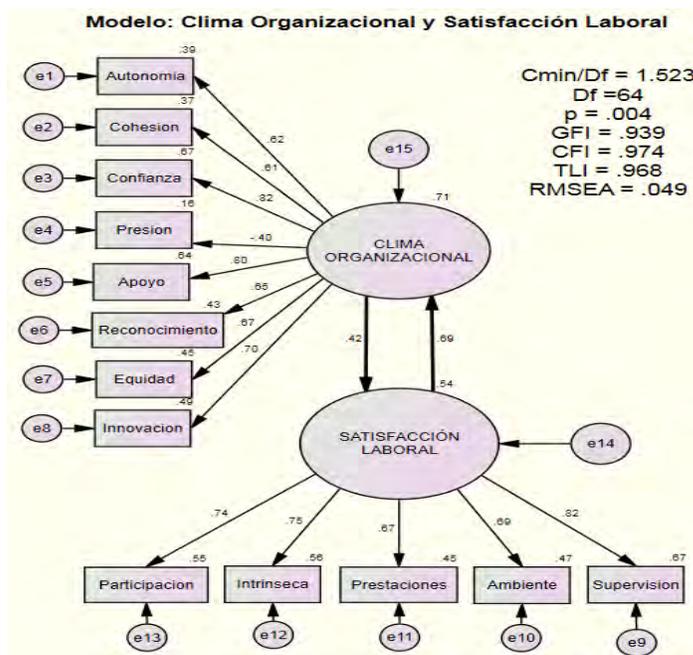
En este sentido concluimos que la relación entre Clima Organizacional y Satisfacción Laboral es de tipo no recursiva (Arbuckle, 2010). Según nuestros hallazgos un incremento de una desviación estándar de CO impacta en 0.42 desviaciones estándar de SL y a la vez, un incremento de una desviación estándar de SL impacta en 0.62 desviaciones estándar de CO.

El CO es productor y a la vez producto de la SL reforzándose ambos e incidiendo en el desempeño organizacional. Bajos niveles de CO impactarán en bajos niveles de SL y a su vez este último impactará en el CO. Se requiere elevar el nivel de CO para incidir en la SL y que esta a su vez impacte sobre el CO.

**Implicaciones de la teoría.** Desde el punto de vista teórico se confirma que son dos constructos independientes como refieren los estudios al respeto. Además que no solo el CO incide positivamente en la SL; la SL incide positivamente en el CO. Se aporta evidencia sobre la existencia de una relación recíproca entre CO y SL.

**Investigaciones posteriores.** Las futuras investigaciones sobre estos constructos deberán considerar aspectos mediadores de la dependencia entre ellos como pueden ser el Liderazgo y la Cultura Organizacional por la parte del Clima Organizacional y la Satisfacción Subjetiva en el caso de la Satisfacción Laboral. Además de ampliar la población objeto de estudio.

Ilustración 1. Modelo SEM con resultados estandarizados e indicadores de ajuste



## Bibliografía

- Arbuckle, J.L. (2010). *IBM SPSS Amos 19 User's Guide*. Chicago, IL: IBM.
- Chiang, M. (2004). *Relación entre Satisfacción Laboral y Clima Organizacional en grupos de profesores y/o investigadores universitarios* (Tesis Doctoral). Universidad de Málaga, Madrid.
- Chiang, M., Salazar B. C. y Núñez, A. (2007). Clima organizacional y satisfacción laboral en un establecimiento de salud estatal: hospital tipo 1. *Theoria*, 16(2), 61-76. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29916206>
- Dastmalchian, A., Adamson, R., y Blyton, P. (1986). Developing a Measure of Industrial Relations Climate. *Relations Industrielles / Industrial Relations*, 41 (4), 851-859. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/23073121>
- Feder, B. J. (1 de febrero del 2000). *F.I. Herzberg, 76, Professor And Management Consultant*. The New York Times. p. C26.
- Field, R. H. G., y Abelson, M. A. (1982). Climate: A reconceptualization and proposed model. *Human Relations*, 35 (3), 181-201. doi:10.1177/001872678203500302
- Griffith, J. (2006). A Compositional Analysis of the Organizational Climate-Performance Relation: Public Schools as Organizations. *Journal of Applied Social Psychology*, 36 (8), 1848-1880. doi:10.1111/j.0021-9029.2006.00085.x
- Herzberg, F. (1987). One more time: How do you motivate employees?. *Harvard Business Review*, 65 (5), 109-120. Recuperado de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=8700007903&lang=es&site=ehost-live>

- Jhonson, J. J. (2000). Differences in Supervisor and Non-Supervisor Perceptions of Quality Culture and Organizational Climate. *Public Personnel Management*, 29(1), 119, Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=2982081&lang=es&site=ehost-live>
- Johannesson, R. E. (1973). Some problems in the measurement of organizational climate. *Organizational Behavior and Human Performance*, 10(1), 118-144. doi:10.1016/0030-5073(73)90008-1
- Katz, D., y Kahn, R.L. (1978). *The Social Psychology of Organizations*. New York: Wiley.
- Koys, D.J., y DeCotiis, T.A. (1991). Inductive Measures of Psychological Climate. *Human Relations*, 44 (3), 265-285. doi: 10.1177/001872679104400304
- Likert, R. (1961). *New patterns of management*. New York: McGraw-Hill.
- Litwin, G.H., y Stringer, R.A. (1968). *Motivation and organizational climate*. Boston: Division of Research Graduate Scholl of Business Administration Harvard University.
- Marchant, R. L. (2006). Factores organizacionales críticos para fortalecer el alineamiento estratégico del personal. *Ciencias Sociales Online*, 3(1), 58 - 69. Recuperado de [http://www.uvm.cl/csonline/2006\\_1/pdf/factoresorganizacionales.pdf](http://www.uvm.cl/csonline/2006_1/pdf/factoresorganizacionales.pdf)
- McGregor, D. (1960) *The human side of enterprise*. New York: McGraw-Hill. ISBN: 0071462228
- Meliá, J. L. y Peiró, J. M. (1989). La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales: el cuestionario de satisfacción S20/23. [The measurement of job satisfaction in organizational settings: the S20/23 job satisfaction questionnaire]. *Psicologemas*, 5, 59-74. Recuperado de [http://www.uv.es/~meliaj/Research/Art\\_Satisf/ArtS20\\_23.pdf](http://www.uv.es/~meliaj/Research/Art_Satisf/ArtS20_23.pdf)
- Ouchi, W. (1981). *Theory Z How American Business Can Meet the Japanese Challenge*. USA: Perseus.
- Parker, C., Baltes, B., Young, S., Huff, J., Altmann, R., LaCost, H., y Roberts, J. (2003). Relationships between psychological climate perceptions and work outcomes a meta-analytic review. *Journal of Organizational Behavior*, 24(4), 389-416. doi: 10.1002/job.198
- Payne, R.L., Fineman, S. y Wall, T.D. (1976) Organizational climate and job satisfaction: A conceptual synthesis. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16, 45-62. doi:10.1016/0030-5073(76)90006-4
- Peiró, J. M. (1985a). Evaluación psicológica de las organizaciones. *Evaluación psicológica/ Psychological Assessment*, 1 (1-2), 189-239.
- Peiró, J. M. (1985b). Psicología organizacional cognitiva: Nuevas aproximaciones al estudio de la conducta organizacional. En J. Mayor. (Ed.). *Actividad humana y procesos cognitivos: (homenaje a J.L. Pinillos)* (pp.423-455). Madrid, España: Alhambra.
- Schratz, M. K. (1993). Recommendations for the Measurement of Organizational Climate. Trabajo presentado en *The Annual Meeting of the American Psychological Association*, Toronto, Ontario, Canada. Recuperado de: <http://eric.ed.gov/?id=ED374155>
- Schulte, M., Ostroff, C., y Kinicki, A. (2006). Organizational climate systems and psychological climate perceptions: A cross-level study of climate- satisfaction relation. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 79(4), 645-671. doi: 10.1348/096317905X72119
- Silva, M. (1996). *El Clima en las Organizaciones. Teoría, método e intervención*. Barcelona: EUB.

# Implementación de la herramienta TRIZ para generar propuesta de valor, con el estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de block tipo 1 (10x20x40) de la fábrica de block “AREVALO”

MDE. Nancy Tass Salinas<sup>1</sup>, MDE. Magdalena Vera Morales<sup>2</sup>, C. Ana Mercedes Ortiz Torres<sup>3</sup>, C. Guadalupe de los Angeles Enríquez Jasso<sup>4</sup>

**Resumen**— El estudio de tiempos y movimientos es útil para analizar un método de trabajo estándar y ayudar al desarrollo de la línea de producción de block tipo 1 (10x20x40) de la fábrica de block AREVALO, implementando propuestas de valor obtenidas con la ayuda de la herramienta TRIZ para que la línea de producción sea más eficiente, lo cual es de vital importancia para la microempresa al aumentar su producción y calidad eliminando tiempos innecesarios.

**Palabras claves** – tiempos, movimientos, TRIZ, tiempo estándar, eficiencia, tiempos innecesarios

## Introducción

FABRICA DE BLOCK “AREVALO”, es una microempresa del municipio de Balancán, donde el principal interés de la investigación aplicada, es implementar la herramienta TRIZ vinculada con el estudio de tiempos y movimientos, con el objetivo de reducir tiempos y movimientos innecesarios para incrementar la productividad y calidad en el producto de la línea de producción tipo 1. La empresa ha mantenido su producción y ha logrado rentabilidad en el tiempo, pero maneja sus procesos productivos de manera empírica lo cual puede traerle a futuro problemas para enfrentar las nuevas exigencias del mercado en cuanto a productividad y calidad. A través de un estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción del block de tipo 1 (10 x 20 x 40) se busca que los procesos sean estandarizados ya que esto permite generar una calidad consistente en cada producto y un aumento en los volúmenes de producción. En la empresa no se habían realizado estudios que permitieran determinar el tiempo estándar de producción y mucho menos se contaba con un método establecido para el desarrollo de las tareas, por esta razón se desconoce la capacidad de producción lo cual reduce la posibilidad de tener una calidad consistente en cada producto, atender nuevos clientes y de contar con un stock. Por lo anterior la empresa debe estar en capacidad de cumplir con las expectativas de un mercado exigente y cambiante; para ello es indispensable orientar los esfuerzos hacia la mejora continua, basada en altos niveles de productividad.

La realización de este estudio de métodos y tiempos para la microempresa FABRICA DE BLOCK “AREVALO”, se vinculó con la herramienta TRIZ, de tal forma que de una manera sistemática se buscará la oportunidad de mejora y definir cuál sería el objeto de estudio que permitiera incrementar la calidad y productividad en el sistema de la empresa.

TRIZ representa una alternativa muy interesante para desarrollar las capacidades de innovación de las personas, empresas y organizaciones<sup>1</sup>. Se trata de una técnica para generar ideas ingeniosas que ayuda a encontrar soluciones creativas de forma estructurada y sistemática; lo que lo diferencia de otros métodos de creatividad (lluvia e ideas, pensamiento lateral, etc.) es que está basado en patrones de pensamiento que históricamente han llevado a otras personas a pensar de forma creativa; su campo de aplicación no se reduce a la solución de problemas tecnológicos, cada vez se utiliza más para desarrollar productos, procesos, servicios y modelos de negocio innovadores para entregar mayor valor a sus clientes.

En el devenir de un Ingeniero Industrial muchas serán las ocasiones en las que requerirá de alguna técnica de

<sup>1</sup> La Ing. Nancy Tass Salinas es Profesora de Ingeniería Industrial, en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, en Balancán, Tabasco, México [nancy.tass84@gmail.com](mailto:nancy.tass84@gmail.com)

<sup>2</sup> La MDE. Magdalena Vera Morales es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, en Balancán, Tabasco, México [magdavera1@hotmail.com](mailto:magdavera1@hotmail.com)

<sup>3</sup> C. Ana Mercedes Ortiz Torres es estudiante de la carrera de Ing. Industrial del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, en Balancán, Tabasco, México [ana\\_mercedes\\_2715@hotmail.com](mailto:ana_mercedes_2715@hotmail.com)

<sup>4</sup> C. Guadalupe de los Angeles Enríquez Jasso es estudiante de la carrera de Ing. Industrial del Instituto Tecnológico Superior de los Ríos, en Balancán, Tabasco, México [lupita12\\_sagiario@hotmail.com](mailto:lupita12_sagiario@hotmail.com)

medición del trabajo. En el proceso de fijación de los tiempos estándar quizá sea necesario emplear la medición para: 1) Comparar la eficacia de varios métodos, los cuales en igualdad de condiciones el que requiera de menor tiempo de ejecución será el óptimo, 2) Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples. Con el objetivo de efectuar un balance de los procesos. 3) Determinar el número de máquinas que puede atender un operario<sup>2</sup>.

### Desarrollo de la investigación

El estudio del trabajo surge tras la necesidad de mejorar rendimientos en todas aquellas actividades que involucran esfuerzos físicos y mentales orientados hacia la obtención del block. Las mejoras que se obtienen a través de un estudio del trabajo se reflejan en la disminución de esfuerzos y movimientos innecesarios que no generan valor sobre la fabricación, los cuales se convierten en factores determinantes en el momento de evaluar la eficiencia en una planta productiva. Los movimientos y método innecesario y/o mal ejecutado generan retrasos, disminución de la calidad y de los volúmenes de producción, incremento de accidentes laborales, incremento de los costos de producción, mayores desperdicios, incrementos de fatiga.

Para poder completar este proyecto se dividió en etapas que fueron esenciales para lograr conocer cada uno de los procesos que se realizan dentro de la empresa fabrica de block AREVALO.

- Etapa 1: Identificación del problema
- Etapa 2: Análisis del problema
- Etapa 3: Propuesta de mejora
- Etapa 4: Implementación
- Etapa 5: Resultados y seguimiento

Durante la **Etapa 1 Identificación del problema**, se conocieron los procesos desde la realización de un pedido hasta la elaboración y entrega del producto, incluyendo los proveedores de toda la materia prima; esto, mediante un diagrama SIPOC que es una herramienta de análisis de procesos que nos ayuda a desglosar cada una de las actividades que se realizan considerando proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes. Después, se priorizan los puntos críticos, calculando el RTY (Rendimiento a través del proceso), que de acuerdo a la investigación de campo que se realizó arrojó la siguiente información:

Tabla 1. Actividades críticas a través del rendimiento del proceso

Actividades Críticas	RTY
Rotación de personal	83%
Mermas, tiempos muertos, tiempos tardíos	40%
Calidad del producto	47%

Seguidamente, se inicia la **Etapa 2 Análisis del problema**, donde se considera que es indispensable realizar un estudio de tiempos y movimientos para estandarizar los procesos en el área de producción y con la herramienta TRIZ hacer un análisis considerando factores internos y externos que permitan buscar soluciones viables a la estandarización de los mismos. Las nueve ventanas, es la herramienta de Triz que nos permitió hacer dicho análisis, donde a través del tiempo y espacio se determinan las variables que están inmersas en el problema, de tal forma que se puede decir que el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida no es el indicado, según una norma de ejecución establecida, considerando factores como una mala distribución de maquinaria y equipo, rotación de personal, uso inadecuado de herramientas y las condiciones laborales en las que se encuentran.

Figura 1. Aplicación de la técnica de las 9 ventanas en el problema seleccionado

Supersistema	Trabajador Dueño Cliente Área de trabajo Moldes de block	Operarios Dueños Máquina manual Clientes Proveedores Área de trabajo	Máquina automatizada Dueños Operario Monta carga
	Exceso de tiempos muertos Mala distribución de planta Mermas	<b>Tiempos muertos Tiempos tardíos Mermas (Área de producción)</b>	Eliminación de tiempos muertos Tiempos tardíos Mermas
	Pocos pedidos Mas personal Menos concentración Cansancio rápido Poca calidad	Movimientos innecesarios Materia prima Mal compactado Rotación del personal Mayor demanda Retardo en surtir el pedido	Método estandarizado de trabajo Personal capacitado Producto de calidad Stock
	Pasado	Presente	Futuro

En la  
**Etapa 3**

**Propuesta de mejora**, se implementaron las soluciones viables priorizadas después de haber realizado el estudio analizado de una manera sistemática. Las mejoras se dan en función al trabajador y en la distribución de planta del área de producción con los siguientes objetivos: Reducir los tiempos y movimientos innecesarios con ayuda de los therblings, cronometrar y estandarizar los tiempos en los procesos de producción, proporcionar a cada operario el espacio adecuado para la realización de sus actividades, tener el área de trabajo limpio y la materia prima al alcance, realizar un formatearías para supervisiones periódicas del área de producción y estandarizar la rotación semanal del personal que patea y el personal que transporta el producto semiterminado al área de secado. Por consiguiente, en la **Etapa 4 Implementación**, se realizó un estudio de 3 meses; mismos que permitieron conocer cada uno de los procesos internos de la empresa, trabajando directamente con el personal y colaborando en la implementación de la propuesta de mejora.

Tabla 2. Tabla comparativa del tiempo estimado de los procesos

PROCESO	ANTES	DESPUÉS
<b>Preparación de la maquina</b>	Preparación de maquina 20 min Movimientos innecesarios del operador	Preparación de maquina 15 minutos Implementación de therblings
<b>Colocar la gravilla en la carretilla</b>	Tiempo de llenado 60 segundos	Tiempo de llenado 40 segundos Intercambios de puestos.
<b>Revolver la mezcla</b>	Tiempo en la tolva 50 segundos Gravilla seca	Tiempo 35 segundos Gravilla mojada Espacio de trabajo adecuado
<b>Transporte de la banda</b>	Tiempo de traslado de 50 segundos	Tiempo de traslado estándar de 50 segundos Mayor cantidad de mezcla transportada
<b>Máquina</b>	Tiempo de compactado de 50 segundos	Mayor cantidad de producto semiterminado Tiempo estandarizado 50 segundos
<b>Acomodo en el área de secado</b>	Tiempo de acomodo 2 min 25 segundos	Intercambio de personal 1 minuto 6 segundos

		Menos fatiga
--	--	--------------

Y por último, en la **Etapa 5 Resultados y Seguimiento**, el estudio de tiempos y movimientos del personal en la fábrica de block “AREVALO”, permitió incrementar la productividad de un 62% al 85%, mismo que originó que en el municipio de Balancán, la empresa aumentara la competitividad, generando más ventas produciendo productos de calidad. A continuación se muestra la tabla comparativa de la producción diaria de block.

Tabla 3. Tabla comparativa de la producción diaria de block

Días	Antes		Ahora	
	Blocks defectuosos	Producción diaria	Blocks defectuosos	Producción diaria
1	12 blocks	336 block x hora	5 blocks	380 blocks x hora
2	21 blocks	328 block x hora	1 block	384 blocks x hora
3	1 block	291 block x hora	3 blocks	382 blocks x hora

### Conclusión

La herramienta TRIZ, permitió que de una manera sistemática se seleccionara la oportunidad de mejora, ayudando al pensamiento a buscar soluciones de lo general a lo específico; en muchas ocasiones no se priorizan las áreas de oportunidad y la solución se aplica de acuerdo a lo primero que nuestro cerebro nos indica en base a la experiencia que tenemos, algo que es totalmente erróneo. Las 9 ventanas abren un panorama completo a la búsqueda de causas que nos originan el problema.

### Referencias bibliográficas

- 1 Innovación Sistemática basada en TRIZ. AleBrix. Art & Science of Innovation. 2013
- 2 Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos R. García Criollo Mc Graw Hill Interamericana.